Посвящается 90-летию
со дня основания
Всесоюзного института
гельминтологии

Представленные на конференцию научные статьи охватывают широкий спектр вопросов, результаты исследования которых важны как для фундаментальной науки, так и для практики. Большое количество работ посвящено мониторингу эпизоотической, эпифитотической и эпидемической ситуации по паразитарным болезням человека, сельскохозяйственных и домашних животных, растений; изучению и уточнению формирования паразитофауны сельскохозяйственных и диких животных, птиц, рыб в изменившихся современных условиях с учетом экологических особенностей в различных регионах РФ и странах СНГ. Освещены результаты исследований по созданию и всестороннему изучению новых химиотерапевтических препаратов для борьбы с паразитарными болезнями. Материалы, изложенные в сборнике, будут полезны специалистам, ученым, руководителям властных структур различных уровней управления, занимающихся проблемами, рассматриваемыми на конференции.

23

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Сборник научных статей по материалам международной научной конференции

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции

Выпуск 23

Москва
2022

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции

Москва
2022

Организационный комитет:

Успенский А. В. (председатель) – руководитель научного направления, член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук, профессор

Арисов М. В. – руководитель филиала, доктор ветеринарных наук, профессор РАН

Архипов И. А. – зам. руководителя филиала по научной работе, доктор ветеринарных наук, профессор

Ответственный редактор:

Индюхова Е. Н. – зам. руководителя филиала по инновационной деятельности, кандидат биологических наук

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Всероссийское общество гельминтологов им. К. И. Скрябина
Отделения биологических наук РАН

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»

Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Выпуск 23

18–20 мая 2022 года

Посвящается 90-летию со дня основания
Всесоюзного института гельминтологии

Москва
2022

УДК 616-022-08(082)
ББК 55.17я43
Т 33

Т 33 **ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ : Сборник научных статей по материалам международной научной конференции. Выпуск 23. 18–20 мая 2022 г. Москва** / отв. ред. Е. Н. Индюхова. – М. : ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; Издательский Дом «Наука», 2022. – 536 с.

https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23

Материалы публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-6046256-9-9

Представленные на конференцию научные статьи охватывают широкий спектр вопросов, результаты исследования которых важны как для фундаментальной науки, так и для практики. Большое количество работ посвящено мониторингу эпизоотической, эпифитотической и эпидемической ситуации по паразитарным болезням человека, сельскохозяйственных и домашних животных, растений; изучению и уточнению формирования паразитофауны сельскохозяйственных и диких животных, птиц, рыб в изменившихся современных условиях с учетом экологических особенностей в различных регионах РФ и странах СНГ. Освещены результаты исследований по созданию и всестороннему изучению новых химиотерапевтических препаратов для борьбы с паразитарными болезнями. Материалы, изложенные в сборнике, будут полезны специалистам, ученым, руководителям властных структур различных уровней управления, занимающихся проблемами, рассматриваемыми на конференции.

Ключевые слова: мониторинг, паразитология, паразитофауна, паразито-хозяинные отношения, химиотерапевтические препараты

УДК 616-022-08(082)
ББК 55.17я43

© ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, 2022
© Коллектив авторов, 2022
© Издательский Дом «Наука» [Оформление], 2022

ISBN 978-5-6046256-9-9

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

All-Russia Skryabin Society of Helminthologists
Division of Biological Sciences of the Russian Academy of Sciences

All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV"

Collection of Scientific Articles
adapted from
the International Scientific Conference

THEORY AND PRACTICE OF PARASITIC DISEASE CONTROL

23th Edition

18–20 May 2022

Dedicated to the 90th anniversary of the All-Union Institute of Helminthology

Moscow
2022

УДК 616-022-08(082)
ББК 55.17я43
Т 33

THEORY AND PRACTICE OF PARASITIC DISEASE CONTROL : Collection of Scientific Articles adapted from the International Scientific Conference. 23th Edition. 18–20 May 2022. Moscow / Responsible Editor E. N. Indyuhova. – M. : All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV"; Publishing House Nauka (Science), 2022. – 536 p.

https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23

The materials are published in the author's edition.

ISBN 978-5-6046256-9-9

The scientific articles submitted to the Conference cover a broad range of issues the research results of which are significant both for the fundamental science and practice. A large number of works have been devoted to monitoring an epizootic, epiphytotic and epidemical situation in parasitic diseases of humans, livestock, pets and plants, and to studying and clarifying parasitic fauna formation in livestock and wild animals, birds and fish in the altered present day conditions depending on environmental aspects in different regions of the Russian Federation and the CIS countries. Results of the researches to create and study in detail new chemotherapeutic drugs to control parasitic diseases have been highlighted. The materials set out in the Collection would be helpful for experts, scientists or senior officers of government agencies that deal with issues considered at the Conference.

УДК 616-022-08(082)
ББК 55.17я43

ISBN 978-5-6046256-9-9

© All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV", 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Успенский А. В., Арисов М. В., Панова О. А., Хрусталев А. В., Аль Миладжи Л. М.
Путь развития Всесоюзного института гельминтологии – путь больших достижений (к 90-летию создания) 21

Акрамова Ф. Д., Сафаров А. А., Абдинабиев О. Б., Азимов Д. А.
Гельминты собак *Canis lupus familiaris* Узбекистана 32

Алешукина И. С., Нагорный С. А., Алешукина А. В., Ермакова Л. А., Денисенко В. В.
Масс-спектрометрические исследования гельминтов: информационные технологии для идентификации возбудителей паразитарных инфекций . . . 38

Андреянов О. Н.
Описторхиды американской норки (*Neovison vison*) природного биоценоза Центральной России 45

Андреянов О. Н., Успенский А. В., Жданова О. Б., Постевой А. Н., Сидор Е. А.
Трихинеллез волков Европейской части России 50

Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Ахмедов М. А., Мутуев С. Ш.
Эпизоотологически значимые гельминтозы коз на территории равнинного пояса Дагестана 56

Баранова М. В., Панова О. А.
Период повторного появления яиц нематод после проведенной антигельминтной терапии у лошадей на территории Московской области 62

Барсегян Р. Э., Петросян Р. А., Никогосян М. А., Варданян М. В., Мовсесян С. О.
Гематологические исследования экспериментально зараженных эймериями кроликов 68

Бердибаев А. С., Шакарбоев Э. Б., Тургунов С. Н., Абдукодирова З. С., Содикова Н. Т.
Гельминты диких млекопитающих в различных регионах Узбекистана 75

Беспалова Н. С., Денисова Д. В.
Нозологический профиль паразитарной патологии домашних плотоядных г. Алексеевка Белгородской области 83

Беспалова Н. С., Денисова Д. В.
Результаты санитарно-паразитологического исследования снега в урбанизированной экосистеме Белгородской области 87

Бибик О. И.
Гельминтозоонозы у населения в Кемеровской области – Кузбассе 92

Бонина О. М., Ефремова Е. А.
Оценка инвазированности метацеркариями описторхид рыбы, приобретённой в торговой сети города Новосибирска и на стихийных рынках 97

Бычкова Е. И., Якович М. М., Дегтярик С. М.
Гельминтофауна карпа обыкновенного *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) в прудовых хозяйствах Беларуси 102

Вагин Н. А., Малышева Н. С., Самофалова Н. А.
Особенности распределения личинок трихинелл в мышцах у спонтанно зараженных рыжих лисиц (*Vulpes vulpes*) 107

Василевич Ф. И., Кузина А. М.
Влияние псороптоза на продуктивные показатели кроликов 112

Василевич Ф. И., Никанорова А. М.
Экспериментальный иксодидоз 118

Волчкевич И. Г., Халаева В. И., Конопацкая М. В.
Защита картофеля от глободероза в Беларуси 124

Герасимов В. Н., Асланян Е. М., Подгорная Н. Н., Тырышкина А. И.
Определение овицидной эффективности дезинфицирующих средств при помощи многофункциональной микрокамеры 129

Горбатов А. В., Чулкина И. А.
Антгельминтик для смешанных паразитозов 135

Горбатов А. В., Чулкина И. А.
Современная таксономия анаплазмоза животных 142

Горбатов А. В., Чулкина И. А.
Управляемый эпизоотический процесс при фасциолезе 149

Гулюкин Е. А.
Зависимость эффективности световой иммерсионной микроскопии от времени заражения бабезиозом (*Babesia canis*) 156

Девятьярова С. Б., Арисов М. В.
Параметры острой пероральной токсичности комбинированного противопаразитарного препарата в форме спрея 161

Девятьярова С. Б., Арисов М. В.
Эффективность противопаразитарного препарата в форме спрея на основе фипронила, моксидектина и пирипроксифена при энтомозах плотоядных животных 167

Демилова Д. И., Гадаев Х. Х.
Современная эпизоотическая ситуация по Trichostrongylidae жвачных животных в Чеченской Республике 173

Дилбарян К. П., Степанян И. Э., Степанян Н. Т.
Тидеиды (Acariformes, Tydeidae) фауны Армении 178

Димидова Л. Л., Черникова М. П., Хуторянина И. В., Калюжина М. А., Твердохлебова Т. И.
Заболеваемость ларвальными гельминтозами населения Российской Федерации 184

Домацкая Т. Ф., Домацкий А. Н.
Применение органических кислот для лечения пчёл при варроатозе 190

Елизаров А. С., Малышева Н. С.
Принципы цифровизации в зарубежной паразитологии 195

Ефремова Е. А., Марченко В. А., Смертина М. А.
Распространение и сезонная динамика аноплоцефалидозов лошадей в условиях Центрального Алтая 200

Иванов В. А., Сивкова Т. Н.
Микроморфологические изменения органов собак при инвазии *Dirofilaria repens* 205

Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Максимов В. И., Азарнова Т. О.
Динамика глюкокортикоидного и тиреоидного гормонов у кур после дерманиссиоза на фоне дезакаризации 210

Каниязов А. Ж., Шакарбоев Э. Б.
Гельминты ослов Каракалпакстана 218

Качанова Е. О., Беломытцева Е. С.
Использование электромагнитных волн против паразитов животных 223

Климова Е. С., Мкртчян М. Э., Решетникова А. Д.
Снижение молочной продуктивности крупного рогатого скота на фоне гельминто-протозоозов 228

Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Охлопков И. М., Сивцева Е. В., Степанова С. М., Мамаев Н. В., Дулова С. В.
Изучение распространения трематоды *Alaria alata* (Goeze, 1782) у обыкновенной лисы (*Vulpes vulpes*) в условиях Якутии 234

Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Слепцова С. С., Степанова С. М., Дулова С. В.
Плодовитость кишечных стронгилят у лошадей в критических условиях Центральной Якутии 240

Коморников И. С., Глазунова Л. А., Глазунов Ю. В.
Телязиозная инвазия у собаки в Тюмени (клинический случай) 246

Конрат А. Н.
Изучение нематицидной и нематостатической активности растительных экстрактов, соков, лекарственных препаратов *in vitro* 252

Кравченко В. М., Кравченко Г. А.
Эпизоотическая ситуация дирофиляриоза диких плотоядных Северо-Западного Кавказа 258

Кравченко И. А.
Эффективность и безопасность применения аверсектина С1 и ивермектина при гельминтозах плотоядных 264

Крещенко Н. Д., Митьковский Д. Е.
Серотониновые структуры в нервной системе планарий *Polycelis tenuis*: морфометрическое исследование 271

Крещенко Н. Д., Митьковский Д. Е., Теренина Н. Б.
Некоторые морфометрические характеристики мускулатуры трематод *Fasciola hepatica* (Platyhelminthes) 276

Кузнецов Д. Н., Серёдкин И. В., Максимова Д. А.
Нематоды пищеварительного тракта у кабарги в Приморском крае 281

Кучбоев А. Э., Амиров О. О., Каримова Р. Р., Солиева Г. Д., Собиров Х. Ф.
Исследование 5,8S-ITS2 участков рибосомной ДНК трех видов рода *Metastrongylus* (Nematoda: Metastrongylidae) 286

Логинова О. А., Мизин И. А., Мамонтов В. Н.
Предварительные результаты гельминтологического обследования Красноборской группировки диких северных оленей в Архангельской области 291

Лычагина С. В.
Анализ данных по продуктивности яиц и личинок самки нематоды *Meloidogyne incognita* в лабораторных условиях 296

Маниковская Н. С.
Зараженность метацеркариями *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 (Trematoda) некоторых видов рыб семейства карповые (Cyprinidae) в Кемеровской области 302

Марченко В. А., Бирюков И. В., Василенко Ю. А., Куринов Д. А.
Противопаразитарные зернофуражные гранулы при гельминтозах лошадей 308

Масленникова О. В.
Трихинеллез диких животных на территории Кировской области 315

Мовсесян С. О., Петросян Р. А., Никогосян М. А., Варданян М. В., Теренина Н. Б., Воронин М. В.
Мониторинг формирования паразитофауны животных при стойловом содержании и на ограниченных пастбищных территориях 321

Москвин А. С.
Schistosoma turkestanica Skrjabin, 1913: топография эмиссии церкарий из спонтанно инвазированного облигатного промежуточного хозяина *Lymnaea auricularia* L., 1758 327

Муромцев А. Б., Ефремов А. Ю., Енгашев С. В., Енгашева Е. С.
Диагностика, профилактика и терапия гельминтозов благородных оленей в Калининградской области 333

Муртазоев Д. М., Солиев М. М., Пулотов М. Б.
Эпидемиологическая ситуация лямблиоза в городе Исфаре 339

Мухаммадиева А. С., Лутфуллин М. Х.
Изучение острой токсичности нового противопаразитарного средства . . . 344

Новак М. Д., Новак А. И., Енгашев С. В., Киселев Д. В.
Иверсан, Доктил и Макродокс 200 при аскариозе, стронгилоидозе и эзофагостомозе свиней 348

Панова О. А., Хрусталев А. В., Андреянов О. Н.
Случай гнатостомоза у лисы из Рязанской области 355

Пасечник В. Е.
Доминирующие гельминты и гельминтозоонозы бездомных кошек в мегаполисе Москва 361

Позолотина В. А., Самукова А. Д., Глотова Г. Н., Волошенкова А. А.
Гельминтофауна лошадей Рязанской области 367

Постевой А. Н.
Исследование моллюсков в биотопах на пастбищах районов неблагополучных по фасциолёзной инвазии 371

Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б.
Особенности жизненного цикла *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) в экологических условиях Центрального Черноземья: паратенические хозяева 377

Ротькин А. Т.
Резистентность двукрылых насекомых к синтетическим пиретроидам на примере комнатной мухи *Musca domestica* (обзор) 382

Руднева О. В.
Метод химической ферментации в искусственном желудочном соке ларвоцист *Echinococcus multilocularis* как способ получения очищенной жизнеспособной культуры протосколексов 387

Руднева О. В., Жданова О. Б., Написанова Л. А., Часовских О. В., Россохин Д. В.
Изменения лимфоидной ткани у мышей при введении иммунопрепаратов с полиоксидонием при трихинеллезе 392

Самофалова Н. А., Малышева Н. С., Вагин Н. А.
Паразитологическая оценка лесопарковых зон города Курска (на примере урочища Солянка) 398

Сафиуллин Р. Т., Сафиуллин Р. Р.
Эффективное средство дезинвазии против ооцист кокцидий пушных зверей 405

Сафиуллин Р. Т., Чалышева Э. И.
Эпизоотическая ситуация по паразитозам и комплексный контроль экзогенных и эндогенных стадий *Eimeria* spp. в условиях индейководческих хозяйств промышленного типа 411

Серкова М. И.
Факторы, влияющие на развитие возбудителей дирофиляриоза в промежуточных хозяевах – кровососущих комарах (обзор) 417

Сивкова Т. Н., Горбунов П. А., Косинцев П. А.
Морфологическая характеристика яиц лентецов из копролитов собак XVI–XVIII вв. 422

Сивкова Т. Н., Косинцев П. А.
Кишечные паразиты собак поселения Се-Яха (Ямал) в современных условиях 427

Сидельникова А. А.
Морфологические особенности возрастной инволюции тимуса при паразитарной инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) 432

Столбова В. В.
Новые данные по астигматическим клещам в ульях медоносных пчёл Западной Сибири 437

Стрельников Д. П., Масленникова О. В.
Нематодозы американской норки (*Neovison vison* Schreber, 1777) Вятско-Камского междуречья 443

Сулейменов М. Ж., Беркинбай О. Б., Омаров Б. Б., Баймуханбетов Е.
Паразиты овец Заилийского Алатау 449

Теренина Н. Б., Нефёдова Д. А., Мочалова Н. В., Крещенко Н. Д., Богоявленская В. Ю., Мовсесян С. О.
Мускулатура и нейротрансмиттеры репродуктивной системы трематод 454

Точиева О. Н., Арисов М. В.
Изучение эффективности препаратов на основе комбинации имидаклоприда, пирипроксифена, моксидектина при эктопаразитозах у собак и кошек 459

Удалова Ж. В.
Нанобиотехнологическая стратегия борьбы с фитопаразитическими нематодами 465

Успенский А. В., Написанова Л. А., Андреянов О. Н., Жданова О. Б., Малышева Н. С.
Основные направления совершенствования компрессорной трихинеллоскопии 471

Хрусталев А. В.
Современное состояние таксономии и номенклатуры дифиллоботриид, имеющих медицинское и ветеринарное значение 478

Цепилова И. И., Шемякова С. А., Николаева Е. А.
Гельминтофауна овец в долине реки Теберда 484

Челомбитько М. А., Павлюченкова А. Н., Кутырев И. А., Мазур О. Е., Дугаров Ж. Н.
Влияние секреторно-экскреторных продуктов плероцеркоидов лентеца чаечного *Dibothriocephalus dendriticus* и лигулы *Ligula interrupta* на воспалительную активацию макрофагов 490

Шабунин А. В., Карпов А. А., Бедин В. В., Тавобилов М. М.
Современные подходы к лечению больных с эхинококкозом печени в условиях высокопотокового хирургического центра 497

Шакарбаев У. А., Акрамова Ф. Д., Азимов Д. А.
Первая находка трематоды *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831) у воробьинообразных птиц Узбекистана 504

Шакарбоев Э. Б., Жумамуратов Ж. Э., Каниязов А. Ж.
Гельминты крупного рогатого скота Северо-Запада Узбекистана 510

Шеламова А. Г., Сивкова Т. Н., Сметанин Р. Н.
Паразитофауна лесных бизонов (*Bison bison athabascae* Rhoads, 1897), обитающих в питомнике «Усть-Буотома», природный парк «Ленские столбы», Республика Саха (Якутия) 517

Шелякин И. Д., Ческидова Л. В., Семёнов С. Н., Шапошникова Ю. В.
Определение оптимальной терапевтической дозы препарата Уникокцид для лечения эймериоза поросят 522

Шестеперов А. А., Колесова Е. А.
Влияние пораженности дитиленхозом семенных клубней на продуктивность картофеля 527

Щербина Ю. А., Гаврилова Н. А.
Терапевтическая эффективность аминогликозидов при криптоспоридиозе телят 532

CONTENTS

Uspensky A. V., Arisov M. V., Panova O. A., Khrustalev A. V., Al Milaji L. M.
Development of the All-Union Institute of Helminthology is the way of great achievements (to the 90th anniversary of creation) 21

Akramova F. D., Safarov A. A., Abdinabiev O. B., Azimov D. A.
Helminths of dogs *Canis lupus familiaris* of Uzbekistan 32

Aleshukina I. S., Nagorniy S. A., Aleshukina A. V., Ermakova L. A., Denisenko V. V.
Mass-spectrometric studies of helminths: information technologies for identification of parasitic infection causes 38

Andreyanov O. N.
Opisthorchides of the American mink (*Neovison vison*) in natural biocenosis of Central Russia 45

Andreyanov O. N., Uspensky A. V., Zhdanova O. B., Postevoy A. N., Sidor E. A.
Trichinellosis of wolves from the European part of Russia 50

Ataev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Akhmedov M. A., Mutuev S. Sh.
Epizootologically significant helminth infections in goats in the plain belt of Dagestan 56

Baranova M. V., Panova O. A.
Nematode egg re-appearance period after anthelmintic therapy in horses in the Moscow Region 62

Barseghyan R. E., Petrosyan R. A., Nikogosyan M. A., Vardanyan M. V., Movsesyan S. O .
Hematological studies of rabbits experimentally infected with eimeria 68

Berdibaev A. S., Shakarboev E. B., Turgunov S. N., Abdukodirova Z. S., Sodikova N. T.
Helminths of wild mammals in various regions of Uzbekistan 75

Bespalova N. S., Denisova D. V.
Nosological profile of parasitic infection pathology of domestic carnivores in Alekseyevka town, Belgorod Region 83

Bespalova N. S., Denisova D. V.
Results of sanitary and parasitological study of snow in the urbanized ecosystem of the Belgorod Region 87

Bibik O. I.
Helminthozoonosis in the population in the Kemerovo Region – Kuzbass 92

Bonina O. M., Efremova E. A.
Evaluation of the invasiveness of opisthorchid metacercaria of fish purchased in the trading network of the city of Novosibirsk and in spontaneous markets 97

Bychkova E. I., Yakovich M. M., Degtyarik S.M.
Helminth fauna of the common carp *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) from fish farms of Belarus 102

Vagin N. A., Malysheva N. S., Samofalova N. A.
Features of the distribution of trichinella larvae in the muscles of spontaneously infected red foxes (*Vulpes vulpes*) 107

Vasilevich F. I., Kuzina A. M.
The effect of psoroptosis on the productive indicators of rabbits 112

Vasilevich F. I., Nikanorova A. M.
Experimental ixodidosis 118

Volchkevich I. G., Khalaeva V. I., Konopatsckaya M. V.
Potato protection against globoderosis in Belarus 124

Gerasimov V. N., Aslanyan E. M., Podgornaya N. N., Tyryshkina A. I.
Determining the ovicidal efficacy of disinfectants by using a multifunctional microchamber 129

Gorbatov A. V., Chulkina I. A.
Anthelmintic for mixed parasitosis 135

Gorbatov A. V., Chulkina I. A.
Current taxonomy of animal anaplasmosis 142

Gorbatov A. V., Chulkina I. A.
Controlled epizootic process at fasciolese 149

Gulyukin E. A.
Dependence of the effectiveness of light immersion microscopy on the time of infecting with babesiasis (*Babesia canis*) 156

Devyatyarova S. B., Arisov M. V.
Acute oral toxicity parameters of the combined antiparasitic drug in the form of spray 161

Devyatyarova S. B., Arisov M. V.
Efficacy of the antiparasitic Fipronil-, Moxidectin- and Pyriproxyfen-based drug in the form of spray against entomosis of carnivores 167

Demilova D. I., Gadaev Kh. Kh.
Modern epizootic situation on Trichostrongylidae of ruminants in the Chechen Republic 173

Dilbaryan K. P., Stepanyan I. E., Stepanyan N. T.
Tydeids (Acariformes, Tydeidae) of the fauna in Armenia 178

Dimidova L. L., Chernikova M. P., Khutoryanina I. V., Kalyuzhina M. A., Tverdochlebova T. I.
Incidence of larval helminthiasis in the population of the Russian Federation 184

Domatskaya T. F., Domatsky A. N.
Application of organic acids for the treatment of bees against varroatosis 190

Elizarov A. S., Malysheva N. S.
Principles of digitalization in foreign parasitology 195

Efremova E. A., Marchenko V. A., Smertina M. A.
Distribution and seasonal dynamics of anoplocephalidosis of horses in the conditions of the Central Altai 200

Ivanov V. A., Sivkova T. N.
Micromorphological changes in the organs of dogs after the infection of *Dirofilaria repens* 205

Indyuhova E. N., Arisov M. V., Maximov V. I., Azarnova T. O.
Deacarization-associated dynamics of glucocorticoids and thyroid hormone in hens after dermanyssosis 210

Kaniyazov A. J., Shakarboev E. B.
Helminths of donkeys in Karakalpakstan 218

Kachanova E. O., Belomytseva E. S.
The use of electromagnetic waves against parasitic diseases of animals 223

Klimova E. S., Mkrtchyan M. E., Reshetnikova A. D.
Reduction of milk productivity of cattle on the background of helmintho-protozoosis 228

Kokolova L. M., Gavrilieva L. Yu., Okhlopkov I. M., Sivtseva E. V., Stepanova S. M., Mamaev N. V., Dulova S. V.
Study on the distribution of trematode *Alaria alata* (Goeze, 1782) in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Yakutia 234

Kokolova L. M., Gavrilieva L. Yu., Sleptsova S. S., Stepanova S. M., Dulova S. V.
Fecundity of intestinal strongylata in horses in critical conditions of Central Yakutia 240

Komornikov I. S., Glazunova L. A., Glazunov Yu. V.
Thelazia invasion in a dog in Tyumen (clinical case) 246

Konrat A. N.
Study of nematicidal and hemostatic activity of plant extracts, juices, medicaments *in vitro* 252

Kravchenko V. M., Kravchenko G. A.
Epizootic situation of dirofilariasis of wild carnivores of the North-Western Caucasus 258

Kravchenko I. A.
Efficacy and safety of Aversectin C1 and Ivermectin against helminthiasis of carnivores 264

Kreshchenko N. D., Mitkovskii D. E.
Serotonin structures in the nervous system of planarians *Polycelis tenuis*: mophometric research 271

Kreshchenko N. D., Mitkovskii D. E., Terenina N. B.
Some morphometric parameters of musculature in trematodes *Fasciola hepatica* (Platyhelminthes) 276

Kuznetsov D. N., Seryodkin I. V., Maksimova D. A.
Nematodes of the digestive tract of musk deer in Primorsky Krai 281

Kuchboev A. E., Amirov O. O., Karimova R. R., Solieva G. D., Sobirov Kh. F.
Study of the 5,8S-ITS2 ribosomal DNA regions in three species of the genus *Metastrongylus* (Nematoda: Metastrongylidae) 286

Loginova O. A., Mizin I. A., Mamontov V. N.
Preliminary results of the helminthological study on the Krasnobor group of the wild reindeer in the Arkhangelsk Region 291

Lychagina S. V.
Analysis of the productivity of eggs and larvae by the female nematode *Meloidogyne incognita* in laboratory conditions 296

Manikovskaya N. S.
Infection with metacercarias *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 (Trematoda) in some species of fish of the family Cyprinidae in the Kemerovo Region 302

Marchenko V. A., Biryukov I. V., Vasilenko Y. A., Kurinov D. A.
Antiparasitic grain-fodder granules for helminthiases of horses 308

Maslennikova O. V.
Trichinellosis of wild animals in the territory of the Kirov Region 315

Movsesyan S. O., Petrosyan R. A., Nikogosyan M. A., Vardanyan M. V., Terenina N. B., Voronin M. V.
Formation monitoring of parasite fauna in stabled animals or animals in enclosed grazing areas 321

Moskvin A. S.
Schistosoma turkestanica Skrjabin, 1913: topography of cercariae emission from a spontaneously invaded obligate intermediate host *Lymnaea auricularia* L., 1758 327

Muromtsev A. B., Efremov A. Yu., Engashev S. V., Engasheva E. S.
Diagnostics, prevention and therapy of helminth infections of the red deer in the Kaliningrad Region 333

Murtazoev D. M., Soliev M. M., Pulotov M. B.
Epidemiological situation on lambliasis in Isfara 339

Muhammadieva A. S., Lutfullin M. Kh.
Acute toxicity study of a new antiparasitic agent 344

Novak M. D., Novak A. I., Engashev S. V., Kiselev D. V.
Iversan, Doktil and Macrodox 200 for ascariasis, strongyloidosis and oesophagostomiasis of pigs 348

Panova O. A., Khrustalev A. V., Andreyanov O. N.
A case of gnatosmosis in a fox from Ryazan Region 355

Pasechnik V. E.
Dominant helminths and helmintozoonosis of the stray cats in Moscow megapolis 361

Pozolotina V. A., Samukova A. D., Glotova G. N., Voloshenkova A. A.
Helminthofauna of horses in Ryazan Region 367

Postevoy A. N.
Study of molluscs in biotopes on pastures contaminated by *Fasciola hepatica* 371

Romashov B. V., Romashova N. B.
Features of the life cycle of *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) in the ecological conditions of the Central Black-Soil Region: paratenic hosts 377

Rotkin A. T.
Synthetic pyrethroid resistance in dipterans on the example of the housefly *Musca domestica* (Review) 382

Rudneva O. V.
The method of chemical fermentation in artificial gastrointestinal juice of *Echinococcus multilocularis* larvocyst as a method for obtaining a purified viable protoscolex culture 387

Rudneva O. V., Zhdanova O. B., Napisanova L. A., Chasovskich O. V., Rossokhin D. V.
Changes in lymphoid tissue in mice at the introduction of polyoxidonium immunopreparations in tricinellosis 392

Samofalova N. A., Malysheva N. S., Vagin N. A.
Parasitological assessment of forest park zones of the city of Kursk (on the example of the Solyanka tract) 398

Safiullin R. T., Safiullin R. R.
Effective remedy against Coccidia oocysts in fur-bearing animals 405

Safiullin R. T., Chalysheva E. I.
Epizootic situation on parasitosis and comprehensive control of exogenous and endogenous stages of *Eimeria* spp. on industrial turkey farms 411

Serkova M. I.
Factors affecting the development of dirofilariasis pathogens in intermediate hosts, blood-sucking mosquitoes (Review) 417

Sivkova T. N., Gorbunov P. A., Kosintsev P. A.
Morphological characteristics of tapeworm eggs in coprolites of dogs from the XVI–XVIII centuries 422

Sivkova T. N., Kosintsev P. A.
Intestinal parasites of dogs from Se-Yakha (Yamal) in contemporary 427

Sidelnikova A. A.
Morphological features of age-related involution of the thymus during parasitic invasion by *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) 432

Stolbova V. V.
New data on astigmatic mites in honey bee hives in Western Siberia 437

Strelnikov D. P., Maslennikova O. V.
Nematodoses of the American mink (*Neovison vison* Schreber, 1777) in the Vyatka-Kama interfluve 443

Suleimenov M. Zh., Berkinbay O. B., Omarov B. B., Baimuhanbetov E.
Ovine parasites in the Zailiyskiy Alatau 449

Terenina N. B., Nefedova D. A., Mochalova N. V., Kreshchenko N. D., Bogojavlenskaja V. Ju., Movsesyan S. O.
Musculature and neurotransmitters in the reproductive system of trematodes 454

Tochieva O. N., Arisov M. V.
Study of the efficacy of combined Imidacloprid-, Pyriproxyfen- and Moxidectin-based drugs against ectoparasitosis in dogs and cats 459

Udalova Zh. V.
Nanobiotechnological strategy for control with phytoparasitic nematodes 465

Uspensky A. V., Napisanova L. A., Andreyanov O. N., Zhdanova O. B., Malysheva N. S.
The main directions of improvement of compressor trichinelloscopy 471

Khrustalev A. V.
Current taxonomical status and nomenclature of Diphyllobothriids of medical and veterinary importance 478

Tsepilova I. I., Shemyakova S. A., Nikolaeva E. A.
Helminth fauna in sheep in the valley of the Teberda River 484

Chelombitko M. A., Pavlyuchenkova A. N., Kutyrev I. A., Mazur O. E., Dugarov Zh. N.
The effect of excretory/secretory products from *Dibothriocephalus dendriticus* plerocercoids of gull tapeworm and *Ligula interrupta* ligula on inflammatory activation of macrophages 490

Shabunin A. V., Karpov A. A., Bedin V. V., Tavobilov M. M.
Modern approaches to the treatment of hepatic echinococcosis
at a high-volume surgical center 497

Shakarbaev U. A., Akramova F. D., Azimov D. A.
The first finding of the trematode *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831)
in passerine birds of Uzbekistan 504

Shakarboev E. B., Zhumamuratov J. E., Kaniyazov A. J.
Bovine helminths in the North-West of Uzbekistan 510

Shelamova A. G., Sivkova T. N., Smetanin R. N.
Parasite fauna of wood bison (*Bison bison athabascae* Rhoads, 1897)
living in the Ust'-Buotoma Nursery, Lena Pillars Nature Park,
Republic of Sakha (Yakutia) 517

Shelyakin I. D., Cheskidova L. V., Semenov S. N., Shaposhnikova Yu. V.
Determination of the optimal therapeutic dose of the drug Unicoccid
to treat eimeriosis in piglets 522

Shesteperov A. A., Kolesova E. A.
The effect of ditylenchiasis infestation of seed tubers on potato productivity 527

Shcherbina Y. A., Gavrilova N. A.
Therapeutic efficacy of aminoglycosides against cryptosporidiosis of calves 532

https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.21-31

«А что значит строить перспективы? Это означает не только мыслить, но и мечтать, а каждая мечта включает в себя в определенной дозе элементы фантастики! Без мечтаний научная мысль обречена на застой, без этого замечательного качества человеческого разума, которое присуще только одному представителю органической природы – человеку, немыслим прогресс ни в науке, ни в технике, ни в искусстве, ни в литературе».

Константин Иванович Скрябин

ПУТЬ РАЗВИТИЯ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА ГЕЛЬМИНТОЛОГИИ – ПУТЬ БОЛЬШИХ ДОСТИЖЕНИЙ (к 90-летию создания)

Успенский А. В. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН,
руководитель научного направления,
uspenskii@vniigis.ru

Арисов М. В. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор РАН, руководитель филиала

Панова О. А. [1],
кандидат биологических наук, заведующая лабораторией
биологии и биологических основ профилактики

Хрусталев А. В. [1],
старший научный сотрудник лаборатории
биологии и биологических основ профилактики

Аль Миладжи Л. М. [1],
секретарь руководителя филиала

Аннотация

7 апреля 2022 года Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» празднует 90-летний юбилей с официальной даты создания самостоятельного научного учреждения в области гельминтологии на территории России. Впервые в мире был создан специализированный институт, вобравший в себя все направления гельминтологической науки. Этому событию предшествовало много лет напряженной работы, упорного труда основателя и первого директора Всесоюзного института гельминтологии Константина Ивановича Скрябина, его учеников и соратников. В данной работе мы постарались кратко проследить этот путь становления научной мысли, отработки научных методов, поиск и обучение специалистов-гельминтологов, углубление работы, постановка и решение большого числа задач. К. И. Скрябин умело применял особенности социалистической системы для планомерной борьбы с гельминтозами животных, человека и растений, основанные на твердом фундаменте теоретической подготовки. В настоящее время институт продолжает успешно трудиться в области ветеринарной и агрономической паразитологии.

Ключевые слова: Всесоюзный институт гельминтологии, ВНИИП, юбилей, 90 лет, К. И. Скрябин

DEVELOPMENT OF THE ALL-UNION INSTITUTE OF HELMINTHOLOGY IS THE WAY OF GREAT ACHIEVEMENTS (to the 90th anniversary of creation)

Uspensky A. V. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Research Area,
uspenskii@vniigis.ru

Arisov M. V. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Branch Manager

Panova O. A. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures

Khrustalev A. V. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures

Al Milaji L. M. [1],
Secretary of the Branch Manager

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Abstract

April 7, 2022 All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" celebrates the 90th anniversary of the establishment of an independent scientific institution in the field of helminthology in Russia. For the first time in the world, a specialized institute was created, which included all areas of helminthological science. This event was preceded by many years of hard and purposeful work of the founder and first director of the All-Union Institute of Helminthology Konstantin Ivanovich Skryabin, his students and associates. In this work, we have tried to show this way of the formation of scientific thought, the development of scientific methods, the search for and training of helminthologists, the deepening of work, the formulation and solution of a large number of problems. K. I. Skryabin successfully applied the features of the socialist system for the systematic control of helminthiasis in animals, humans and plants, based on a solid foundation of theoretical training. At present, the institute continues to work successfully in the field of veterinary and agronomic parasitology.

Keywords: All-Union Institute of Helminthology, VNIIP, anniversary, 90 years, K. I. Skryabin

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» (ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН) является правопреемником Всесоюзного института гельминтологии (ВИГ), созданного в соответствии с приказом № 3 Народного Комиссариата земледелия СССР от 07.04.1932 года. Таким образом, в 2022 году наша организация празднует 90-летие с официальной даты создания первого самостоятельного научного учреждения в области гельминтологии на территории нашей страны.

Что стояло за приказом создания нового научного учреждения в Советском Союзе? Какие усилия пришлось приложить энтузиастам своего дела? Какие цели ставили перед собой люди того времени?

Без преувеличения можно сказать, что главнейшая роль в организации российской гельминтологической науки принадлежит академику Константину Ивановичу Скрябину. Он был основателем крупнейшей в мире школы советских гельминтологов, его энергичная научная деятельность, широкий диапазон исследований обеспечили успешное развитие всех направлений гельминтологии (общей, ветеринарной,

медицинской и агрономической) и внедрение достижений в сельскохозяйственное производство, ветеринарию и здравоохранение.

Становление научной карьеры К. И. Скрябина примечательно широкой географией его судьбы и профессиональной деятельности. Константин Иванович получил ветеринарное образование в Юрьевском ветеринарном институте (ныне Тартуский университет, Эстония), который он закончил в 1905 году. Свою профессиональную деятельность К. И. Скрябин начал в Туркестанском крае в городе Чимкент, куда он был направлен после окончания института. Через 2 года по собственному желанию он был переведён в город Аулие-Ата (впоследствии Джамбул, в настоящее время Тараз). Работая пунктовым ветеринарным врачом на бойнях, в Туркестане Константин Иванович собрал обширную коллекцию гельминтов, определить которых он не мог ввиду отсутствия соответствующих специалистов и литературы в России того времени. Осенью 1911 года К. И. Скрябин был направлен в Петербург на курсы усовершенствования ветеринарных врачей при Центральной ветеринарной лаборатории, которой в то время заведовал С. Н. Павлушков. Благодаря поддержке С. Н. Павлушкова и инициативе самого Константина Ивановича, с 1912 по 1914 гг. его командируют за границу для стажировки в области гельминтологии у ведущих специалистов Европы того времени: в Германию изучить привезённые им материал по трематодам и скребням, в Швейцарию – по цестодам, во Францию – по нематодам. Вернувшись из-за границы единственным в Россию специалистом гельминтологом, он готовит и в 1916 году защищает диссертацию на тему «К характеристике гельминтофауны домашних животных Туркестана». Уже тогда он формулирует свою главную задачу – организация в ветеринарных и медицинских вузах кафедр паразитологии.

2 мая 1917 года К. И. Скрябин избирается профессором первой в России кафедры паразитологии в Донском ветеринарном институте. В это же время С. Н. Павлушков принял решение учредить гельминтологическое отделение в Центральной ветеринарной лаборатории МВД в Петрограде. К весне 1917 года Ученый совет лаборатории вынес решение: избрать заведующим протозоологическим отделением В. Л. Якимова, гельминтологическим – К. И. Скрябина, М. И. Романовича поставить во главе нового отделения мясоведения, а С. И. Драчинского – во главе отделения по изучению бешенства.

В декабре 1917 года К. И. Скрябин на время уезжает в Новочеркасск для организации работы новой кафедры паразитологии, но фронт

гражданской войны отделил Донскую область от Советской России и возвратиться получилось только в 1920 году. Ветеринарная лаборатория к этому времени была преобразована в Государственный институт экспериментальной ветеринарии (ГИЭВ) и переведена в Москву, Константин Иванович был назначен заведующим гельминтологическим отделом в новой научной организации. С. Н. Павлушков стал директором ГИЭВ. Институт разместился в бывшем имении князей Голицыных в Кузьминках под Москвой. Для гельминтологического отдела ГИЭВ выделил три больших зала в нижнем этаже, на так называемой Полуденовской даче. Там 16 ноября 1920 года начали трудиться четверо первых научных сотрудников: К. И. Скрябин, И. М. Исайчиков, Б. Г. Массино и Н. П. Попов. В этом же году Константин Иванович был избран заведующим кафедрой паразитологии Московского ветеринарного института.

Сам Константин Иванович, вспоминая это время, писал: «В самые трудные периоды жизни молодой Советской страны, в 1920–1922 годы, большая гельминтологическая лаборатория в здании Ветеринарного института, в Пименовском переулке, которая объединяла территориально кафедру паразитологии и гельминтологическое отделение ГИЭВ, являлась центром гельминтологической мысли. Здесь коллектив гельминтологов, состоящий из ветеринаров, медиков и биологов, проводил за работой буквально круглые сутки...».

Москва стала научным гельминтологическим центром, в котором кипела работа. Привлекая всё новые и новые кадры, он рос, развивался и, как говорил Константин Иванович, стал «предтечей» Всесоюзного института гельминтологии. Необыкновенный энтузиазм, уверенность в правоте и необходимости своего дела, вера в будущее и организаторский талант Константина Ивановича являлись движущей силой в работе. Он считал, что самые тяжёлые явления не должны мешать развитию науки, поскольку она служит интересам всего человечества.

«Мы любим людей, верим в светлое будущее и, пока живы и здоровы, невзирая ни на какие трудности, будем делать то, что обязаны. Нельзя жить только сегодняшним днём, надо видеть перспективу, содействуя научным трудом процветанию Родины», – писал в последствии К. И. Скрябин.

В апреле 1921 года в Совете ГИЭВ К. И. Скрябин сделал доклад о туркестанской гельминтологический экспедиции, также по итогам этой экспедиции Константин Иванович представил в Ветеринарное

управление предложение об организации специальной гельминтологической выставки, которое было поддержано управлением. Организация экспедиций стала знаменательным началом изучения гельминтофауны животных и человека в разных зонах страны. В последующие годы были организованы многочисленные специализированные гельминтологические экспедиции по всей территории страны, которые выявили подлинный гельминтологический статус среди людей и животных, заставили оценить по-новому роль гельминтозного фактора в патологии.

Гельминтологический отдел ГИЭВ и кафедра паразитологии Московского ветеринарного института стали основной школой, в которой готовили кадры для кафедр паразитологии ветеринарных вузов, гельминтологических отделов медицинских институтов и ветеринарных научно-исследовательских и опытных станций. С 1924 года ГИЭВ начал дважды в год проводить курсы усовершенствования ветеринарных врачей. На них Константин Иванович вёл теоретический курс по гельминтологии, а Н. П. Попов, Р. С. Шульц и А. М. Петров – практические занятия. К. И. Скрябин с сотрудниками своего отдела активно участвовал на многих съездах и конференциях в городах Калуге, Костроме, Рязани, Ярославле и др. Он стремился поделиться знаниями в новой научной области, найти учеников и последователей, развернуть на местах гельминтологическую работу.

В 1927 году К. И. Скрябину было присвоено почётное звание Заслуженного деятеля науки. В этом году вышла в свет под редакцией К. И. Скрябина книга «Деятельность 28 гельминтологических экспедиций в СССР (1919–1925)». Также 1927 год был юбилейным для гельминтологической науки: исполнилось 10 лет существования кафедры паразитологии и 10 лет организации гельминтологического отдела бывшей ветеринарной лаборатории МВД. В связи с этим в Доме учёных состоялось заседание, в котором приняли участие представители Наркомздрава РСФСР, Ветеринарного управления Красной Армии, ГИЭВ, Государственного тропического института, ЦК Союза «Медсантруд» и многие другие. На этом заседании К. И. Скрябин выступил с докладом «Достижения гельминтологии в СССР за 10 лет и перспективы её развития», в котором выдвинул мысль о создании самостоятельного научного гельминтологического учреждения.

16 ноября 1929 года, на коллегии Наркомзема РСФСР было принято постановление о преобразовании гельминтологического отдела в гельминтологический институт в составе ГИЭВ. Однако реализация

этого постановления затягивалась. Между тем, уже к 1931 году гельминтологический отдел под руководством К. И. Скрябина значительно разросся: в то время при отделе существовало 6 лабораторий и Центральный гельминтологический музей, где было собрано свыше 40000 препаратов. Необходимость преобразования гельминтологического отдела ГИЭВ в самостоятельный институт стала злободневной.

Наконец, после долгих ожиданий, 7 апреля 1932 года вышел приказ № 3 Народного Комиссариата земледелия СССР об организации самостоятельного Всесоюзного института гельминтологии (ВИГ), который в административном, финансовом и научно-производственном отношении подчинялся непосредственно Наркомзему СССР. Таким образом, впервые в мире был создан специализированный институт, вобравший в себя все направления гельминтологической науки.

Состав лабораторий и штат сотрудников в новом учреждении формировался не сразу. Согласно внутренним приказам в течение года приходилось менять списочный состав сотрудников согласно распоряжению комиссии по сокращению штатов института гельминтологии. Последнее распоряжение, в котором приведена структура и список сотрудников, датирована 21 марта 1933 г. Ниже мы приводим сканы страниц с данным приказом (рисунок).

В ВИГе впервые в стране стали проводиться исследования по агрономической гельминтологии, их начали с изучения нематод каучуконосных растений.

«Приказ №1

по Всесоюзному институту гельминтологии

23 июля 1933 г.

Товарищ Свешникова Н. М. зачисляется старшим научным сотрудником института гельминтологии по фито-гельминтологической лаборатории с кладом 300 руб. в месяц за счёт средств института каучука и гуттаперчи с 16 июля сего года.

Товарищ Скарбилович Т. С. зачисляется старшим лаборантом института гельминтологии по фито-гельминтологической лаборатории с окладом 175 руб. в месяц за счёт средств института каучука и гуттаперчи 16 июля сего года».

Научный коллектив института под руководством Константина Ивановича трудился с большим энтузиазмом. Союзные гельминтологические экспедиции, организованные институтом, не только подняли на высо-

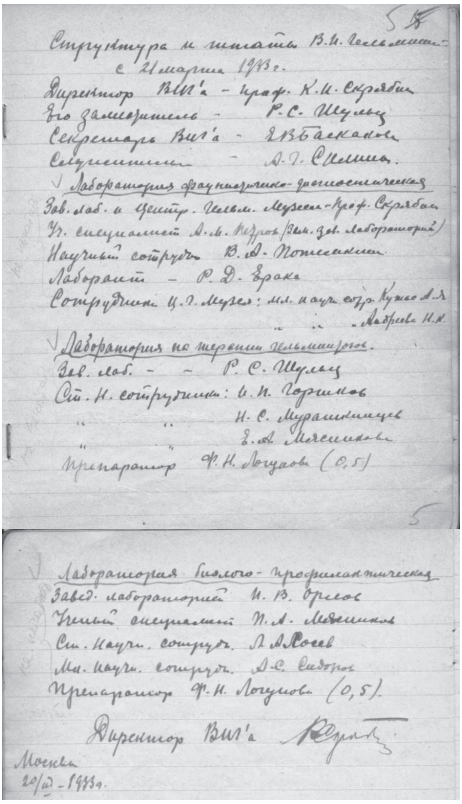


Рис. Распоряжение № 5. Структура и штаты Всесоюзного института гельминтологии с 21 марта 1933 г.

кую ступень научные исследования, но и позволили выявить очаги различных гельминтозов. Они сыграли ведущую роль в подготовке кадров и периферийных лабораторий, кабинетов, отделов, станций.

К. И. Скрябин постоянно обращал внимание на необходимость глубокого теоретического подхода и широких биологических исследований при решении прикладных проблем ветеринарии. Умело используя достижения советской гельминтологии и сочетая их с особенностями социалистической системы, он обосновал комплекс профилактических мероприятий, который стал фундаментом планомерной системы борьбы с гельминтозами животных, человека и растений.

Константином Ивановичем совместно с учениками и последователями написано огромное количество работ – статей и монографий. Список его публикаций включает около 700 названий, в числе которых ряд фундаментальных многотомных изданий: «Трематоды животных и человека», «Основы цестодологии», «Основы нематодологии», «Гельминтозы человека». Многие из них переведены на иностранные языки и вошли в золотой фонд Советской и мировой науки.

В своей книге «Моя жизнь в науке» Константин Иванович писал: «Время летит быстро, и, если ты действительно хочешь создать что-то полезное, нужное людям, не теряй времени – ни одного дня, не одного часа. Стремись к тому, чтобы каждая минута была наполнена содержанием, использована тобою, не потеряна даром. Живи полной жизнью, целеустремлённой, интересной. Дорожи минутой, – она не вернётся. Я считаю, что жизнь человека ценна тогда, когда он отдаёт себя людям и обществу полностью, используя все свои возможности».

5 марта 1939 года приказом Наркомзема СССР № 208 институту было присвоено имя академика К. И. Скрябина и он стал официально именоваться Всесоюзным институтом гельминтологии имени академика К. И. Скрябина (ВИГИС).

Оставляя пост директора ВИГИСа и прощаясь с коллективом 31 марта 1957 года, Константин Иванович говорил: «ВИГИС является первым в истории России, а вместе с тем и СССР научно-исследовательским учреждением, которое занялось глубоким и разносторонним изучением мира паразитических червей и вызываемых ими заболеваний...

За время своего существования институт совершил трудный, но интересный, увлекательный и поучительный путь своего развития.

Первые годы нашего бытия многие представители ветеринарии и медицины относились к нашей науке – гельминтологии и её лидерам – врачам гельминтологам с настолько большим скептицизмом, с таким консервативным предубеждением, что пытались ставить под сомнение вопрос о её рентабельности и полезности для страны.

К настоящему времени гельминтология в целом выкристаллизовалась в такую экономически значимую, остро нужную как для народного хозяйства, так и для охраны здоровья трудящихся дисциплину, без существования которой нельзя даже представить развитие всех отраслей животноводства и прогресс в деле народного здравоохранения. В общем плане сельскохозяйственных научно-исследовательских изысканий СССР занял прочное место и наш ВИГИС».

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 25.05.1967 года ВИГИС был награжден Орденом Трудового Красного Знамени и стал именоваться Всесоюзным Ордена Трудового Красного Знамени институтом гельминтологии имени академика К. И. Скрябина.

Институт, созданный по инициативе Константина Ивановича Скрябина, успешно продолжает плодотворную деятельность в области ветеринарной и агрономической паразитологии, уделяя особое внимание разработке теоретических основ борьбы с паразитозами, внедрению достижений науки в практику.

Список источников

1. *Ершов Р. С.* Ветеринарная гельминтология к юбилею Великого Октября. Труды Всесоюзного института гельминтологии имени академика К. И. Скрябина. Москва, 1968. Т. 14. С. 3-10.
2. Книга приказов директора Всесоюзного института гельминтологии за 1932-1936 года.
3. Константин Иванович Скрябин. Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1976. 255 с.
4. Скрябин Константин Иванович. Моя жизнь в науке. (О жизни и о себе). М.: Политиздат, 1969. 463 с.
5. *Твердохлебов П. Т.* Выдающийся учёный (к 110-летию со дня рождения К. И. Скрябина) // Ветеринария. 1988. № 12. С. 62-64.
6. *Терешков Ф. Г.* От ГИЭВ до ВИГИС // Ветеринария. 1978. № 12. С. 31-32.
7. *Третьяков А. Д., Шишков В. П.* Лидер Советской ветеринарии // Ветеринария. 1978. № 12. С. 4-6.
8. *Черткова А. Н.* Основатель и руководитель ВИГИС // Ветеринария. 1978. № 12. С. 32-35.

References

1. Ershov R. S. Veterinary helminthology for the anniversary of the Great October Revolution. *Proceedings of the All-Union Institute of Helminthology named after academician K. I. Skryabin*. Moscow, 1968; 14: 3-10. (In Russ.)
2. Book of orders of the director of the All-Union Institute of Helminthology for 1932-1936. (In Russ.)
3. Konstantin Ivanovich Skryabin. Life and activity. Moscow, Publishing house "Nauka", 1976. 255 p. (In Russ.)
4. Skryabin Konstantin Ivanovich. My life in science. (About life and about myself). Moscow, Politizdat, 1969. 463 p. (In Russ.)
5. Tverdokhlebov P. T. Outstanding scientist (to the 110th anniversary of the birth of K. I. Skryabin). *Veterinary*. 1988; 12: 62-64. (In Russ.)
6. Tereshkov F. G. From GIEV to VIGIS. *Veterinary*. 1978; 12: 31-32. (In Russ.)
7. Tretyakov A. D., Shishkov V. P. Leader of the Soviet Veterinary Medicine. *Veterinary*. 1978; 12: 4-6. (In Russ.)
8. Chertkova A. N. Founder and leader of VIGIS. *Veterinary*. 1978; 12: 32-35. (In Russ.)

УДК 619.576.895.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.32-37

ГЕЛЬМИНТЫ СОБАК *CANIS LUPUS FAMILIARIS* УЗБЕКИСТАНА

Акрамова Ф. Д. [1],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией общей паразитологии,
ushakarbaev@mail.ru

Сафаров А. А. [2],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам

Абдинабиев О. Б. [3],
базовый докторант

Азимов Д. А. [1],
доктор биологических наук, профессор,
академик АН РУз, главный научный сотрудник

Аннотация

Домашние плотоядные – собаки часто бывают заражены паразитами, опасными для них самих и для многих сельскохозяйственных животных, а также для человека. Нами установлено, что собаки сельских и городских популяций в Узбекистане значительно инвазированы гельминтами. Из 399 особей обследованных собак гельминты обнаружены у 378, что составляет 94,9%. Обнаруженные гельминты при их идентификации оказались представителями 32 видов, принадлежащих к 4 классам – Cestoda, Trematoda, Acanthocephala и Nematoda. По количеству видов на территории Узбекистана из рассматриваемых групп гельминтов преобладают нематоды – 18 видов. Они распределяются между семью отрядами: Trichocephalida (2 семейства, 2 родов, 2 видов), Ascaridida (2 семейства, 2 рода, 2 вида), Spirurida (5 семейств, 5 родов, 9 видов) и Dioctophymida, Rhabditida, Strongylida, Pseudaliida, которые представлены по одному семейству. Для отмеченных видов нематод собаки являются дефинитивными хозяевами. Среди отрядов нематод наибольшее количество видов имеет отряд Spirurida (9 видов). Приведены оригинальные данные по

[1] Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 232б)

[2] Государственный комитет ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан (100123, Узбекистан, г. Ташкент, м-в Чиланзар-10, д. 21А)

[3] Самаркандский институт ветеринарной медицины (140103, Узбекистан, г. Самарканд, ул. Мирзо Улугбека, д. 77)

структуре фауны гельминтов собак сельских и городских популяций. Исследование проводилось методом полных гельминтологических вскрытий собак и отдельных органов.

Ключевые слова: гельминтофауна, структура, популяция, собака, Узбекистан

HELMINTHS OF DOGS *CANIS LUPUS FAMILIARIS* OF UZBEKISTAN

Akramova F. D. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of General Parasitology,
ushakarbaev@mail.ru

Safarov A. A. [2],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Abdinabiev O. B. [3],
Basic Doctoral Student

Azimov D. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Chief Researcher

Abstract

Domestic carnivores – dogs are often infected with parasites that are dangerous to themselves and to many farm animals, as well as to humans. We have found that dogs of rural and urban populations in Uzbekistan are significantly infested with helminths. Of the 399 individuals of the examined dogs, helminths were found in 378, which is 94.9%. The helminths found during their identification turned out to be representatives of 32 species belonging to 4 classes – Cestoda, Trematoda, Acanthocephala and Nematoda. According to the number of species on the territory of Uzbekistan, nematodes predominate from the groups of helminths under consideration – 18 species. They are distributed among seven orders: Trichocephalida (2 families, 2 genera, 2 species), Ascaridida (2 families, 2 genera, 2 species), Spirurida (5 families, 5 genera, 9 species) and Dioctophymida, Rhabditida, Strongylida, Pseudaliida, which are represented by one family. For the noted nematode species, dogs are definitive hosts. Among the orders of nematodes, the

[1] Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bagishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

[2] State Veterinary and Animal Husbandry Development Committee of the Republic of Uzbekistan (21A, m-v Chilanzar-10, Tashkent, 100123, Uzbekistan)

[3] Samarkand Institute of Veterinary Medicine (77, Mirzo Ulugbek st., Samarkand, 140103, Uzbekistan)

largest number of species has the order Spirurida (9 species). Original data on the structure of the helminth fauna of dogs of rural and urban populations are presented. The study was conducted by the method of complete helminthological autopsies of dogs and individual organs.

Keywords: helminthofauna, structure, population, dog, Uzbekistan

Введение. Большая часть исследований паразитологов связана с изучением экто- и эндопаразитов сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных наземных биоценозов [1]. Паразитам собак уделяется меньше внимания. Между тем домашние плотоядные – собаки часто бывают заражены паразитами, опасными для них самих и для многих сельскохозяйственных животных, а также для человека. Точное таксономическое определение паразита – возбудителя соответствующего заболевания того или иного животного – первое обязательное условие успешного проведения противопаразитарных мероприятий.

В Узбекистане исследования фауны гельминтов собак проводились рядом авторов, которые выяснили видовой состав гельминтов служебных – сторожевых собак сельских территорий. Однако сведения по фауне гельминтов городских популяций собак Узбекистана отсутствуют. Более того, эти данные заметно устарели. В связи с этим научно-исследовательские работы, направленные на выяснение фаунистических комплексов гельминтов собак сельских и городских популяций, представляют определенное теоретическое и практическое значение.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы паразитических червей от домашних собак сельских и городских популяций из областей Северо-Восточного, Восточного, Центрального, Южного и Северо-Западного Узбекистана. Исследования выполнены в 2016–2022 гг. Методом полных гельминтологических вскрытий исследовано 399 особей собак разного возраста, породы, а также 294 органа. Сбор и фиксация обнаруженных гельминтов проводились по общепринятым методам паразитологии. Изучение морфологии и определение гельминтов проводились на временных и постоянных препаратах с использованием современных микроскопов ЛОМО, МБС10 и др. Видовая идентификация паразитов выполнена в соответствии с определителями и описаниями, которые представлены в работах отечественных и зарубежных исследователей [2, 3]. При оценке степени зараженности собак гельминтами использовались стандартные паразитологические показатели: экстенсивность инвазии – ЭИ (%) и интенсивность инвазии – ИИ (экз.).

Результаты исследований. Нами установлено, что собаки сельских и городских популяций в Узбекистане значительно инвазированы гельминтами. Общая зараженность обследованных собак гельминтами составляет – 94,9%. Обнаруженные гельминты при их идентификации оказались представителями 32 видов, принадлежащих 4 классам – Cestoda, Trematoda, Acanthocephala и Nematoda.

Фауна цестод насчитывает 10 видов, которые относятся к 2 отрядам, 4 семействам и 7 родам. Наиболее разнообразны по своему составу отряд Cyclophyllidea (3 семейства, 7 родов и 10 видов). Семейство Taeniidae представлено наибольшим числом родов и видов (7 и 9, соответственно). Все отмеченные виды в зрелом состоянии паразитируют в кишечнике собак, которые выполняют роль основных хозяев цестод.

Видовой состав трематод собак Узбекистана представлен 2 отрядами (Plagiorchiida и Strigeida) и 3 видами: *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819), *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) и *Alaria alata* (Goeze, 1792). Первый вид широко распространен среди млекопитающих различных отрядов, в том числе и человека. Второй вид – *P. elegans* является паразитом многочисленных видов птиц, хищных млекопитающих и рептилий. Следующий вид – *Alaria alata* в половозрелом состоянии паразитирует у хищных млекопитающих (в том числе у собак) и широко распространен и на территории многих стран.

Небольшой класс Acanthocephala в гельминтофауне собак Узбекистана представлен только одним видам – *Macracanthorhynchus catulinus* Kostylew, 1927, который заканчивает свой жизненный цикл в организме собак.

По количеству видов на территории Узбекистана из рассматриваемых групп гельминтов преобладают нематоды – 18 видов. Они распределяются между семью отрядами: Trichocephalida (2 семейства, 2 рода, 2 вида), Ascaridida (2 семейства, 2 рода, 2 вида), Spirurida (5 семейств, 5 родов, 9 видов) и Dioctophymida, Rhabditida, Strongylida, Pseudaliida, которые представлены по одному семейству. Для отмеченных видов нематод собаки являются дефинитивными хозяевами.

Все отмеченные виды гельминтов являются распространенными паразитами хищных млекопитающих, в том числе домашних собак Узбекистана как сельских (32), так и городских (21) популяций. Наблюдается заметное обеднение фауны гельминтов городских популяций собак, вследствие экологических характеристик городской

среды. Сообщества гельминтов, отмеченные нами у сельских собак неравномерны в различных природных территориях Узбекистана. Видовое разнообразие гельминтов наиболее богато в Северо-Восточной области (32 вида). Самая бедная фауна гельминтов оказалась на территории Восточного региона – 18 видов.

Распределение сообществ паразитов находится в зависимости от своеобразных экологических характеристик структуры и функциональных особенностей природных и урбанизированных территорий.

О роли собаки в распространении зоонозов давно привлекает внимание биологов и паразитологов медико-санитарного и ветеринарного профилей.

Об этом свидетельствуют многочисленные публикации [4]. Популяции собак – как неотъемлемые компоненты в жизни общества, они оказались заражены обширной группой гельминтов, большая часть из которых может паразитировать в личиночной или в зрелой стадии в организме человека и домашних (продуктивных) животных. Наиболее широко известны из них эхинококкоз, альвеококкоз, ценуроз, гименолепидозы, дифиллоботриоз, анкилостомидозы, токсокароз, токсаскаридоз и диоктофимоз.

Заключение. Опасность гельминтозов заключается в том, что гельминты, являясь паразитами, оказывают вредное влияние на организм хозяина. Большинство гельминтов одновременно поражают и человека, и животных. В этом плане особого внимания заслуживают собаки, которые являются источником возбудителей таких гельминтозов, опасных для человека как дифиллоботриоз, дипилидиоз, эхинококкоз, диоктофимоз. Увеличение числа этих гельминтозов у человека является следствием высокой численности собак в городах и других населенных пунктах Узбекистана.

Также с заболеваемостью собак связана проблема еще одного нового для Узбекистана гельминтоза – дирофиляриоза, с трансмиссивным путем передачи через зараженных комаров. Человек заражается дирофиляриями во время сельскохозяйственных работ, отдыха на природе, то есть там, где имеются значительные популяции кровососущих комаров родов *Aedes, Culex и Anopheles* и зараженные собаки. Кроме того, собаки являются источником инвазии при таких гельминтозах сельскохозяйственных животных и иногда человека как ценуроз, цистицеркоз и эхинококкоз.

Знание эпизоотологии основных гельминтозов собак чрезвычайно важно для проведения научно обоснованных разработок против гельминтозных мероприятий. Оздоровление собак от гельминтозов является важным элементом профилактики человека и продуктивных животных.

Список источников

1. *Азимов Д. А., Дадаев С. Д., Акрамова Ф. Д., Сапаров К. А.* Гельминты жвачных животных Узбекистана. Ташкент: Фан, 2015. 223 с.
2. *Козлов Д. П.* Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. Москва: Наука, 1977. 276 с.
3. *Anderson R. C.* Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. New York: CAB International, 2000. 650 p.
4. *Morgan E. R.* Dogs and Nematode Zoonoses. Zoonoses and Public Health. CABI: UK-USA, 2013; 153-161.

References

1. Azimov D. A., Dadaev S. D., Akramova F. D., Saparov K. A. Helminths of ruminants of Uzbekistan. Tashkent, Fan, 2015. 223 p. (In Russ.)
2. Kozlov D. P. Determinant of helminths of predatory mammals of the USSR. Moscow, Nauka, 1977. 276 p. (In Russ.)
3. Anderson R. S. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. New York: CAB International, 2000. 650 p.
4. Morgan E. R. Dogs and Nematode Zoonoses. Zoonoses and Public Health. CABI, UK-USA, 2013; 153-161.

УДК 616-094
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.38-44

МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПАРАЗИТАРНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Алешукина И. С. [1],
младший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии,
rostovniimp@mail.ru

Нагорный С. А. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Алешукина А. В. [1],
доктор медицинских наук, заведующая лабораторией вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования

Ермакова Л. А. [1],
кандидат медицинских наук,
заведующая клиникой инфекционных и паразитарных болезней

Денисенко В. В. [1],
инженер лаборатории вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования

Аннотация

Масс-спектрометрия в настоящее время используется для идентификации бактерий, микобактерий и некоторых грибов. В отличие от клинической бактериологии, MALDI-TOF MS практически не используется для идентификации паразитов человека и животных. Профили белков гомогенатов получали с использованием Microflex LT MALDI-TOF MS (Bruker Daltonics Germany) с программным обеспечением Flex Control, визуализировали с помощью программного обеспечения Flex analysis 3.3 (Bruker Daltonics). Анализ белковых экстрактов нематод показал спектры с высокоинтенсивными пиками в диапазоне 2–20 кДа. Незначительные различия в масс-спектрометрических

[1] Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора (344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Газетный, д. 119)

спектрах *Ascaris lumbricoides* и *Ascaris suum* в одном и том же интервале, который характеризует виды нематод подтверждает результаты, полученные при полногеномном анализе данных гельминтов, что возбудитель аскаридоза человека является эволюционно близким родственником аскарид свиней (потомок). В высоких диапазонах масс-спектрометрического анализа *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens* наблюдались достоверно частые пики, которые, вероятно, характеризуют весь род нематод. В диапазоне выше 6000 кДа спектры различались по репрезентативным пикам, что позволило дифференцировать один вид от другого по профилю белка. Проведен сравнительный анализ масс-спектрометрических пиков гельминтов *D. repens, D. immitis* с использованием среды R (MALDIquant). На кластере дендрограмм усредненных масс-спектров было обнаружено, что для двух особей *D. repens*, равно как для двух особей *D. immitis* отделы дендрограмм совпадают с высокой долей вероятности. Для *D. immitis* показатель совпадения составил 100%, для *D. repens* – 70%. Полученные результаты могут лечь в основу создания библиотеки белковых профилей с целью ускоренной и объективной дифференциации дирофилярий.

Ключевые слова: *Dirofilaria repens, Dirofilaria immitis, Ascaris suum, Ascaris lumbricoides*, MALDI-TOF MS, среда R, MALDIquant

MASS-SPECTROMETRIC STUDIES OF HELMINTHS: INFORMATION TECHNOLOGIES FOR IDENTIFICATION OF PARASITIC INFECTION CAUSES

Aleshukina I. S. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology,
rostovniimp@mail.ru

Nagorniy S. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Aleshukina A. V. [1],
Doctor of Medical Sciences, Head of the Laboratory of Virology, Microbiology and Molecular Biological Studies

Ermakova L. A. [1],
Candidate of Medical Sciences, Head of the Clinic of Infections and Parasitic Dieases

[1] Federal Budgetary Institution of Science "Rostov Scientific Research Institute of Microbiology and Parasitology" of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (119, Gazetny lane, Rostov-on-Don, 344000, Russia)

Denisenko V. V. [1],
Engineer of the Laboratory of Virology, Microbiology
and Molecular Biological Research Methods

Abstract

Mass spectrometry is currently used to identify bacteria, mycobacteria and some fungi. Unlike clinical bacteriology, MALDI-TOF MS is practically not used for the identification of human and animal parasites. Homogenate protein profiles were obtained using Microflex LT MALDI-TOF MS (Bruker Daltonics Germany) with Flex Control software, visualized using Flex analysis 3.3 software (Bruker Daltonics). Analysis of protein extracts of nematodes showed spectra with high intensity peaks in the range of 2–20 kDa. Slight differences in the mass spectrometric spectra of *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* in the same range, which characterizes nematode species, confirm the results obtained in full-genome analysis of helminth data that the causative agent of human ascariasis is an evolutionarily close relative of swine ascarids. In the high ranges of mass spectrometric analysis of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens*, significantly frequent peaks were observed, which probably characterize the whole genus of nematodes. In the range above 6000 kDa, the spectra differed in representative peaks, which allowed to differentiate one species from another in protein profile. A comparative analysis of the mass spectrometric peaks of helminths *D.repens, D. immitis* using R medium (MALDIquant). On the cluster of dendrograms of averaged mass spectra, it was found that for two individuals of *D. repens*, as well as for two individuals of *D. immitis*, the sections of the dendrograms coincide with a high degree of probability. For *D. immitis*, the coincidence rate was 100%, for *D. repens* 70%. The results obtained can form the basis for the creation of a library of protein profiles with the aim of accelerated and objective dirofilaria differentiation.

Keywords: *Dirofilaria repens, Dirofilaria immitis, Ascaris suum, Ascaris lumbricoides*, MALDI-TOF MS, medium R, MALDIquant

Введение. В последние десятилетия MALDI-TOF MS широко внедряется в качестве диагностического метода в микробиологических лабораториях, придя на смену другим прямым методам идентификации патогенов, благодаря его высокой диагностической точности, скорости выполнения исследования и минимальной трудозатратности [4]. В последние годы изучается потенциал MALDI-TOF MS для идентификации простейших и гельминтов человека и животных [2, 5]. Ограничением метода MALDI-TOF MS является отсутствие

[1] Federal Budgetary Institution of Science "Rostov Scientific Research Institute of Microbiology and Parasitology" of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (119, Gazetny lane, Rostov-on-Don, 344000, Russia)

на сегодняшний день эталонных белковых профилей паразитарных патогенов, а также необходимость систематического обновления баз данных [1]. В перспективе масс-спетрометрические исследования на основе MALDI-TOF MS значительно оптимизируют диагностику паразитарных инвазий и позволят определять видовую принадлежность не только целых гельминтов и их фрагментов наравне с молекулярно-генетическим методом.

Цель настоящей работы изучение потенциала метода MALDI-TOF MS для таксономической дифференциации гельминтов путем создания эталонных белковых профилей *Ascaris suum, Ascaris lumbricoides, Dirofilaria repens, Dirofilaria immitis* с использованием информативных технологий на базе масс-спектрометрии.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили 200 спектров *D. repens*, 150 спектров *D. immitis*, 75 спектров *A. lumbricoides* и 70 спектров *A. suum*. Идентификацию видов нематод (дирофилярий и аскаридат) проводили по морфологическим признакам. Для получения белковых профилей использовали головные концы гельминтов, пробоподготовку проводили по оригинальной авторской методике [3]. Профили белков гомогенизатов получали с использованием Microflex LT MALDI-TOF MS (Bruker Daltonics) с программным обеспечением Flex Control, визуализировали с помощью программного обеспечения Flex analysis 3.3 (Bruker Daltonics), с последующим анализом встроенного программного обеспечения прибора (Flex control, MALDI Biotyper RTC, Flex analysis). Для математической обработки масс-спектрограмм использовали программную среду R (MALDIquant).

Результаты исследований. Анализ белковых экстрактов нематод показал спектры с высокоинтенсивными пиками в диапазоне 2–20 кДа. Незначительные различия в масс-спектрометрических спектрах *A. lumbricoides* и *A. suum* в одном и том же интервале, который характеризует вид нематод подтверждает результаты, полученные при полногеномном анализе данных гельминтов, что возбудитель аскаридоза человека является эволюционно близким родственником аскарид свиней (потомок). Морфологическое, геномное и протеомное сходство этих гельминтов свидетельствует в пользу потенциальной патогенности аскарид свиней для человека (рис. 1).

В высоких диапазонах масс-спектрометрического анализа *D. immitis, D. repens*, наблюдались достоверно частые пики, которые, вероятно, характеризуют весь род нематод (рис. 2). В диапазоне выше 6000 кДа

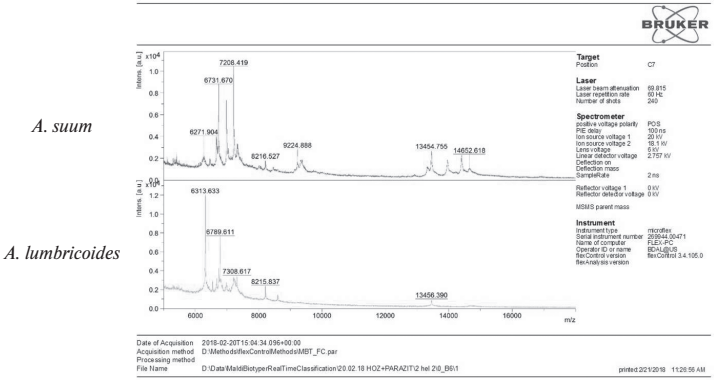


Рис. 1. Сравнительный белковый профиль *A. suum* и *A. lumbricoides*

спектры различались по репрезентативным пикам, что позволило дифференцировать один вид от другого по профилю белка.

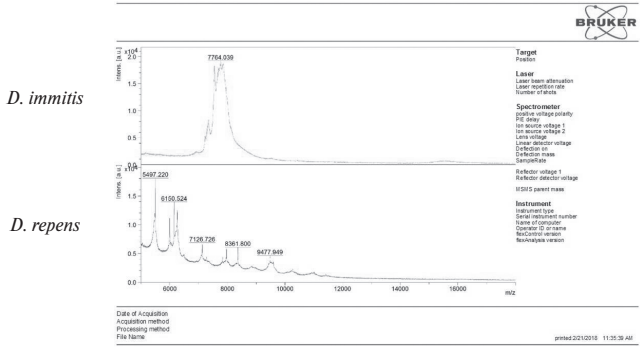


Рис. 2. Сравнительный белковый профиль *D. immitis* и *D. repens*

Для эксперимента по 2 особи *D. immitis* и *D. repens* анализировали методом MALDI-TOF MS в пяти повторностях. Полученные белковые профили обработали в программном продукте MALDIquant в среде R. Полученные кластеры дендрограмм позволили выявить не только родовые, но и видовые отличия изучаемых нематод. С помощью

программы MALDIquant была построена дендрограмма усредненных масс-спектров. Было обнаружено, что для двух особей *D. immitis* показатель совпадения составил 100%, а для 2 особей *D. repens* – 70%, возможно, за счет фенотипических отличий: 2 особи *D. immitis* были получены от 1 хозяина, а 2 особи *D. repens* – от 2 разных человек.

Заключение. Результаты исследования показывают возможность видовой дифференциации нематод методом MALDI-TOF MS. Метод масс-спектрометрии может служить эффективным таксономическим инструментом при паразитологических исследованиях. Применение данного метода позволит определять видовую принадлежность не только целых гельминтов, но и их фрагментов, что в значительной степени оптимизирует диагностику паразитарной инвазии, в частности, дирофиляриоза при минимальных материальных, временных и трудовых затратах.

Создание математической модели, позволяющей накапливать и анализировать полученные спектры разных гельминтов, позволит создать библиотечную базу масс-спектров нематод для дифференциальной диагностики видовой принадлежности как самих гельминтов, так и их частей, и фрагментов.

Список источников

1. *Ермакова Л. А.* и др. Клинические и лабораторные аспекты инвазии *Dirofilaria repens* человека // Инфекционные болезни. 2018. Т. 16. № 1. С. 51-57.
2. *Нагорный С. А.* и др. Использование метода MALDI-TOF MS для видовой дифференциации нематод (на примере изучения белковых профилей аскаридат и дирофилярий) // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. № 21. С. 267-275.
3. Патент № 2703280 C1 Российская Федерация, МПК G01N 33/483, A61K 39/00. Способ подготовки проб материала для идентификации вида нематод методом MALDI TOFF Biotyper: № 2018139361: заявл. 07.11.2018: опубл. 16.10.2019 / *А. В. Алешукина, И. С. Алешукина, Л. А. Ермакова* [и др.]; заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» (ФБУН «Ростов НИИ микробиологии и паразитологии»).
4. *Ahmad F., Gopal J., Wu H. F.* Rapid and highly sensitive detection of single nematode via direct MALDI Mass Spectrometry // Talanta. 2012; 93: 182-185.
5. *Nagorny S. A.* et al. The application of proteomic methods (MALDI-toff MS) for studying protein profiles of some nematodes (dirofilaria and ascaris) for differentiating species // International Journal of Infectious Diseases. 2019; 82: 61-65.

References

1. Ermakova L. A. et al. Clinical and laboratory aspects of human *Dirofilaria repens* invasion. *Infectious Diseases*. 2018; 16(1): 51-57. (In Russ.)
2. Nagorny S. A. et al. Using the MALDI-TOF MS method for species differentiation of nematodes (on the example of the study of protein profiles of ascaris and dirofilaria). *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 267-275. (In Russ.)
3. Patent No. 2703280 C1 Russian Federation, IPC G01N 33/483, A61K 39/00. Method of preparation of samples of material for identification of nematode species by the MALDI TOFF Biotyper method: No. 2018139361: application 07.11.2018: publ. 16.10.2019 / A. V. Aleshukina, I. S. Aleshukina, L. A. Ermakova [et al.]; applicant Federal Budgetary Institution of Science "Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology" (Federal Budgetary Institution of Science "Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology"). (In Russ.)
4. Ahmad F., Gopal J., Wu H. F. Rapid and highly sensitive detection of single nematode via direct MALDI Mass Spectrometry. *Talanta*. 2012; 93: 182-185.
5. Nagorny S. A. et al. The application of proteomic methods (MALDI-toff MS) for studying protein profiles of some nematodes (dirofilaria and ascaris) for differentiating species. *International Journal of Infectious Diseases*. 2019; 82: 61-65.

УДК 616.995.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.45-49

ОПИСТОРХИДЫ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ (*NEOVISON VISON*) ПРИРОДНОГО БИОЦЕНОЗА ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

Андреянов О. Н. [1],
доктор ветеринарных наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории паразитарных зоонозов,
1980oleg@mail.ru

Аннотация

Целью исследований явилось выявление гельминтозов семейства Opisthorchidae у американской норки в естественных местах её обитания. Материалом для данной работы служили гельминтологические сборы на протяжении 2011–2021 гг. от тушек американской норки. Печень норок разминали в теплом физиологическом растворе, вскрывали глазными ножницами полость желчного пузыря и выводящих путей, отстаивали и просматривали осадок на наличие яиц трематод и марит гельминтов. Обнаруженных плоских гельминтов дифференцировали по определителю Д. П. Козлова (1977). Всего за отчетный период исследовано 32 пушных зверя. В результате исследований выявлено 3 вида описторхид. *Pseudamphistomum truncatum* выявили у 18 животных (56,3%). Неблагополучные территории по гельминтозу выявлены в Рязанской области. *Metorchis albidus* у норок обнаружили в двух случаях (6,3%) с интенсивностью инвазии 6 и 11 трематод на голову. Неблагополучные по заболеванию территории регистрировались во Владимирской и Рязанской областях. Возбудителя *Opisthorchis felineus* у одной норки (3,2%) обнаружили на территории Рязанской области. Выявлены функционирующие очаги трематодозов американской норки в Центральном регионе России (Владимирская, Рязанской области). Возбудители трематозов сем. Opisthorchidae регистрировались в желчном пузыре печени животного.

Ключевые слова: американская норка, Центральный регион России, Opisthorchidae

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

OPISTHORCHIDES OF THE AMERICAN MINK (*NEOVISON VISON*) IN NATURAL BIOCENOSIS OF CENTRAL RUSSIA

Andreyanov O. N. [1],
Doctor of Veterinary Sciences,
Leading Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
1980oleg@mail.ru

Abstract

The research purpose was to identify helminth infections caused by the Opisthorchidae family in the American mink in its natural habitats. The material for this work was helminths collected from carcasses of the American mink during 2011–2021. We mashed up the liver in warm physiological saline, opened the cavity of the gallbladder and bile ducts with ophthalmic scissors, allowed to stand and examined the residue for trematode eggs and helminth marita. The detected flat worms were differentiated using the identification guide by D. P. Kozlov (1977). A total of 32 fur animals were studied during the reporting period. As a result of the research, 3 species of opisthorchides were identified. *Pseudamphistomum truncatum* was detected in 18 animals (56.3%). Areas contaminated by helminths were detected in the Ryazan Region. *Metorchis albidus* was found in minks in two cases (6.3%) with an infection rate of 6 and 11 trematodes per animal. Contaminated territories were recorded in the Vladimir and Ryazan Regions. An *Opisthorchis felineus* pathogen was found in one mink (3.2%) in the Ryazan Region. Functional foci of trematodiases of the American mink were detected in the Central region of Russia (Vladimir and Ryazan Region). Pathogens of trematode infections of the family Opisthorchidae were recorded in the gallbladder of the animal's liver.

Keywords: american mink, Central region of Russia, Opisthorchidae

Введение. Для американской норки естественный ареал обитания – Северная Америка. В результате интродукции зверёк заселил всю европейскую часть Евразии [1]. Впервые на территорию России млекопитающих завезли в 1923 г. из немецких звероводческих ферм для пушного воспроизводства [1, 2]. Далее, норка заселила природные биотопы и неплохо существует по настоящее время как на естественных (охотугодья, заказники, природоохранные зоны), так

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

и около синантропных территориях (пашни, овраги, рощи). Характерным отличием животного от европейского собрата (европейская норка занесена в красную книгу) является наличие на горле, груди и/или в паху различных по величине и форме белых пятен. Ещё зверёк несколько крупнее по анатомическим размерам и меху. Основным местообитанием американской норки являются быстротекущие речушки с крутыми берегами, поросшими древесно-кустарниковой растительностью. Основной кормовой рацион норки составляет речная рыба (окунь, плотва, мелкая щука, вьюн, верховка, уклея, ёрш, карась), а также водные и околоводные ресурсы. Зверёк при недоступности кормов кормится мелкими млекопитающими (грызуны, насекомоядные, птицы, амфибии), а также использует запасы. Американская норка хороший строитель, самостоятельно роет норы среди корневых сплетений деревьев, использует бобровые хатки. Зверь очень активен ночью, предпочитаемым временем активности являются сумерки. В настоящее время животное используется как меховое сырье для тёплых одёжных изделий и лицензионно отлавливается как природный ресурс охотничьих хозяйств. Так как зверьки питаются рыбой и амфибионтами, они страдают желудочно-кишечными гельминтозами. Основными возбудителями гельминтозов являются трематоды семейства Opisthorchidae. Факторами передачи возбудителей описторхозных метацеркарий (церкарий) являются вода, околоводная растительность, моллюски и, главным образом, рыба.

Биологический цикл развития описторхид происходит в основном с участием двух хозяев – пресноводных моллюсков (основной специфический промежуточный хозяин) и рыб (дополнительный хозяин) семейства карповых (плотва, язь, красноперка, елец, вобла, чебак) [3]. Окончательными хозяевами описторхид являются человек и многие плотоядные животные синантропного и естественного биоценозов, в том числе пушные зверьки семейства куньих.

Целью настоящих исследований явилось выявление гельминтозов семейства Opisthorchidae у американской норки в естественных местах её обитания.

Материалы и методы. Материалом для данной работы служили гельминтологические сборы на протяжении 2011–2021 гг. от тушек американской норки, добываемой на территории охотхозяйств Центрального региона России. Животных добывали охотники капканами, самоловами и другими способами, имея в наличии документы об изъятии охотничьих ресурсов с мест угодий (лицензии, разреше-

ния и др.). Замороженных, охлажденных животных или их фрагменты подвергали полному или частичному гельминтологическому исследованию [4]. Детально исследовали печень животных (паренхиму органа, желчевыводящие пути, желчный пузырь). Орган-мишень норки разминали в теплом физиологическом растворе, вскрывали глазными ножницами полость пузыря и выводящих путей, отстаивали и просматривали осадок под лупой и микроскопом на наличие яиц трематод и марит гельминтов. Обнаруженных плоских гельминтов дифференцировали по определителю Д. П. Козлова (1977). Всего за отчетный период исследовано 32 пушных зверя.

Результаты исследований. В результате исследований выявлено 3 вида описторхид (табл.) среди моноинвазий печени норок. Псевдамфистом выявили у 18 животных (экстенсивность инвазии (ЭИ) = 56,3%). Интенсивность инвазии (ИИ) регистрировалась в пределах от 1 до 61 трематоды. Неблагополучные территории по гельминтозу выявлены в Касимовском и Шиловском РООР (общества охотников и рыболовов) Рязанской области (поймы р. Бабенки г. Касимов, р. Ибредки с. Сасыкино). Меторхов у норок обнаружили в двух случаях (ЭИ = 6,3%) с интенсивностью инвазии 6 и 11 трематод. Неблагополучные по заболеванию территории регистрировались во Владимирской и Рязанской областях (поймы р. Смоляной г. Гусь-Хрустальный, р. Бабенки г. Касимова). Возбудителя описторхоза у норки обнаружили в одном случае (ЭИ = 3,2%). ИИ составила 4 экземпляра трематод. Зверька выловили в Касимовском РООР. 107 американских норок, добытых на территории Ивановской, Владимирской, Костромской, Смоленской и Московской областях региона, инвазировано 14 видами гельминтов, в том числе описторхидами [5].

Таблица

Описторхиды американской норки (*Neovison vison*)

Вид трематоды	Заболевание	ЭИ, %	ИИ, экз.	Территория добычи зверя в регионе	
				область	район
Pseudamphistomum truncatum	Псевдамфистомоз	56,3	1–61	Рязанская	Шиловский, Касимовский
Metorchis albidus	Меторхоз	6,3	6, 11	Владимирская, Рязанская	Гусь-Хрустальный, Касимовский
Opisthorchis felineus	Описторхоз	3,2	4	Рязанская	Касимовский

Заключение. Таким образом, выявлены функционирующие территории очагов описторхозов американской норки в Центральном регионе России. Трематодозные инвазии пушного зверя регистрируются в природных биоценозах Владимирской и Рязанской областях. Основными возбудителями описторхид являются трематоды *Pseudamphistomum truncatum, Metorchis albidus, Opisthorchis felineus,* регистрируемые в желчном пузыре у животных.

Список источников

1. *Алимов А. Ф., Богуцкая Н. Г.* Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.-СПб.: КМК, 2004. 436 с.
2. *Бобров В. В., Неронов В. М.* Инвазийные виды млекопитающих в биосферных заповедниках России // Заповедное дело. 2001. № 9. С. 92-107.
3. *Беэр С. А.* Биология возбудителя описторхоза. СПб.: КМК, 2005. 336 с.
4. *Ивашкин В. М., Контримавичус В. Н., Назарова Н. С.* Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 123 с.
5. *Сафиуллин Р. Т., Крючкова Н. Е., Абалихин Б. Г., Соколов Е. А.* Гельминтофауна и пищевые связи норки в условиях природного обитания // Ветеринария. 2021. № 3. С. 37-39. https://doi.org/10.30896/0042-4846.2021.24.3.37-39

References

1. Alimov A. F., Bogutskaya N. G. Biological invasions in aquatic and terrestrial ecosystems. Moscow-St. Petersburg: KMK, 2004. 436 p. (In Russ.)
2. Bobrov V. V., Neronov V. M. Invasive species of mammals in the biosphere reserves of Russia. *Reserve Management and Studies*. 2001; 9: 92-107. (In Russ.)
3. Beer S. A. Biology of the opisthorchiasis pathogen. St. Petersburg: KMK, 2005. 336 p. (In Russ.)
4. Ivashkin V. M., Kontrimavichus V. A., Nazarova V. S. Methods for collecting and studying helminths of land mammals. Moscow: Science, 1971. 121 p. (In Russ.)
5. Safiullin R. T., Kryuchkova N. E., Abalikhin B. G., Sokolov E. A. Parasitological fauna and food ties of minks in conditions of nature habitat. *Veterinary Medicine*. 2021; 3: 37-39. (In Russ.). https://doi.org/10.30896/0042-4846.2021.24.3.37-39

УДК 619:616.995.132
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.50-55

ТРИХИНЕЛЛЕЗ ВОЛКОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Андреянов О. Н. [1],
доктор ветеринарных наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории паразитарных зоонозов,
1980oleg@mail.ru

Успенский А. В. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН,
заведующий лабораторией паразитарных зоонозов

Жданова О. Б. [1],
доктор биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов

Постевой А. Н. [1],
научный сотрудник лаборатории эпизоотологии
и санитарной паразитологии

Сидор Е. А. [1],
аспирант лаборатории паразитарных зоонозов

Аннотация

Целью исследований явилось выявление экстенсивности и интенсивности инвазии трихинеллами у европейского волка. Работу над диагностированием трихинеллеза и выделением личинок проводили в 2020–2022 гг. Тушки волков привозили с территорий охотхозяйств различных регионов европейской части России. Для выявления личинок трихинелл исследовали срезы мышц компрессорным методом. Для выделения личинок трихинелл использовали аппарат «Гастрос». Искусственный пептолиз мышечной ткани проводили с использованием пепсина марки ACROS (Бельгия, США). За отчетный период исследовано 12 животных. Результаты собственных исследований показывают наличие значительной инвазии у этого вида животных. Личинки трихинелл обнаружены у 58,3% животных. Наиболее инвазированы гельминтозом животные в возрасте

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

1–3 лет. Наименее инвазированы животные 3–5 лет. Средний показатель интенсивности инвазии трихинеллёзом составил 29 личинок в одном г мышечной ткани. Данные группы животных добыты охотниками-спортсменами на территории Чувашской Республики и Республики Дагестан. Средний показатель зараженности хищников трихинеллами составляют волки возрастом до одного года. Экстенсивность инвазии данной группы составляет 60,0%, при среднем показателе интенсивности инвазии 32 личинки в одном г мышц. Животные, добытые в охотхозяйствах Тверской, Рязанской областей и Республики Карелия, оказались свободными от инвазии.

Ключевые слова: европейский волк, трихинеллез, *Canis lupus*

TRICHINELLOSIS OF WOLVES FROM THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

Andreyanov O. N. [1],
Doctor of Veterinary Sciences,
Leading Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
1980oleg@mail.ru

Uspensky A. V. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member
of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Zhdanova O. B. [1],
Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Postevoy A. N. [1],
Researcher of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology

Sidor E. A. [1],
Postgraduate Student of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Abstract

The research purpose was to identify the prevalence and intensity of Trichinella infection in the Eurasian wolf. The work on the diagnosis of trichinellosis and on the larvae isolation was performed in 2020–2022. Carcasses of wolves were brought from the territories of hunting farms of various regions in the European part of Russia. Muscle

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

sections were examined by the compression method to detect Trichinella larvae. The Gastros apparatus was used to isolate Trichinella larvae. Peptolysis of muscle tissue using artificial gastric juice was performed using ACROS pepsin (Belgium, USA). Twelve animals were studied during the reporting period. The results of the in-house studies showed significant invasion in this animal species. Trichinella larvae were found in 58.3% of animals. The animals aged 1–3 years were the most infected by helminths. The least infected animals were 3–5 years old. The average intensity of Trichinella invasion was 29 larvae in one g of muscle tissue. These groups of animals were obtained by sport hunters in the Chuvash Republic and the Republic of Dagestan. The average rate of Trichinella infection in carnivores were in wolves up to one year old. The prevalence of infection in this group was 60.0% with an average intensity of 32 larvae in one g of muscles. Animals obtained on the hunting farms in the Tver and Ryazan Regions and the Republic of Karelia were free from the infection.

Keywords: Eurasian wolf, trichinellosis, *Canis lupus*

Введение. Биологи выделяют 16 подвидов волков, населяющих разные части света, 6 из которых встречаются на территории России [3]. Волк приживается в любых климатических условиях с самым различным ландшафтом.

Изучая пищевые связи волка, важно учитывать, что этот хищник склонен специализироваться на добыче определенных кормов [3]. Поэтому в популяциях волка обычны явления, когда отдельные звери, а нередко и семейные группы выступают то в роли безобидных падальщиков, то в качестве умелых «специалистов» по нападению на собак, кошек, домашних птиц, овец, лошадей, лисиц, енотовидных собак, сурков, речных бобров, ондатру и других диких животных. Склонность волка специализироваться на добыче наиболее доступных видов животных, способствовали тому, что для многих волков европейских лесов основной пищей стали служить лось, местами кабан, косуля, а в заповедниках и заказниках – и олень [3]. У части степных и полупустынных волков главным компонентом их корма оказывается сайгак. В питании тундрового волка возросла роль дикого северного оленя.

Волк, в связи с «санитарным» и хищническим образом жизни, является носителем опасных гельминтов. На территории России эти животные заражены более чем 50-тью видами паразитов [3]. Исследования 17 тушек волков в ВНИИОЗе (г. Киров) в течение 1976–1980 гг. показали 100% зараженность гельминтами. Девять зверей (53%) из них поражены личинками трихинелл. А. М. Колеватова (1986), проводя гельминтологические исследования трупа волка, выброшенного на

свалку, установила интенсивность инвазии трихинеллами. В 1 г мышечной ткани этого зверя регистрировалось 20 личинок трихинелл.

А. С. Бессонов (1972) сообщает о зараженности волков трихинеллами на территории бывшего СССР и стран СНГ от 1,24% до 51,0% [1]. В 2010 г. И. Г. Гламаздин с соавторами [2] обнаружили трихинелл в капсулах у волка, добытого в лесном хозяйстве Череповецкого района Вологодской области. Интенсивность инвазии составляла 2–24 личинки в 1 г мышечной ткани.

В Беловежской пуще (Белянское и Язвинское лесничества, взрослые особи) имеется сообщение о зараженности волков трихинеллами [4]. По данным за 1979–1983 гг. инвазированность трихинеллезом составляет 3,8%. Исследователи полагают, что это явление не связано с уменьшением напряженности эпизоотического процесса, а с изменением рациона этих хищников. На исследуемой территории к данному периоду снизилась доля дополнительных пищевых объектов (мелких млекопитающих, особенно землероек) и резко увеличилась численность благородного оленя и европейской косули (основных объектов питания волка).

Целью настоящих исследований явилось выявление экстенсинвазированности (ЭИ) и интенсивности трихинеллезной инвазии (ИИ) у европейского волка.

Материалы и методы. Работу над диагностированием трихинеллеза и выделением личинок проводили в 2020–2022 гг. Тушки европейского волка привозили в охлажденном или замороженном виде с территорий охотхозяйств различных регионов России. Для выявления личинок трихинелл исследовали срезы массетеров, височных мышц, языка, диафрагмы и мышц конечностей компрессорным методом. Для выделения личинок трихинелл использовали аппарат «Гастрос». Искусственный пептолиз мышечной ткани проводили с использованием пепсина марки ACROS (Бельгия, США). Всего за отчетный период исследовано 12 животных.

Результаты исследований. Результаты собственных исследований показывают наличие значительной трихинеллезной инвазии у этого вида животных (табл.). Капсулообразующие личинки трихинелл обнаружены у 58,3% животных. Наиболее инвазированы гельминтозом животные в возрасте 1–3 лет с ИИ 8 и 57 личинок в 1 г диафрагмы. Волков отстреливали вынуждено из-за нанесения значительного экономического ущерба сельскохозяйственным производствам Но-

гайского района Республики Дагестан. Наименее инвазированы животные возрастом 3–5 лет. Средний показатель ИИ трихинеллёзом составил 21 личинка в 1 г мышечной ткани (4 и 38). Данная группа волков добыта охотниками-спортсменами и любителям на территории Красночетаевского района Чувашской Республики. Средний показатель зараженности волков трихинеллами составляют волчата до 1 года. ЭИ данной группы составляла 60,0%, при ИИ – 14, 34 и 49 личинок в г мышц. Животные, добытые в охотхозяйствах Тверской, Рязанской областей и Республики Карелия, оказались свободными от инвазии.

Представленные результаты небольшого количества исследований европейского волка на наличие личинок трихинелл в мышечной ткани согласуются с данными многих авторов [1-4].

Таблица

Зараженность европейского волка (*Canis lupus*) трихинеллезом 2020–2022 гг.

Возрастные категории животных	ЭИ, %	Среднее значение ИИ, личинок в 1 г мышечной ткани
0–1 год	60,0	32,2
1–3 года	66,7	32,5
3–5 лет	50,0	21
Итого	58,3	29,1

Заключение. Трихинеллезная инвазия среди диких животных распространена повсеместно, особенно среди хищников. В настоящее время в природном биоценозе инвазия встречается у более чем 60 видов млекопитающих, из которых половина относится к плотоядным животным. Циркуляция трихинелл в представленных стациях происходит за счет трофических (алиментарных) связей. Волк в пищевой цепи занимает наивысшее иерархическое положение, возможно, поэтому этот вид животных наиболее активно аккумулирует личинок трихинелл в мышечных тканях организма.

Список источников

1. *Бессонов А. С.* Эпизоотология (эпидемиология) и профилактика трихинеллеза. Вильнюс: Издательство Минтис, 1972. 304 с.
2. *Гламаздин И. Г., Сысоева Н. Ю., Ибрахим М. И. С., Карнаухова Н. В., Зубов А. В., Ли Е. В., Панова О. А.* Случай трихинеллеза волка // Вестник ветеринарии. 2012. № 4(63). С. 35-37.
3. *Павлов М. П.* Волк. М.: Агропромиздат, 1990. 391 с.
4. *Савицкий Б. П., Цвирко Л. С., Буневич А. Н., Кочко Ю. П., Гаевский В. И.* Трихинеллез в Беловежской пуще (прикладные и теоретические аспекты) // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2. Химия. Биология. География. 2002. № 2. С. 25-30.

References

1. Bessonov A. S., Epizootology (epidemiology) and prevention of trichinellosis. Vilnius, Mintis Publishing House, 1972. 304 p. (In Russ.)
2. Glamazdin I. G., Sysoeva N. Y., Ibrahim M. I. S., Karnaukhova N. V., Zubov A. V., Lee E. V., Panova O. A. Case report of trichinellosis in the wolf. *Bulletin of Veterinary Medicine*. 2012; 4(63): 35-37. (In Russ.)
3. Pavlov M. P. The wolf. Moscow, Agropromizdat (Agro-industrial publishing house), 1990. 391 p. (In Russ.)
4. Savitsky B. P., Tsvirko L. S., Bunevich A. N., Kochko Yu. P., Gayevsky V. I. Trichinellosis in Belovezha (applied and theoretical aspects). *Bulletin of the Belarusian State University. Series 2. Chemistry. Biology. Geography*. 2002; 2: 25-30. (In Russ.)

УДК 619.616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.56-61

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ ГЕЛЬМИНТОЗЫ КОЗ НА ТЕРРИТОРИИ РАВНИННОГО ПОЯСА ДАГЕСТАНА

Атаев А. М. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства, хирургии

Зубаирова М. М. [1],
доктор биологических наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства, хирургии,
zubairowa@mail.ru

Карсаков Н. Т. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства, хирургии

Ахмедов М. А. [1],
соискатель кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства, хирургии

Мутуев С. Ш. [1],
соискатель кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства, хирургии

Аннотация

В работе представлены результаты исследований по основным гельминтозам коз, проведенные в равнинном поясе Дагестана. Материалы по данной проблеме публикуются впервые. Прижизненно, посмертно исследовано в 2000–2020 гг. 120 коз разных возрастов, по сезонам года. Исследование проведено методами полного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину, флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры по Г. А. Котельникову, В. М. Хренову, Бермана-Орлова. Козы заражены в равнинном поясе 33 видами гельминтов с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 1,0–60,0%, интенсивностью инвазии (ИИ) 1–2360 экз. Эпизоотологически значимыми являются фасциолез, дикроцелиоз, мониезиоз, эхинококкоз, хабертиоз, буностомоз, трихостронгилез, гемонхоз, нематодироз, диктиокаулез, протостронгилидозы. Возбудителями этих гельминтов козы инвазированы ЭИ 15,6–60,0%, при ИИ 25–2360 экз. Указанными гельминтозами козы заражаются ежегодно

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова» (367032, Россия, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180)

в смешанных инвазиях, где число возбудителей варьирует от 5 до 14 видов. Таким образом, козы в равнинном Дагестане инвазированы 33 видами гельминтов. Эпизоотологически значимыми являются фасциолез, дикроцелиоз, мониезиоз, эхинококкоз, хабертиоз, буностомоз, трихостронгилез, гемонхоз, нематодироз, диктиокаулез. Гельминтозы регистрируются в смешанных инвазиях, где число возбудителей варьирует от 5 до 14 видов.

Ключевые слова: гельминт, инвазия, экстенсивность, интенсивность, Дагестан

EPIZOOTOLOGICALLY SIGNIFICANT HELMINTH INFECTIONS IN GOATS IN THE PLAIN BELT OF DAGESTAN

Ataev A. M. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology, Veterinary-Sanitary Examination, Obstetrics and Surgery

Zubairova M. M. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Parasitology, Veterinary-Sanitary Examination, Obstetrics and Surgery, zubairowa@mail.ru

Karsakov N. T. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology, Veterinary-Sanitary Examination, Obstetrics and Surgery

Akhmedov M. A. [1],
Candidate of the Academic Degree of the Department of Parasitology, Veterinary-Sanitary Examination, Obstetrics and Surgery

Mutuev S. Sh. [1],
Candidate of the Academic Degree of the Department of Parasitology, Veterinary-Sanitary Examination, Obstetrics and Surgery

Abstract

The paper presents the results of the studies on the main helminth infections of goats performed in the plain belt of Dagestan. Materials on this issue are published for the first time. In 2000–2020, 120 goats of different ages were examined during their lifetime and post mortem according to seasons of the year. The study was performed by methods of complete helminthological dissection per K. I. Skrjabin and a flotation method with a saturated ammonium nitrate solution according to

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agricultural University named after M. M. Dzhambulatov" (180, M. Gadzhieva st., Makhachkala, 367032, Russia)

G. A. Kotelnikov, V. M. Khrenov and Berman-Orlov. Goats in the plain belt were infected with 33 helminth species with the prevalence of infection (IP) of 1.0–60.0% and the infection intensity (II) of 1–2360 specimens. Epizootologically significant were fascioliasis, dicroceliasis, monieziasis, echinococcosis, chabertiosis, bunostomiasis, trichostrongylosis, haemonchosis, nematodirosis, dictyocaulosis and protostrongylidosis. The goats were infected by causative agents of these helminths with the IP of 15.6–60.0% and the II of 25–2360 specimens. Goats catch the above helminth infections annually showing mixed infections where the number of pathogens varies from 5 to 14 species. Goats in lowland Dagestan were infected with 33 helminth species. Epizootologically significant were fascioliasis, dicroceliasis, monieziasis, echinococcosis, chabertiosis, bunostomiasis, trichostrongylosis, haemonchosis, nematodirosis and dictyocaulosis. Helminthiasis was recorded in mixed infections where the number of pathogens varies from 5 to 14 species.

Keywords: helminth, infection, prevalence, intensity, Dagestan

Введение. Гельминтозы коз наносят большой ущерб хозяйствам. Особенно этот ущерб проявляется при патологиях, вызванных возбудителями, которые поражают печень, легкие, селезенку, кишечник, головной мозг и длительно паразитируют в местах локализации [1–5]. К таким видам относят фасциолы 4–5 лет, дикроцелии 5–7 лет, парамфистоматиды 1,5 года и более, личинки эхинококкусов 3 года, диктиокаулюсы 1,5 года, протостронгилиды до 6–7 лет. Большой экономический ущерб наносят стронгилята пищеварительного тракта – хабертии, буностомы, трихостронгилюсы, гемонхусы, нематодирусы, остертагии, кооперии. Хотя эти возбудители элиминируют из пищеварительного тракта через 4–5 месяцев [1–5], но ущерб определяется одновременным паразитированием до 14 видов стронгилят и высокой интенсивностью инвазии более 2000 экз. (дикроцелии, гемонхусы). Поэтому указанные выше гельминтозы являются наиболее эпизоотологически значимыми, требуют ежегодного мониторинга ситуации и широко распространены в равнинном поясе Дагестана.

Материалы и методы. В 2000–2020 гг. путем прижизненных, посмертных исследований изучена ситуация по гельминтозам коз в равнинном Дагестане. Обследовано 120 коз трех возрастов, все сезоны года. За указанный период копрологически исследовано 600 проб фекалий, 90 из них культивированы личинки стронгилят.

В работе использованы методы полного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину, последовательного промывания, фло-

тации с насыщенным раствором аммиачной селитры по Г. А. Котельникову, В. М. Хренову, Бермана-Орлова и дифференциации личинок по Е. Е. Шумаковичу.

Результаты исследований. Результатами исследований установлено, что козы в равнинном поясе инвазированы 33 видами гельминтов, в том числе трематодами – 5, цестодами – 6, нематодами – 22. В биоразнообразии гельминтов у коз доминируют *F. hepatica, F. gigantica, D. lanceatum, M. expansa, M. benedeni, E. granulosus* (L.), *Ch. ovina, B. trigonocephalum, T. axei, T. vitrinus, H. contortus, N. filicollis, N. helvetianus, N. oiratianus, N. spathiger, D. filaria*, ЭИ 20,0–60,0%, ИИ 28–2360 экз. Эти возбудители ежегодно выявлены у коз при мониторингах эпизоотической ситуации. В смешанных инвазиях ежегодно регистрируются от 5 до 14 видов из групп доминирующих форм возбудителей. Остальные возбудители отмечены ограниченно и с низкими показателями экстенсивности и интенсивности инвазии – это *T. giardi, A. centripunctata, P. cervi, C. calicophorum, B. phlebatomum, Oe. radiatum, Oe. columbianum, O. leptospicularis, O. antipini, M. marshalli, C. punctata, C. zurnabada, N. abnormalis, N. dogeli, N. andreevi, M. capillaris, T. ovis*, ЭИ 2,0–7,6%, ИИ 3–8 экз. Соответственно, указанные виды гельминтов являются фоновыми, патогенное их влияние проявляется в комплексе смешанных инвазий.

В группе эпизоотологически значимых гельминтозов – фасциолез, мониезиоз, гемонхоз, нематодироз, диктиокаулез нередко отмечаются острые вспышки во второй половине лета, особенно в годы, когда лето дождливое. Причем, острый фасциолез, мониезиоз, диктиокаулез коз сопровождается большим падежом среди больных, диагностируются в основном посмертно. При остром гемонхозе, нематодирозе в основном среди козлят, отличаются поносы с примесью крови. При вскрытии павших от острого фасциолеза коз в брюшной полости обнаруживали до 0,5 л транссудата, при этом капсула печени «прострелена» молодыми мигрирующими фасциолами. У козлят, павших от острого мониезиоза, в кишечнике регистрировали большое число до 80 экз. мониезий, в некоторых случаях отмечали разрывы кишечника. Тонкий отдел кишечника козлят, павших от острого гемонхоза, нематодироза, инфильтрированный, отечный с большим числом ювенальных форм возбудителя. При остром течении диктиокаулеза у козлят и молодняка от 1 до 2 лет в просвете трахеи, бронхов обнаруживается слизь и большое число *D. filaria*.

Заключение. Таким образом, из 33 видов гельминтов, обнаруженных среди коз, эпизоотологически значимыми являются 16 – *F. hepatica, F. gigantica, D. lanceatum, M. expansa, M. benedeni, E. granulosus* (L.), *Ch. ovina, B. trigonocephalum, T. axei, T. vitrinus, H. contortus, N. filicollis, N. helvetianus, N. oiratianus, N. spathiger, D. filaria*. При смешанных инвазиях регистрируются от 5 до 14 видов.

В равнинном поясе Дагестана нередко отмечается во второй половине лета и осенью острые вспышки фасциолеза, мониезиоза, гемонхоза, нематодироза, диктиокаулеза в моно- и в смешанных инвазиях.

Список источников

1. *Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Ахмедов М. А.* Смешанные инвазии стронгилят пищеварительного тракта овец в равнинном Дагестане // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Современные тенденции и успехи в борьбе с зооантропонозами сельскохозяйственных животных и птиц». Махачкала, 2020. С. 54-58.
2. *Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М.* Паразитарные болезни животных: учебник. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар: Лань, 2022. 304 с.
3. *Зубаирова М. М., Атаев А. М., Карсаков Н. Т., Атаева С. Т., Азизова З. А.* Биоразнообразие гельминтов коз в равнинном Дагестане // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. № 21. С. 106-112.
4. *Зубаирова М. М., Атаев А. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М., Ашурбекова Т. Н.* Гельминты домашних жвачных и особенности распространения на юго-восточном регионе Северного Кавказа // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 2(34). С.126-132.
5. *Колесников В. И.* Эпизоотический процесс при стронгилятозах овец, меры борьбы и профилактика: монография. Ставрополь, 1995. 64 с.

References

1. Ataev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Akhmedov M. A. Mixed infections of gastrointestinal strongylates in sheep in lowland Dagestan. In: *Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference "Modern trends and success in the control of zooanthroponoses of live-stock animals and poultry*. Makhachkala, 2020: 54-58. (In Russ.)
2. Ataev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M. Parasitic diseases of animals: a textbook. St. Petersburg-Moscow-Krasnodar, Lan', 2022. 304 p. (In Russ.)
3. Zubairova M. M., Ataev A. M., Karsakov N. T., Ataeva S. T., Azizova Z. A. Biodiversity of helminths in goats in lowland Dagestan. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 106-112. (In Russ.)
4. Zubairova M. M., Ataev A. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M., Ashurbekova T. N. Helminths of domestic ruminants and their distribution in the South-Eastern region of the North Caucasus. *Development problems of the regional agro-industrial complex*. 2018; 2(34): 126-132. (In Russ.)
5. Kolesnikov V. I. Epizootic process in strongylate infections of sheep, control measures and prevention: monograph. Stavropol, 1995. 64 p. (In Russ.)

УДК 619:576.89; 619: 616.995.132
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.62-67

ПЕРИОД ПОВТОРНОГО ПОЯВЛЕНИЯ ЯИЦ НЕМАТОД ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННОЙ АНТИГЕЛЬМИНТНОЙ ТЕРАПИИ У ЛОШАДЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Баранова М. В. [1],
аспирант лаборатории экспериментальной терапии,
tarani94@mail.ru

Панова О. А. [1],
кандидат биологических наук, заведующая лабораторией
биологии и биологических основ профилактики

Аннотация

Работа направлена на изучение ранних признаков развития антигельминтной устойчивости в популяции нематод лошадей конных хозяйств. Это возможно при учете периода повторного появления яиц (ERP) после проведенной терапии. Работа проведена в 2020–2021 гг. на территории Московской области. Лошадей исследовали перед проведением терапии флотационным методом. Полученные данные позволили разделить животных на 5 опытных групп. Группы 1–2 включали лошадей, инвазированных стронгилидами, лечение провели альбендазолом и ивермектином. В группы 3–5 вошли лошади, зараженные *Parascaris equorum*, в качестве лечения они получили фенбендазол, ивермектин и аверсектин С. Всех лошадей опытных групп исследовали на 14-й, 42-й и 84-й дни. Бензимидазолы и аверсектин С показали отсутствие сокращения ERP. Несмотря на то, что альбендазол не показал 100%-й эффективности и увеличение появления яиц в фекалиях лошадей началось с 42-го дня (с 6-й недели), эти данные соответствуют литературным данным о ERP при терапии альбендазолом и не свидетельствуют о развитии антигельминтной устойчивости. После применения ивермектина рост яиц и стронгилид, и параскарид выявлен в фекалиях лошадей на 42-й день (с 6-й недели), что является сокращением ERP по сравнению с литературными данными в 9 недель. Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-76-00035).

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

Ключевые слова: лошади, стронгилиды, *Parascaris equorum*, антигельминтная устойчивость, повторное появление яиц

NEMATODE EGG RE-APPEARANCE PERIOD AFTER ANTHELMINTIC THERAPY IN HORSES IN THE MOSCOW REGION

Baranova M. V. [1],
Postgraduate Student of the Laboratory of Experimental Therapy,
tarani94@mail.ru

Panova O. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory
of Biology and Biological Basis of Preventive Measures

Abstract

The research purpose is studying early signs of the anthelmintic resistance development in equine nematode population on horse farms. This is possible with reference to the egg-reappearance period (ERP) after the treatment. The study was performed in the Moscow Region in 2020–2021. The horses were examined by the flotation method before the therapy. The data obtained made it possible to divide the animals into 5 experimental groups. Groups 1–2 included horses infected by strongyles. The treatment was given with Albendazole and Ivermectin. Groups 3–5 included horses infected with *Parascaris equorum*; they were treated with Fenbendazole, Ivermectin and Aversectin C. All horses from the experimental groups were examined on days 14, 42 and 84. Benzimidazoles and Aversectin C showed no ERP reduction. Despite the fact that Albendazole did not show 100% efficacy and an increase in eggs appeared in faeces of the horses began from day 42 (from week 6), these data correspond to the literature data on the ERP during the Albendazole therapy and do not indicate the development of any anthelmintic resistance. After Ivermectin, the growth of Strongylid and Parascaris eggs was detected in faeces of the horses on day 42 (from week 6), which was an ERP reduction as compared with the literature data at 9 weeks. The study was supported by the grant from the Russian Science Foundation (Project No. 20-76-00035).

Keywords: horses, strongyles, *Parascaris equorum*, anthelmintic resistance, egg-reappearance period

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Введение. Инвазионные болезни лошадей имеют широкое распространение в Российской Федерации. Лидирующую позицию занимают стронгиляты пищеварительного тракта, нематоды, реже цестоды: *Anoplocephala magna* и *Anoplocephala perfoliata* и простейшие *Eimeria leuckarti*. Нередко регистрируют ассоциативные инвазии и у маточного поголовья и у молодняка [1, 2]. В последние десятилетия борьба с желудочно-кишечными нематодами в коневодстве основана главным образом на применении антигельминтных средств. Однако длительное применение одних и тех же препаратов приводит к развитию резистентности к ним паразитов и снижению эффективности лечебных мероприятий. Описаны различные тесты для выявления антигельминтной резистентности как *in vivo* (тест на снижение количества яиц в кале – FECRT), так и *in vitro* (анализ вылупления личинок из яиц гельминтов – EHA, анализ развития личинок – LDA, анализ ингибирования миграции личинок (LMIA) и др.) [3]. Последнее время в качестве раннего предвестника развития устойчивости стали учитывать уменьшение периода повторного появления яиц (egg-reappearance period – ERP) нематод после проведенной дегельминтизации. Эти данные представляют собой наиболее ранний признак изменения восприимчивости популяции гельминтов к антигельминтным средствам [4].

Целью нашей работы стал анализ периода повторного появления яиц нематод после проведенной дегельминтизации у лошадей, у которых не выявлена антигельминтная резистентность по результатам FECRT.

Материалы и методы. Работа проведена в период 2020–2021 гг. В исследование вошли 280 лошадей из хозяйств, расположенных на территории Московской области: г. Мытищи, г. Химки, Истринский, Воскресенский, Одинцовский, Люберецкий и Дмитровский районы. Лошади не получали противопаразитарные препараты в течение не менее 3-х месяцев до начала опыта. У всех животных индивидуально отбирали пробы кала до дачи антигельминтного препарата (0 день), на 14, 42 и 84 дни после проведенной терапии, что соответствует 2-й, 6-й и 12-й неделе. Пробы исследовались в день отбора флотационным методом, применяя раствор нитрата натрия ($NaNO_3$, плотность раствора 1,38 г/см^3). По результатам исследования кала было подобрано 50 лошадей со стронгилидами и 90 – с *P. equorum*. Все животные были поделены на 5 групп. В две первые группы вошли лошади, показавшие положительные результаты по стронгилидам, количество яиц на 1 г/фекалий составило ≥ 225. Группа №1 (35 голов) получила препарат, в составе которого действующим веществом является

альбендазол, дозировка составила 7,5 мг/кг. Группа №2 (15 голов) получила ивермектин, дозировка составила 200 мкг/кг. В группы 3–5 вошли лошади с *P. equorum*, количество яиц составило ≥ 175 яиц на 1 г/фекалий. Группа №3 (20 голов) получила фенбендазол в дозировке 7,5 мг/кг. Группа №4 (40 голов) получила препарат с действующим веществом ивермектин в дозировке 200 мкг/кг. Группе №5 (30 голов) задавался препарат, в состав которого входило действующее вещество аверсектин С, дозировка составила 200 мкг/кг.

Результаты исследований. В первой группе у одной лошади на 14-й день (2 недели после терапии) отмечена неэффективность лечения стронгилид альбендазолом. С 6-й недели отмечен рост реинвазии у лошадей, прошедших терапию – положительный результат получен у 2-х лошадей, в 12 недель яйца в фекалиях обнаружены у 5 лошадей. Результаты проведенного исследования отражены в таблице.

Таблица

Динамика появления яиц нематод у лошадей после проведения антигельминтной терапии

Группа № п/п	Возраст, лет	0 день		14 день (2 недели)		42 день (6 недель)		84 день (12 недель)	
		Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %	Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %	Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %	Кол-во пол-х проб, шт.	ЭИ, %
Терапия стронгилид									
1	1-10	35	100	1	2,9	2	5,7	5	14,3
2	2-10	15	100	6	40	1	6,6	9	66,6
Терапия *P. equorum*									
3	2-10	20	100	0	0	0	0	5	25
4	1-10	40	100	1	2,5	2	5	25	62,5
5	2-3	30	100	2	6,6	0	0	17	56,6

Вторая группа лошадей получила ивермектин. На 14-й день видно, что эффективность достигнута только у 9 голов из 15, и у 6 обнаружили яйца в фекалиях. Однако на 42 день после терапии носителем стронгилид оставалась 1 голова. Это подтверждает многочисленные наблюдения, что после применения макроциклических лактонов эффективность его действия необходимо учитывать не ранее 21 дня после применения. К 84-му дню (12 недель) уровень зараженных животных стал снова возрастать. Ранние исследования описывают пе-

риод повторного появления яиц после применения ивермектина при стронгилидах не менее 9 недель [5].

В третьей группе лошадей фенбендазол показал 100-ную эффективность при параскаридозе лошадей. Яйца в фекалиях стали обнаруживаться вновь только на 84-й день (12 недель) после проведенной терапии.

При лечении параскаридоза лошадей ивермектином в группе 4 на 14-й день после терапии одна лошадь продолжала выделять яйца. В 42 дня (6 недель) положительный результат получен у двух лошадей. На 84-й день (12 недель) перезаражение произошло у 25 лошадей из 40. Ранее описано, что ERP при терапии ивермектином при параскаридозе у лошадей составляет не менее 9 недель [5].

В группе 5 после терапии аверсектином С яйца *P. equorum* на 14-й день продолжали выделять две лошади. На 42-й день все поголовье было освобождено от нематод, а на 84-й день отмечен подъем реинвазии – выделяли яйца 17 голов из 30.

Заключение. При исследовании лошадей на протяжении 12 недель после проведенной терапии, отмечено увеличение числа вновь инвазированных животных. Ни в одной группе ни с одним препаратом все животные в группе не были свободны от кишечных нематод на 84-й день исследования. Период повторного появления яиц стронгилид и параскарид после терапии ивермектином снижен до шести недель по сравнению с литературными данными. Однако это может быть связано не только с действующими веществами антигельминтных препаратов, но и с неверно рассчитанной дозировкой, с особенностями условий содержания животных.

Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-76-00035).

Список источников

1. *Бундина Л. А.* Влияние вновь завозимых лошадей на распространение гельминтозов в коневодческих хозяйствах // Российский паразитологический журнал. 2012. № 2. С. 51-54.
2. *Бундина Л. А., Хрусталев А. В.* Первое обнаружение *Eimeria leuckarti* у лошади на территории Российской Федерации // Российский паразитологический журнал. 2016. № 35(1). С. 7-12.

3. *Coles G. C., Jackson F., Pomroy W. E.,* et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. Vet Parasitol. 2006; 136: 167-185.
4. *Peregrine A. S., Molento M. B., Kaplan R. M., Nielsen M. K.* Anthelmintic resistance in important parasites of horses: does it really matter? Vet Parasitol. 2014; 201: 1-8. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.01.004
5. *von Samson-Himmelstjern G., Fritzen B., Demeler J., Schurmann S., Rohn K., Schnieder T., Epe C.* Cases of reduced cyathostomin egg-reappearance period and failure of Parascaris equorum egg count reduction following ivermectin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms. Vet Parasitol. 2007; 144: 74-80.

References

1. Bundina L. A. The influence of newly imported horses on helminth infections spreading on horse farms. *Russian Journal of Parasitology*. 2012; 2: 51-54. (In Russ.)
2. Bundina L. A., Khrustalev A. V. The first detection of *Eimeria leuckarti* in the horse in the Russian Federation. *Russian Journal of Parasitology*. 2016; 35(1): 7-12. (In Russ.)
3. Coles G. C., Jackson F., Pomroy W. E., et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet Parasitol*. 2006; 136: 167-185.
4. Peregrine A. S., Molento M. B., Kaplan R. M., Nielsen M. K. Anthelmintic resistance in important parasites of horses: does it really matter? *Vet Parasitol*. 2014; 201: 1-8. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.01.004
5. von Samson-Himmelstjerna G., Fritzen B., Demeler J., Schurmann S., Rohn K., Schnieder T., Epe C. Cases of reduced cyathostomin egg-reappearance period and failure of Parascaris equorum egg count reduction following ivermectin treatment as well as survey on pyrantel efficacy on German horse farms. *Vet Parasitol*. 2007; 144: 74-80.

УДК 576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.68-74

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ЗАРАЖЕННЫХ ЭЙМЕРИЯМИ КРОЛИКОВ

Барсегян Р. Э. [1],
младший научный сотрудник лаборатории
общей гельминтологии и паразитологии,
roza-barseghyan@mail.ru

Петросян Р. А. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии,
petroz-4@mail.ru

Никогосян М. А. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии,
manya.nikoghosyan@bk.ru

Варданян М. В. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии,
marine.vardanyan.1974@mail.ru

Мовсесян С. О. [1, 2],
доктор биологических наук, академик НАН РА,
руководитель группы экспериментальной паразитологии лаборатории фауны,
экологии и экспериментальной паразитологии,
заведующий лабораторией общей гельминтологии и паразитологии,
movsesyan@list.ru

Аннотация

Исследованы пробы крови от 48 голов 3-х месячных крольчат. Гематологические исследования проводили в диагностической ветеринарной лаборатории «Альфалаб» (пробы крови были взяты из яремной вены кроликов) и лаборатории общей гельминтологии и паразитологии Института Зоологии

[1] Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севаки, д. 7)

[2] Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук (119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33)

Научного Центра Зоологии и Гидроэкологии НАН РА (пробы крови брали из периферической ушной вены кроликов). Исследованы здоровые (контроль) и искусственно зараженные кокцидиями кролики пород великан и калифорнийской. Был проведен также сравнительный анализ форменных элементов крови зараженных эймериями кроликов. Результаты проведенных опытов показали, что при интенсивном заражении возбудителями кокцидиоза кроликов пород великан и калифорнийской все морфологические параметры крови достоверно изменялись ($p<0,05–0,001$). Сравнительный анализ количественных показателей форменных элементов крови зараженных кроликов показал, что у наиболее интенсивно зараженных животных достоверно уменьшалось ($p<0,05$) количество эритроцитов (RBC), гемоглобина (Hb), лейкоцитов (WBC), лимфоцитов (LYMPH) и моноцитов (MONO), в то время как количество сегментоядерных нейтрофилов (NEUT), эозинофилов (EO) и скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – значительно увеличивались. Показатели крови здоровых кроликов находились в пределах нормы.

Ключевые слова: кролик, эймерии, гематология

HEMATOLOGICAL STUDIES OF RABBITS EXPERIMENTALLY INFECTED WITH EIMERIA

Barseghyan R. E. [1],
Junior Researcher,
Laboratory of General Helminthology and Parasitology,
roza-barseghyan@mail.ru

Petrosyan R. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Laboratory of General Helminthology and Parasitology,
petroz-4@mail.ru

Nikogosyan M. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Laboratory of General Helminthology and Parasitology,
manya.nikoghosyan@bk.ru

Vardanyan M. V. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Laboratory of General Helminthology and Parasitology,
marine.vardanyan.1974@mail.ru

[1] Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaki st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

Movsesyan S. O. [1, 2],
Doctor of Biological Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Head of the Experimental Parasitology Group of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology, Head of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology,
movsesyan@list.ru

Abstract

We studied blood samples from 48 rabbits aged 3 months. The hematological studies were performed in the Alphalab Veterinary Diagnostic Laboratory (blood samples were taken from the jugular vein of the rabbits) and the Laboratory of General Helminthology and Parasitology of the Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the Armenian NAS (blood samples were taken from the peripheral ear vein of the rabbits). We studied healthy (control) and artificially infected (with coccidia) giant and Californian rabbits. A comparative analysis of blood cells was also performed for the rabbits infected with Eimeria. The experiment results showed that all morphological blood parameters of the giant and Californian rabbits with intense infection by coccidiosis pathogens changed significantly ($p<0.05–0.001$). A comparative analysis of quantitative indicators of blood cells in the infected rabbits showed that the most heavily infected animals had significantly reduced erythrocytes (RBC), hemoglobin (Hb), leukocytes (WBC), lymphocytes (LYMPH) and monocytes (MONO), while segmented neutrophils (NEUT), eosinophils (EO) and the erythrocyte sedimentation rate (ESR) increased significantly. The blood parameters of the healthy rabbits were within normal limits.

Keywords: rabbit, Eimeria, hematology

Введение. В любом живом организме состав крови – это отражение интенсивности обменных процессов. Лабораторные исследования крови являются важным аспектом при диагностике ряда инфекционных и инвазионных заболеваний животных. У кроликов эймериоз может протекать бессимптомно или с клиническими признаками. При этом анализ гематологических и биохимических показателей крови позволяет достоверно определить состояние организма животного [5].

Материалы и методы. Исследования проводили на крольчатах одного возраста (3 месяца) и веса (1020–1060 г). Пробы крови брали утром в

[1] Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaki st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

[2] A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Center of Parasitology (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

10–11 часов от клинически здоровых (контроль) и искусственно зараженных кокцидиями кроликов. Гематологические исследования проводили в диагностической ветеринарной лаборатории «Альфалаб» и лаборатории общей гельминтологии и паразитологии Научного Центра зоологии и гидроэкологии Института Зоологии НАН РА. Были изучены следующие гематологические показатели: эритроциты (RBC) (х10^{12}/л), гемоглобин (Hb) (г/л), среднее количество гемоглобина в 1 эритроците (MCH) (пг/кл), лейкоциты (WBC) (х10^{9}/л). Была определена также лейкоформула крови: палочкоядерные нейтрофилы (NEUT) (%), сегментоядерные нейтрофилы (NEUT) (%), лимфоциты (LYMPH) (%), моноциты (MONO) (%), эозинофилы (EO) (%), а также скорость оседания эритроцитов (ESR) (мм/ч). Количество эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови было подсчитано в 1 мм^3 крови в камере Горяева. Для разведения эритроцитов использовали 0,9%-ный физиологический раствор, а для лейкоцитов – 3% раствор уксусной кислоты. Лейкоформулу определяли в мазках из периферической крови, окрашенных по Романовскому [4].

Результаты исследований. Показано, что клинические признаки болезни у кроликов проявлялись через 3 дня после искусственного заражения и находились в зависимости от сезона года, количества ооцист в корме, резистентности организма кроликов, условий содержания, кормления, ряда других факторов. У животных наблюдалось снижение аппетита, временами понос.

Нами проведен сравнительный анализ форменных элементов крови здоровых и зараженных кроликов. Показатели здоровых кроликов находились в пределах нормы (табл. 1).

При высокой степени зараженности кокцидиями (интенсивность инвазии 100000–300000 и >1000000) показатели крови кроликов породы великан достоверно изменены ($p<0,05–0,001$). Наблюдалось уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов, а среднее количество гемоглобина в 1 эритроците, сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов достоверно увеличивались. При $p=0,001$ достоверные изменения регистрировались лишь в количестве палочкоядерных нейтрофилов у здоровых и интенсивно (100000–300000 ооцист) зараженных кроликов. Сравнительный анализ количественных показателей форменных элементов крови показал, что у кроликов гигантской породы с интенсивностью 100000–300000 достоверно уменьшалось ($p<0,05$) количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов, а ко-

Таблица 1

Гематологические показатели крови здоровых и инвазированных кокцидиями кроликов породы великан

Показатели крови		Ед. измерения	Группа I	Группа II	Группа III
RBC	Эритроциты	$x10^{12}$/л	5,64±0,25	4,43±0,29	3,90±0,14
Hb	Гемоглобин	г/л	115,5±4,21	109,36±4,54	98,15±18,27
MCH	Среднее количество гемоглобина в 1 эритроците	пг/кл	20,50±0,26	21,08±0,19	21,05±0,31
WBC	Лейкоциты	$x10^{9}$/л	7,49±0,29	2,66±0,57	1,70±0,14
NEUT	Сегментоядерные нейтрофилы	%	42,1±1,21	82,52±1,32	86,71±1,19
NEUT	Палочкоядерные нейтрофилы	%	1,74±0,26	1,33±0,58	1,00±0,41
LYMPH	Лимфоциты	%	49,2±1,21	35,46±1,39	31,13±1,37
MONO	Моноциты	%	0,28±0,02	0,16±0,01	0,09±0,00
EO	Эозинофилы	%	0,82±0,05	2,25±0,09	2,68±0,11
ESR	Скорость оседания эритроцитов	мм/ч	0,28±0,03	1,12±0,09	1,32±0,08

I – контрольная группа; II – зараженные (интенсивность заражения 100000–300000); III – больные (интенсивность заражения > 1000000)

личество сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов – значительно увеличивались. При p=0,001 значительные изменения наблюдались только в отношении количества гемоглобина у интенсивно зараженных кроликов (табл. 2).

При заражении кокцидиями все показатели крови кроликов калифорнийской породы достоверно изменялись (p<0,05–0,001). Так, у кроликов этой породы достоверно уменьшилось количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов, а количество сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов значительно увеличились (табл. 3).

По данным Р. А. Петросян [3], заражение эймериями существенно влияет на иммунобиологическую реактивность организма кроликов. У кроликов с высокой интенсивностью инвазии и выраженными клиническими признаками наблюдалось снижение количества лейкоцитов крови, содержания гемоглобина, лизоцимной активности

Таблица 2

Гематологические показатели крови здоровых (контроль), зараженных кокцидиями кроликов породы великан и достоверные изменения при p<0,05–0,001 (p=0,05*, p=0,001достоверно не изменились)**

Показатели крови		I-II	I-III	II-III
RBC	Эритроциты	12,23951	23,51924	6,37429
Hb	Гемоглобин	3,840717	3,584033	2,30622**
MCH	Среднее количество гемоглобина в 1 эритроците	6,97564	5,26483	0,31956*
WBC	Лейкоциты	29,25035	69,63616	6,33464
NEUT	Сегментоядерные нейтрофилы	87,4231	101,804	9,131018
NEUT	Палочкоядерные нейтрофилы	2,498267**	5,903337	1,79941*
LYMPH	Лимфоциты	28,87591	38,28825	8,59267
MONO	Моноциты	20,78461	36,79334	27,1109
EO	Эозинофилы	53,7934	59,6187	11,71759
ESR	Скорость оседания эритроцитов	34,2929	47,143	6,432675

I – контрольная группа; II – больные (интенсивность заражения 100000–300000); III – больные (интенсивность заражения > 1000000)

Таблица 3

Гематологические показатели крови здоровых (контроль), инвазированных кокцидиями кроликов калифорнийской породы и достоверное их изменение при p<0,05–0,001 (p=0,05*, p=0,001достоверно не изменились)**

Показатели крови		Ед. измерения	Контроль	Больные
RBC	Эритроциты	$x10^{12}$/л	3,77±0,14	3,00±0,11
Hb	Гемоглобин	г/л	113,67±2,63	105,36±2,48
MCH	Среднее количество гемоглобина в 1 эритроците	пг/кл	21,10±0,18	22,09±0,16
WBC	Лейкоциты	$x10^{9}$/л	11,18±0,36	2,55±0,52
NEUT	Сегментоядерные нейтрофилы	%	28,27±2,26	80,22±2,43
NEUT	Палочкоядерные нейтрофилы	%	3,15±0,36	2,00±0,45
LYMPH	Лимфоциты	%	63,60±2,92	52,54±2,15
MONO	Моноциты	%	2,15±0,03	1,66±0,02
EO	Эозинофилы	%	0,73±0,03	2,16±0,05
ESR	Скорость оседания эритроцитов	мм/час	0,25±0,02	1,20±0,06

сыворотки крови и фагоцитарной активности лейкоцитов крови, а также эозинофилия. В группе кроликов с низкой степенью инвазированности изменения носили несущественный характер, мало отличаясь от контрольных. Подобные изменения в показателях крови наблюдаются и у других видов животных [1, 2].

Заключение. Сравнительный анализ количественных показателей форменных элементов крови у зараженных кроликов показал, что у наиболее интенсивно зараженных животных достоверно уменьшалось ($p<0,05$) количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов, а количество сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов – значительно увеличивались.

Список источников

1. *Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Любимов А. И.* Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие, СПб.: Издательство «Лань», 2015. 656 с.
2. *Миронова А. А.* Морфофункциональные аспекты патогенеза кокцидиоза и сальмонеллеза у нутрий: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 03.00.19, 16.00.03 / Миронова Анна Анатольевна. Москва, 2008. 43 с.
3. *Петросян Р. А.* Показатели неспецифической резистентности организма животных при некоторых гельминтозах и действие на них биологически активных веществ: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Петросян Роза Андраниковна. Ереван, 2002. 18 с.
4. *Сивкова Т. Н., Доронин-Доргелинский Е. А.* Клиническая ветеринарная гематология: учебное пособие. Пермь: Прокростъ, 2017. 123 с.
5. *Melillo A.* Rabbit clinical pathology // J. Exot. Pet Med. 2007. V. 16. P. 135-145.

References

1. Vasiliev Yu. G., Troshin E. I., Lyubimov A. I. Veterinary clinical hematology: textbook. St. Peterburg, Lan Publishing House, 2015. 656 p. (In Russ.)
2. Mironova A. A. Morphological and functional pathogenesis aspects of coccidiosis and salmonellosis in the nutria: Thesis by ... Dr. Vet. Sc.: 03.00.19, 16.00.03. Moscow, 2008. 43 p. (In Russ.)
3. Petrosyan R. A. Nonspecific resistance indicators of animal organisms in some helminth infections and effects of biologically active substances on them: Thesis by ... Cand. Biol. Sc.: 03.00.13. Yerevan, 2002. 18 p. (In Russ.)
4. Sivkova T. N., Doronin-Dorgelinsky Ye. A. Clinical veterinary hematology: textbook. Perm, Prokrost Publishing House, 2017. 123 p. (In Russ.)
5. Melillo A. Rabbit clinical pathology. *J. Exot. Pet Med.* 2007; 16: 135-145.

УДК 576.895:599.74
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.75-82

ГЕЛЬМИНТЫ ДИКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ УЗБЕКИСТАНА

Бердибаев А. С. [1],
доктор философии по биологическим наукам (PhD), старший преподаватель кафедры зоологии, морфофизиологии человека и методики их преподавания,
abat.berdibaev@bk.ru

Шакарбоев Э. Б. [2],
доктор биологических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
shakarboev@rambler.ru

Тургунов С. Н. [2],
докторант лаборатории общей паразитологии

Абдукодирова З. С. [3],
преподователь кафедры зоологии и биохимии

Содикова Н. Т. [4],
магистр кафедры зоологии

Аннотация

Цель данной работы – изучение фауны гельминтов диких млекопитающих Узбекистана и мониторинг эпизоотической ситуации отдельных гельминтозов.

В течение 2017–2022 гг. проведен сбор гельминтологического материала от диких млекопитающих в различных районах Каракалпакстана, Кашкадарьинской и Андижанской областях Республики Узбекистан. Всего исследовано 423 экз. диких млекопитающих, из них 123 экз. методом гельминтологических вскрытий по К. И. Скрябину и 300 экз. копрологическими методами.

[1] Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза (230103, Республика Каракалпакстан, Нукус, ул. П. Сейтова, б/н)

[2] Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 232б)

[3] Андижанский государственный университет имени Захириддин Мухаммад Бабура (170100, Республика Узбекистан, г. Андижан, ул. Университетская, д. 129)

[4] Каршинский государственный университет (180119, Республика Узбекистан, г. Карши, ул. Кучабог, д. 17)

В результате проведенных исследований у диких млекопитающих Узбекистана зарегистрировано 105 видов гельминтов, принадлежащих к 65 родам, 35 семействам, 15 отрядам и 4 классам.

При обследовании 423 животных у 108 (25,5%) выявлена зараженность паразитическими червями, в том числе 8 – трематодами (7,6%), 25 – цестодами (23,9%), 4 – акантоцефалами (3,8%) и 68 – нематодами (64,7%). Общая зараженность гельминтами диких млекопитающих составляет 25,5%.

Учёт широкого распространения гельминтов среди диких млекопитающих Узбекистана, а также их роль в эпидемиологии и эпизоотологии, считаются необходимыми при разработке противогельминтозных мероприятий.

Ключевые слова: гельминты, гельминтофауна, экстенсивность и интенсивность инвазии, дикие млекопитающие, Узбекистан

HELMINTHS OF WILD MAMMALS IN VARIOUS REGIONS OF UZBEKISTAN

Berdibaev A. S. [1],
PhD in Biological Science, Senior Lecturer at the Department of Zoology, Human Morphophysiology and Teaching Methods,
abat.berdibaev@bk.ru

Shakarboev E. B. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Leading Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
shakarboev@rambler.ru

Turgunov S. N. [2],
Doctoral Student of the Laboratory of General Parasitology

Abdukodirova Z. S. [3],
Lecturer of the Department of Zoology and Biochemistry

Sodikova N. T. [4],
Master Student of the Department of Zoology

[1] Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz (w/n, P. Seytova st., Nukus, 230103, the Republic of Karakalpakstan)

[2] Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bagishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

[3] Andijan State University named after Zakhiridin Mukhammad Babur (129, Universitetskaya st., Andijan, 170100, Uzbekistan)

[4] Karshi State University (17, Kuchabog st., Karshi, 180119, Uzbekistan)

Abstract

The purpose of this research is to study the helminth fauna in wild mammals from Uzbekistan and to monitor the epizootic situation on individual helminth infections. In 2017–2022, helminthological material was collected from wild mammals in various regions of Karakalpakstan and in the Kashkadarya and Andijan Regions of the Republic of Uzbekistan. A total of 423 specimens of wild mammals were studied, of which 123 specimens by the method of helminthological dissections per K. I. Skrjabin and 300 specimens by coprological methods.

As a result of the research, 105 helminth species belonging to 65 genera, 35 families, 15 orders and 4 classes were recorded in wild mammals in Uzbekistan. When 423 animals were examined, 108 animals (25.5%) were found to be infected with parasitic worms, particularly, 8 animals had trematodes (7,6%), 25 animals had cestodes (23,9%), 4 animals had Acanthocephalans (3,8%) and 68 animals had nematodes (64,7%). The total helminth infection rate in wild mammals was 25.5%. The record of helminth wide occurrence among wild mammals in Uzbekistan, as well as their role in epidemiology and epizootology are considered necessary in the development of anthelminthic measures.

Keywords: helminths, helminth fauna, prevalence and intensity of infection, wild mammals, Uzbekistan

Введение. В последнее время проблемы охраны природной среды и рационального использования биологических ресурсов во всем мире привлекают особое внимание. Изучение диких и домашних млекопитающих представляет интерес не только для познания экологии данных видов, но и для выделения их роли в распространении некоторых гельминтозов как в человеке, так и в домашних и промысловых млекопитающих [1].

Возбудители ряда гельминтозных заболеваний животных и человека, в своем цикле развития, связаны с различными видами диких млекопитающих, которые являются для них промежуточными, резервуарными или дефинитивными хозяевами. К ним относятся: насекомоядные, грызуны, хищные, парнокопытные и многие другие группы диких животных [3].

В последние годы возрос интерес к изучению гельминтов диких млекопитающих. Это связано, с одной стороны, с тем, что значительная часть гельминтов млекопитающих может вызывать заболевания животных и человека – зооантропонозы. При этом 32% (274 вида), от всех видов паразитических организмов, вызывающих зооантропонозы, составляют гельминты. С другой стороны, изучение гельминтофауны млекопитающих определенного региона позволяет выявить видовой состав гель-

минтов – возбудителей зооантропонозов, а также имеет важное значение при изучении экологии диких млекопитающих [2].

Дикие млекопитающие широко распространены на территории Узбекистана и представлены разнообразными видами. Однако количество гельминтологических исследований по этим видам животных ограничено [3]. Имеющиеся материалы фрагментарны и довольно устарели.

В связи с этим цель данной работы – изучение фауны гельминтов диких млекопитающих Узбекистана и мониторинг эпизоотической ситуации отдельных гельминтозов.

Материалы и методы. В течение 2017–2022 гг. проведен сбор гельминтологического материала от диких млекопитающих в различных районах Каракалпакстана, Кашкадарьинской и Андижанской областях Республики Узбекистан. Полными и неполными гельминтологическими вскрытиям по методу К. И. Скрябина [4] исследовали 123 экз. диких млекопитающих, принадлежащих к 28 видам, 21 роду, 11 семействам и 6 отрядам. Животные добывались на территории Каракалпакстана Кашкадарьинской и Андижанской областях путем отлова, а некоторых: летучих мышей – энтомологическими сачками, тушканчиков – в ночное время, после ослепления фарами автотранспорта. Многие виды погибли в результате столкновений с автомобилями на дорогах. Мы использовали этих животных в наших исследованиях. Кроме того, гельминтокопрологическими методами исследовано более 300 образцов фекалий. После вскрытия животных найденных трематод, цестод и акантоцефал – фиксировали в 70° спирте, а нематод – в жидкости Барбагалло. Видовую принадлежность гельминтов устанавливали по морфологическим признакам с помощью определительных таблиц с проверкой правильности по диагнозу подотрядов и семейств, затем по таблице родов, используя общеизвестные определители.

Результаты исследований. По результатам собственных исследований и анализа литературных данных [3, 5] у диких млекопитающих Узбекистана обнаружено 105 видов гельминтов, принадлежащих к 65 родам, 35 семействам, 15 отрядам и 4 классам (таблица).

При обследовании 423 животных у 108 (25,5%) выявлена зараженность паразитическими червями, в том числе 8 – трематодами (7,6%), 25 – цестодами (23,9%), 4 – акантоцефалами (3,8%) и 68 – нематодами (64,7%).

Таблица

Таксономическая структура гельминтов диких млекопитающих фауны Узбекистана

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Число	
				родов	видов
1	2	3	4	5	6
Platyhelminthes	Trematoda	Fasciolida	Fasciolidae	1	2
			Mesotretidae	1	1
		Plagiorchida	Plagiorchidae	1	1
			Dicrocoelidae	1	1
		Brachylaimida	Brachylaimidae	1	1
		Strigeida	Alariidae	1	1
		Schistosomatida	Schistosomatidae	1	1
	Cestoda	Pseudophyllidea	Diphyllobothriidae	1	1
		Cyclophillidea	Taeniidae	5	11
			Dipylidiidae	2	3
			Hymenolepididae	3	3
			Anoplocephalidae	2	2
			Avitellinidae	1	1
			Catenotaeniidae	1	3
			Mesocestoididae	1	1
Acanthocephales	Acanthocepala	Oligacanthorhynchida	Oligacanthorhynchidae	2	3
			Moniliformidae	1	1

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
Nemathelminthes	Nematoda	Spirurida	Spiruridae	9	11
			Physalopteridae	2	7
			Rictulariidae	1	4
			Filariidae	3	4
		Oxyurida	Oxyuridae	1	1
			Subuluridae	2	3
			Heteroxynematidae	2	3
		Ascaridida	Syphaciidae	3	3
			Heterakidae	1	1
			Ascarididae	2	4
			Anisakididae	1	2
		Strongylida	Trichostrongylidae	4	9
			Ancylostomatidae	2	3
			Heligmosomidae	1	1
		Pseudaliida	Metastrongylidae	1	3
			Crenosomatidae	2	2
		Trichocephalida	Trichocephalidae	1	6
		Dioctophymida	Dioctophymidae	1	1
3	**4**	**15**	**35**	**65**	**105**

Из отряда насекомоядных нами обследовано 23 экз. (два вида – ушастый ёж и малая белозубка). Девять из них поражены 6 видами гельминтов, принадлежащих к 6 родам, 5 семействам и 2 классам, общая зараженность которых составила 39,1%. Зараженность акантоцефалами составила 21,7% и нематодами 17,3%. Трематоды и цестоды не отмечены.

При исследовании 56 экз. рукокрылых (бурый обыкновенный ушан) 17 экз. оказались заражены паразитическими червями (30,4%). Трематоды отмечены у 3,6%, цестоды – 21,4% и нематоды – 5,4%. Из 19 обследованных зайцев 16 (84,2%) оказались зараженными 8 видами паразитических червей (3 – цестод и 5 – нематод), относящихся к 8 родам, 5 семействам и 2 классам.

Из отряда грызунов исследовано 227 экз., относящихся к 16 видам. Гельминты выявлены у 76 (33,5%). При этом обнаружено 32 вида паразитических червей: трематод – 3, цестод – 10, акантоцефал – 1 и нематод – 18.

Из отряда хищников гельминтологическому обследованию подверглись 79 экз. животных, относящихся к 7 видам, 5 родам и 3 семействам. Из 79 хищников, 33 (41,8%) оказались зараженными паразитическими червями. При этом выявлено 34 вида гельминтов, которые относятся к 25 родам, 17 семействам и 4 классам. Из 79 вскрытых – одно животное (0,79%) было заражено одним видом трематод, 30 особей (37,9%) – 9 видами цестод, 13 экз. (16,5%) – 2 видами акантоцефал и 31 экз. (39,2%) – 22 видами нематод.

Все обследованные парнокопытные животные (19 экз.) были заражены паразитическими червями (100%), у которых выявлено 23 вида гельминтов, относящихся к 16 родам и 12 семействам. 21,1% были заражены 2 видами трематод; 31,6% – 3 видами цестод; 10,5% – 1 видом акантоцефал и 36,8% – 17 видами нематод.

Заключение. Результаты исследований свидетельствуют о роли диких млекопитающих в поддержании циркуляции ряда гельминтов. При этом дикие млекопитающие играют определенную роль в эпизоотологии и эпидемиологии ряда гельминтозов среди пушно-промысловых и сельскохозяйственных животных, а также человека. Учитывая широкое распространение гельминтов среди диких млекопитающих Узбекистана, а также их роль в эпидемиологии и эпизоотологии, считаем необходимым учитывать это обстоятельство при разработке противогельминтозных мероприятий.

Список источников

1. *Гулаков А. В., Пенькевич В. А., Саевич К. Ф.* Заболеваемость трихинеллезом и удельная активность радионуклидов в организме диких животных, обитающих на территории радиоактивного загрязнения // Труды БГТУ. Серия 1. 2017. № 2. С. 213-219.
2. *Власов А. Е.* Гельминты диких млекопитающих Центрально-Черноземного заповедника (фауна, экология, патогенное значение): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Курск, 2016. 24 с.
3. *Кощанов Е. К.* Гельминты диких млекопитающих Узбекистана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1972. 36 с.
4. *Скрябин К. И.* Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. М.-Л.: Изд. 1-го МГУ, 1928. 45 с.
5. *Токобаев М. М.* Гельминты диких млекопитающих Средней Азии. Фрунзе: Илим, 1976. 179 с.

References

1. Gulakov A. V., Penkevich V. A., Saevich K. F. The trichinellosis incidence and specific activity of radionuclides in wild animals living in the territory of radioactive contamination. *Proceedings of the BSTU. Series 1.* 2017; 2: 213-219. (In Russ.)
2. Vlasov A. E. Helminths of wild mammals from the Central Black Earth Nature Reserve (fauna, ecology, pathogenic significance): Thesis by ... Cand. Biol. Sc. Kursk, 2016. 24 p. (In Russ.)
3. Koshchanov E. K. Helminths of wild mammals from Uzbekistan. Thesis by ... Cand. Biol. Sc. Tashkent, 1972. 36 p. (In Russ.)
4. Skrjabin K. I. Methods of complete helminthological dissections of vertebrates, including humans. Moscow-Leningrad, Publishing House of the 1st Moscow State University, 1928. 45 p. (In Russ.)
5. Tokobaev M. M. Helminths of wild mammals from Central Asia. Frunze, Ilim, 1976. 179 p. (In Russ.)

УДК 619:619.995.636.09.7.8
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.83-86

НОЗОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПАРАЗИТАРНОЙ ПАТОЛОГИИ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ Г. АЛЕКСЕЕВКА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Беспалова Н. С. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
Nadezh.bespalova2014@yandex.ru

Денисова Д. В. [1],
обучающийся 5 курса, факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства

Аннотация

Определение нозологического профиля паразитарной патологии домашних плотоядных животных играет одну из ключевых ролей в разработке эффективной комплексной научно-обоснованной системы по реабилитации и профилактике, в первую очередь, опасных для человека инвазионных болезней животных. Проведена работа по ретроспективному и оперативному анализу статистических данных ветеринарной отчётности ветеринарной лаборатории г. Алексеевка Белгородской области. На основе полученных данных составлен нозологический профиль паразитарной патологии домашних плотоядных, характерной для данной территории. Нозологический профиль включает в себя 9 нозологических единиц: 8 видов гельминтов и один вид простейших из группы кокцидий. У собак зарегистрированы виды: *Toxocara canis, Trichocephalus vulpis, Dipylidium caninum, Dirofilaria repens, Dirofilaria immitis.* В количественном отношении преобладают геогельминтозы. Экстенсивность инвазии при токсокарозе собак достигает 50%, трихоцефалезе – более 30%, дипилидиозе – 10%, дирофиляриозе – 17%. У кошек зарегистрированы виды: *Toxocara mystax, Trichocephalus vulpis, Opisthorchis felineus.* Экстенсивность инвазии у кошек гельминтозами ниже, чем у собак и составляет при токсокарозе 30%, описторхозе – 9,5 %, дипилидиозе – 13 %. Из группы протозоозов у кошек зарегистрирована одна нозоединица – *Toxoplasma gondii*, экстенсивность инвазии достигает 43%.

Ключевые слова: нозологический профиль, зоонозы, инвазионные болезни, кошки, собаки, урбанизированные экосистемы, паразитарное загрязнение

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1)

NOSOLOGICAL PROFILE OF PARASITIC INFECTION PATHOLOGY OF DOMESTIC CARNIVORES IN ALEKSEYEVKA TOWN, BELGOROD REGION

Bespalova N. S. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology,
Nadezh.bespalova2014@yandex.ru

Denisova D. V. [1],
5th Year Student, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology

Abstract

Determination of a nosological profile of parasitic infection pathology of domestic carnivores plays one of the key roles in developing an effective, comprehensive and scientifically-based system for rehabilitation and prevention of, first of all, invasive animal diseases that are dangerous to humans. The work was carried out on retrospective and operational analysis of statistical data from veterinary reports of the Veterinary Laboratory in Alekseyevka, the Belgorod Region. Based on the data obtained, we prepared a nosological profile of the parasitic infection pathology of domestic carnivores which is characteristic for this territory. The nosological profile includes 9 nosological units, namely, 8 helminth species and one protozoan species from the coccidia group. The following species have been registered in dogs: *Toxocara canis, Trichocephalus vulpis, Dipylidium caninum, Dirofilaria repens* and *Dirofilaria immitis*. In quantitative terms, geohelminthiasis prevails. The prevalence of infection in dogs reaches 50% with toxocariasis, more than 30% with trichocephaliasis, 10% with dipylidiasis and 17% with dirofilariasis. The following species have been registered in cats: *Toxocara mystax, Trichocephalus vulpis* and *Opisthorchis felines*. The prevalence of infection in cats with helminthiasis is lower than in dogs and is 30% with toxocariasis, 9.5% with opisthorchiasis, and 13% with dipylidiasis. From the group of protozoan diseases, one nosological unit, *Toxoplasma gondii*, was recorded in cats, and the prevalence of infection reaches 43%.

Keywords: nosological profile, zoonoses, invasive diseases, cats, dogs, urbanized ecosystems, parasitic pollution

Введение. Обеспечение биологической безопасности населения требует тщательного изучения и постоянного мониторинга уже существующих и вновь появляющихся болезней животных. Особую опасность в эпидемиологическом и эпизоотологическом плане пред-

[1] Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great (1, Michurina st., Voronezh, 394087, Russia)

ставляют зоонозы, способные быстро распространяться в урбанизированных экосистемах, претерпевающих постоянные деструктивные изменения. Большое количество домашних и бродячих кошек и собак на территории урбанизированной экосистемы, их тесный контакт с людьми, создаёт условия для её паразитарного загрязнения и заражения как самих плотоядных, так и человека. Определение нозологического профиля паразитарной патологии домашних плотоядных животных играет одну из ключевых ролей в разработке эффективной комплексной научно-обоснованной системы по реабилитации и профилактике, в первую очередь, опасных для человека инвазионных болезней животных.

Материалы и методы. На базе ветеринарной лаборатории г. Алексеевка Белгородской области проведён ретроспективный и оперативный анализ статистических данных ветеринарной отчётности за период с 2017 по 2021 гг.

Результаты исследований. Установлено, что в общей структуре паразитарной патологии собак преобладает группа болезней, вызываемых геогельминтами (токсокароз, трихоцефалёз) и биогельминтами (дипилидиоз) с алиментарным и трансмиссивным (дирофиляриоз) способом заражения, источником которых являются сами плотоядные. При этом самый высокий уровень экстенсивности инвазии (ЭИ) наблюдался при токсокарозе собак. В 2017 году он составлял 62%, в 2021 – снизился до 54%. Инвазия регистрировалась у щенков до 6-ти месячного возраста разных пород, в том числе рождённых от дегельминтизированных перед случкой матерей. Второе место занимает трихоцефалёз, ЭИ которого в 2017 г. составляла 32%, в 2021 г. снизилась до 22%. Систематически выявляются случаи дирофиляриоза, что не может не вызывать тревогу у ветеринарных специалистов в отношении этого опасного для человека зоонозного биогельминтоза, при котором плотоядные животные являются источником возбудителя. В 2017 г. ЭИ собак дирофиляриозом незначительно превышала 17%. В последующие годы чередовались эпизоотические подъёмы и спады заболеваемости в пределах 10-17%. В 2021 г. показатель находился на отметке 13%. Самый низкий уровень ЭИ зарегистрирован при дипилидиозе. В 2017 г. он составил 12,5%, в 2021 г. – не превышал 10%.

В общей структуре паразитарной патологии кошек преобладает токсоплазмоз – зоонозный протозооз, чрезвычайно опасный для человека. ЭИ кошек токсоплазмозом в 2017 г. достигала 43% и с небольшими колебаниями оставалась на одном уровне на протяжении всего

периода исследований. Токсоплазмоз установлен у кошек в возрасте от 6 месяцев до 6 лет. В группе болезней, вызываемых гельминтами выделены три нозологические единицы – это токсокароз, дипилидиоз и описторхоз с алиментарным способом заражения. Обращает на себя внимание описторхоз – опасный для человека биогельминтоз. Кошки являются индикатором паразитарного загрязнения экосистемы, в которой обитают. Гидробионтов, в частности рыбу, заражённую метацеркариями описторхисов, употребляют в пищу люди. ЭИ кошек описторхозом в 2017 г. составила 11,5% и, в целом, имела тенденцию к нарастанию зараженности к 2019 г. до 17% с дальнейшим снижением напряжённости эпизоотического процесса и ЭИ до 9,5% в 2021 г.

Не менее важным в эпидемиологическом и эпизоотологическом плане является токсокароз кошек. Из установленных геогельминтозов он имеет самый высокий показатель ЭИ – более 30%, который в отдельные годы достигал 47%. Такой биогельминтоз, как дипилидиоз не занимает лидирующих позиций, но на протяжении всего периода исследований ЭИ варьировалась в пределах 13–22%.

Анализ ветеринарной документации показал, что на исследуемой территории в настоящее время наблюдается тенденция к снижению или стабилизации заболеваемости домашних плотоядных животных инвазионными болезнями, что обеспечивается систематической ветеринарной и санитарно-просветительской работой.

Заключение. Анализ полученных статистических данных позволил составить нозологический профиль паразитарной патологии домашних плотоядных в урбанизированной экосистеме г. Алексеевка Белгородской области, включающий в себя девять нозологических единиц, в том числе: четыре нозологические единицы геогельминтозов (токсокарозы собак и кошек, трихоцефалёзы собак и кошек), четыре нозоединицы биогельминтозов (описторхоз кошек, дипилидиозы собак и кошек, дирофиляриоз собак). Из группы протозоозов установлена одна нозоединица – токсоплазмоз кошек.

УДК 619:619.995.636.09.7.8
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.87-91

РЕЗУЛЬТАТЫ САНИТАРНО-ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СНЕГА В УРБАНИЗИРОВАННОЙ ЭКОСИСТЕМЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Беспалова Н. С. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
Nadezh.bespalova2014@yandex.ru

Денисова Д. В. [1],
обучающийся 5 курса, факультета ветеринарной медицины
и технологии животноводства

Аннотация

Проведено исследование 150 проб снежного покрова на территории г. Алексеевка Белгородской области. В центральном парке города из 15 проб в 13 были выявлены яйца *Dipylidium caninum, Toxocara canis* и *Trichocephalus vulpis* в единичных экземплярах, что составило – 86,6%. Эти же патогены обнаружены в 80% проб снега на территории ветеринарной станции и в промышленной зоне. Из 15 проб, отобранных в центре города – 73,3% содержали яйца этих гельминтов. В 9 из 15 проб снега, взятых на территории центрального рынка, были обнаружены яйца цестоды *Dipylidium caninum* и нематод *Toxocara canis* и *Trichocephalus vulpis*, что составило 60%. Такой же уровень паразитарной загрязнённости был установлен на территории автостанции, внутридомовых территориях и центральной площади города, где наблюдается большая численность бродячих собак. В 50% пробах с территорий городских детских площадок, в 30% – со школьных дворов и в 20% детских садов обнаружены яйца этих гельминтов. В 40% проб, взятых с территорий частных домовладений, кроме вышеперечисленных видов, были обнаружены единичные экземпляры яиц *Ascaris lumbricoides* (3,3%), *Enterobius vermicularis* (4,6%), *Diphyllobothrium latum* (1,0%). Уровень жизнеспособности обнаруженных яиц гельминтов не превышал 3,0%.

Ключевые слова: паразитологическое исследование, снег, урбанизированная экосистема, гельминтозы

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1)

RESULTS OF SANITARY AND PARASITOLOGICAL STUDY OF SNOW IN THE URBANIZED ECOSYSTEM OF THE BELGOROD REGION

Bespalova N. S. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology,
Nadezh.bespalova2014@yandex.ru

Denisova D. V. [1],
5th Year Student, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology

Abstract

A study of 150 snow cover samples was conducted in Alekseyevka Town, Belgorod Region. In the central park of the town, 13 of 15 samples found eggs of *Dipylidium caninum, Toxocara canis* and *Trichocephalus vulpis* in single specimens, which amounted to 86.6%. The same pathogens were found in 80% of snow samples on the territory of the Veterinary Station and in the industrial zone. Of 15 samples taken in the town center, 73.3% contained eggs of these helminths. Eggs of cestodes *Dipylidium caninum* and nematodes *Toxocara canis* and *Trichocephalus vulpis* were found in 9 of 15 snow samples taken on the territory of the central marketplace, which amounted to 60%. The same level of parasitic contamination was found on the territory of the bus station, in-house areas and the central square of the town where there was a large number of stray dogs. Eggs of these helminths were found in 50% of samples from town playgrounds, 30% from school yards and 20% from kindergartens. In 40% of samples taken from private residence, single specimens of *Ascaris lumbricoides* eggs (3.3%), *Enterobius vermicularis* eggs (4.6%), and *Diphyllobothrium latum* eggs (1.0%) were found in addition to the above species. The viability level of the detected helminth eggs did not exceed 3,0%.

Keywords: parasitological research, snow, urbanized ecosystem, helminthiasis

Введение. Проблема паразитарного загрязнения в урбанизированных экосистемах актуальна и требует систематического санитарно-паразитологического мониторинга окружающей среды для прогнозирования и разработки эффективных профилактических мероприятий инвазионных болезней человека и животных. В условиях постоянного антропопрессинга урбанизированные экосистемы изменяются,

[1] Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great (1, Michurina st., Voronezh, 394087, Russia)

что приводит к распространению уже имеющихся и появлению новых видов паразитических организмов [4, 5]. Именно поэтому в системе санитарно-паразитологического мониторинга немаловажная роль отводится исследованию снежного покрова по паразитологическим показателям.

Цель исследования – определение степени контаминации паразитическими организмами снега на территории г. Алексеевка Белгородской области.

Материалы и методы. Работа была выполнена в зимне-весенний период 2020–2021 гг. на базе ОГАУ «Алексеевская межрайонная ветеринарная лаборатория». Проведён анализ документации ветеринарной отчётности и собственные исследования 150 проб снежного покрова, отобранных с разных территорий г. Алексеевка Белгородской области. Санитарно-паразитологическое исследование материала проводили в соответствии с МУК 4.2.2661-10 «Методы санитарно-паразитологических исследований» [2] и МУК 4.2.735-99 «Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов» [3].

Результаты исследований. Анализ ветеринарной документации санитарно-паразитологической оценки внешней среды за последние 5 лет показал, что несмотря на динамичное снижение уровня заражённости домашних животных инвазионными болезнями, проблема паразитарного загрязнения в урбанизированной экосистеме Белгородской области является актуальной. Из 540 исследованных проб снега в 259 были обнаружены паразитарные патогены, что составило 47,9%. Проведённые собственные исследования 150 проб снега показали, что в максимальной степени яйцами гельминтов был контаминирован снежный покров на территории Алексеевского парка культуры и отдыха, где содержатся дико-декоративные виды животных и птиц, что не исключает возможности их участия в биологических циклах уже имеющихся видов паразитов или появления новых, которые могут распространяться в урбанизированных экосистемах. В связи с тем, что парк находится в центре города, то он используется местными жителями и как место выгула собак, что приводит к накоплению инвазионного материала на данной территории. Из 15 проб в 13 были выявлены яйца *Dipylidium caninum, Toxocara canis* и *Trichocephalus vulpis* в единичных экземплярах, что составило – 86,6%. Эти же патогены обнаружены в 80% проб снега на территории ветеринарной станции и в промышленной зоне. Из 15 проб, отобранных в центре города – 73,3% содержали яйца этих гельминтов.

В 9 из 15 проб снега, взятых на территории центрального рынка, были обнаружены яйца цестоды *Dipylidium caninum* и нематод *Toxocara canis* и *Trichocephalus vulpis*, что составило 60%. Такой же уровень паразитарной загрязнённости был установлен на территории автостанции, внутридомовых территориях и центральной площади города. Существенную роль в распространении паразитарных патогенов в урбанизированных экосистемах играют бродячие собаки, которые в силу своей высокой мобильности быстро перемещаются из одних районов города в другие. Большое количество собак наблюдалось в тех местах, где пробы снега были максимально контаминированы яйцами гельминтов. На территории городских детских площадок в 50% проб обнаружены яйца этих нематод и цестод, в 30% проб из школьных дворов и в 20% с территорий детских садов. Доступ бродячих животных на территории детских учреждений ограничен и снег убирается регулярно. В 40% проб, взятых с территорий частных домовладений, кроме вышеперечисленных видов, были обнаружены яйца *Ascaris lumbricoides* (3,3%), *Enterobius vermicularis* (4,6%), *Diphyllobothrium latum* (1,0%).

Заключение. Санитарно-паразитологическое исследование снега в урбанизированной экосистеме г. Алексеевка Белгородской области показало наличие яиц гельминтов: *Toxocara canis, Trichocephalus vulpis, Dipylidium caninum*, распределённых неравномерно в зависимости от хозяйственного и социально-культурного назначения территорий и объектов, а также от плотности популяции собак, как дефинитивных хозяев ряда установленных видов гельминтов, так и их механических переносчиков. Уровень жизнеспособности обнаруженных яиц гельминтов не превышал 3,0%.

Список источников

1. *Аракельян Р. С., Салина Ю. Б., Итяксова В. А., Степаненко Е. А., Перепечкина Е. А., Гериев З. М.* Санитарно-паразитологический контроль объектов окружающей среды (анализ работы 2014–2019 гг.) // Пест-Менеджмент. 2019. № 3. С. 23-29. https://doi.org/10.25732/PM.2020.111.3.005
2. МУК 4.2.2661-10 «Метод контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований». М., Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ от 23 июля 2010 г.
3. МУК 4.2.735-99 «Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов». М., Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ от 25 апреля 1999 г.

4. *Степанова Т. Ф.* Многоуровневый мониторинг в совершенствовании эпидемиологического надзора и профилактики паразитарных болезней // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2018. № 2. С. 20-25.
5. *Хроменкова Е. П., Димидова Л. Л., Твердохлебова Т. И., Упырев А. В., Хуторянина И. В.* Структура эпидемиологической значимости объектов окружающей среды в санитарной паразитологии // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 7. С. 46-49.

References

1. Arakelyan R. S., Salina Yu. B., Ityaksova V. A., Stepanenko E. A., Perepechkina E. A., Geriyev Z. M. Sanitary and parasitological control of objects of the environment. Analysis of work 2014-2018 and 6 months 2019. *Pest-Management.* 2019; 3: 23-29. (In Russ.). https://doi.org/10.25732/PM.2020.111.3.005
2. MUK (Methodological Guidelines) 4.2.2661-10 "Method of control. Biological and microbiological factors. Methods of sanitary and parasitological research". Moscow, Federal Center for State Sanitary Supervision and Disease Control of the Russian Federation Ministry of Health dated July 23, 2010. (In Russ.)
3. MUK (Methodological Guidelines) 4.2.735-99 "Parasitological methods of laboratory diagnostics of helminthiases and protozoan diseases". Moscow, Federal Center for State Sanitary Supervision and Disease Control of the Russian Federation Ministry of Health dated April 25, 1999. (In Russ.)
4. Stepanova T. F. Multilevel monitoring in improving epidemiological surveillance and prevention of parasitic diseases. *Medical parasitology and parasitic diseases.* 2018; 2: 20-25. (In Russ.)
5. Khromenkova Ye. P., Dimidova L. L., Tverdokhlebova T. I., Upyrev A. V., Khutoryanina I. V. The structure of epidemiological significance of environmental objects in sanitary parasitology. *Public health and habitat.* 2015; 7: 46-49. (In Russ.)

УДК 616.995.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.92-96

ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗЫ У НАСЕЛЕНИЯ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССЕ

Бибик О. И. [1],
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры биологии с основами генетики и паразитологии,
ok.bibik@yandex.ru

Аннотация

Тесные связи человека с сельскохозяйственными, домашними, синантропными и обитающими в природной среде животными, являющимися резервуарами возбудителей зоонозных заболеваний, представляют собой серьезную общую проблему как для врачей ветеринарного, так и медицинского профиля. Анализ годовых отчётов, подготовленных Управлением Роспотребнадзора по Кемеровской области – Кузбассу показывает, что ежегодно в регионе регистрируются высокие показатели заболеваемости населения описторхозом, что объясняется близким расположением некоторых муниципальных образований к территории крупнейшего в мире Обь-Иртышского очага гельминтоза. На этих территориях уровень заболеваемости описторхозом может превышать среднеобластной показатель в 8 и более раз. Большая численность в населённых пунктах собак и кошек, а также высокая плодовитость токсокар создают в регионе проблему токсокароза, а предусмотренная законом любительская рыбалка и охота с использованием добычи в питание способствует заражению населения дифиллоботриозом и трихинеллёзом. К причинам высокой регистрации гельминтозоонозов у населения региона относим: 1) высокую численность домашних животных (собак, кошек); 2) пищевые традиции употреблять полусырую рыбу и мясо диких животных; 3) тесную взаимосвязь человека с природной средой.

Ключевые слова: зоонозы, описторхоз, население, Кемеровская область – Кузбасс

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а)

HELMINTHOZOONOSIS IN THE POPULATION IN THE KEMEROVO REGION – KUZBASS

Bibik O. I. [1],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Biology with the Basics of Genetics and Parasitology,
ok.bibik@yandex.ru

Abstract

Close ties between humans and agricultural, domestic, synanthropic animals and animals living in their natural habitat, which are reservoirs of zoonotic disease pathogens, represent a serious common problem for both veterinary and medical doctors. An analysis of the annual reports prepared by the Department of Rospotrebnadzor for the Kemerovo Region – Kuzbass shows that annually high rates of opisthorchiasis incidence are recorded in the region, which is explained by the proximity of some municipalities to the territory of the world's largest Ob-Irtysh focus of helminthiasis. In these territories, the incidence of opisthorchiasis can exceed the average regional indicator by 8 or more times. The large number of dogs and cats in settlements, as well as the high fertility of Toxocara, create the problem of toxocariasis in the region, and amateur fishing and hunting provided by law using prey for food contributes to the infection of the population with diphyllobothriasis and trichinosis. The reasons for the high registration of helminthozoonosis in the population of the region include: 1) a high number of domestic animals (dogs, cats); 2) food traditions to eat half-cooked fish and meat of wild animals; 3) close relationship of man with the natural environment.

Keywords: zoonosis, opisthorchiasis, population, Kemerovo Region – Kuzbass

Введение. Зоонозы в настоящее время продолжают оставаться одними из самых частых причин заболеваний людей. Тесный бытовой контакт с животными (собаки, кошки), которых содержат в квартирах, а также соприкосновение с их выделениями при уходе; употребление в пищу мяса от больных животных и рыбы, содержащего личинки гельминтов, создаёт опасность заражения человека гельминтозоонозами. Отсутствие мер по выявлению и дегельминтизации зараженных домашних животных – основных хозяев возбудителей некоторых гельминтозов (эхинококкозы, токсокароз, описторхоз, дифиллоботриоз, трихинеллёз) способствует их распространению. Риску инфициро-

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (22a, Voroshilova st., Kemerovo, 650056, Russia)

вания от диких животных подвергаются люди, живущие в районах, расположенных рядом с природой, а также, деятельность которых связана с местами обитания диких животных.

Цель исследования – провести анализ заболеваемости населения гельминтозоонозами в Кемеровской области – Кузбассе по данным официальной статистики.

Материалы и методы. Анализ сложившейся ситуации в Кемеровской области – Кузбассе по паразитарным болезням проведён по данным Государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе», подготовленных Управлением Роспотребнадзора по Кемеровской области [4] за период 2016–2020 гг.

Результаты исследований. Анализ годовых отчётов, подготовленных Управлением Роспотребнадзора по Кемеровской области – Кузбассу показывает, что ежегодно в среднем 50% населения области обследуется медицинскими учреждениями на выявление паразитарных заболеваний. Ежегодно в регионе регистрируются высокие показатели заболеваемости населения описторхозом (рис.). Это объясняется близким расположением некоторых муниципальных образований вдоль рек на севере Кузбасса к территории крупнейшего в мире Обь-Иртышского очага гельминтоза [5]. На территориях данных муниципальных образований уровень заболеваемости описторхозом может превышать среднеобластной показатель в 8 и более раз. На данные территории приходится более 60% от всех зарегистрированных случаев описторхоза в области. Население неблагополучных районов в большом количестве употребляет наиболее доступный продукт питания – речную рыбу (елец, язь, линь, плотва, карась, лещ, сазан), которая в жизненном цикле *Opisthorchis felineus* является промежуточным хозяином и служит инвазионной стадией при попадании возбудителя заболевания в организм человека [1].

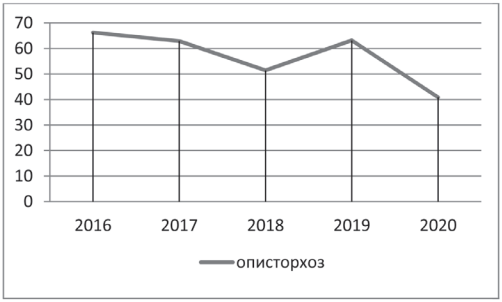


Рис. Показатель заболеваемости описторхозом на 100 тыс. населения в 2016–2020 гг.

Большая численность в населённых пунктах собак и кошек, а также высокая плодовитость токсокар создают в регионе проблему токсокароза. Несоблюдение правил содержания животных и отсутствие мер по дезинвазии их экскрементов способствует массовой контаминации почвы возбудителями токсокароза. Яйца токсокар устойчивы во внешней среде. Токсокары в жизненном цикле реализуют все возможные пути заражения животных (собак, кошек), в организме которых личинки гельминтов долго сохраняют жизнеспособность. Токсокароз – опасный гельминтоз, при котором личинки из кишечника хозяина мигрируют в его внутренние органы, а в период лактации через кровь могут проникать в молочные железы, а оттуда – в молоко, заражая потомство при кормлении.

Предусмотренная законом любительская рыбалка и охота с использованием добычи в питание способствует заражению населения не только описторхозом, но и дифиллоботриозом, и трихинеллёзом [2].

Уровень заражения и заболеваемости гельминтозами населения зависит от ряда факторов: эколого-паразитологической обстановки территории; степени контаминации возбудителями паразитарных болезней объектов среды обитания человека и домашних животных, являющихся факторами передачи паразитов; несоблюдения правил и мер личной профилактики. Пищевые привычки увеличивают риск заражения населения гельминтами представителями Opisthorchidae, Diphyllobothrium, Anisakidae, Trichinella и др.

Урбанизация и вторжение людей в природную среду, которая расширяет контакт людей с дикими животными, повышают риск заражения зоонозными болезнями, так как человек включается в неосвоенные экологические системы, где зоонозные паразиты и человек составляют часть биотического сообщества [3].

Заключение. Анализ данных официальной статистики показателей регистрируемых случаев гельминтозов у населения Кемеровской области – Кузбасса показал, что из гельминтозоонозов встречаются: описторхоз, токсокароз, дифиллоботриоз и трихинеллёз. Причины зоонозов у населения региона: 1) высокая численность домашних животных (собак, кошек); 2) пищевые традиции употреблять полусырую рыбу; 3) тесная взаимосвязь человека с природной средой.

Список источников

1. *Бибик О. И.* Описторхоз – актуальная проблема здравоохранения (обзор и анализ проблемы) // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 4. С. 38-49.
2. *Бибик О. И., Краснов А. В., Матюшечкин А. С.* Клинический случай тяжёлого течения трихинеллёза // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2015. № 16. С. 43-45.
3. *Горохов В. В., Успенский А. В., Малышева Н. С., Самофалова Н. А., Малышева Е. В., Власов Е. А., Гладких К. А.* Паразитарные зоонозы: состояние проблемы // Биологические науки. Ученые записки: электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 1(21).
4. Данные Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области – Кузбассу. [Электронный ресурс] // http://42.rospotrebnadzor.ru/content/813/ (Дата обращения 10.01.2022).
5. *Начева Л. В., Бибик О. И., Старченкова Т. Е., Додонов М. В.* Гельминтозы населения Кузбасса // Медицина в Кузбассе. 2007. № 1. С. 22-29.

References

1. Bibik O. I. Opisthorchiasis is an actual problem of public health (review and analysis of the problem). *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(4): 38-49. (In Russ.)
2. Bibik O. I., Krasnov A. V., Matyushechkin A. S. Clinical case of severe course of trichinosis. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2015; 16: 43-45. (In Russ.)
3. Gorokhov V. V., Uspensky A. V., Malysheva N. S., Samofalova N. A., Malysheva E. V., Vlasov E. A., Gladkikh K. A. Parasitic zoonosis: state of the problem. *Biological Sciences. Scientific notes: electronic scientific journal of Kursk State University*. 2012; 1 (21). (In Russ.)
4. Data from the Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Kemerovo Region – Kuzbass. [Electronic resource] // URL: http://42.rospotrebnadzor.ru/content/813/ (Retrieved 01/10/2022).
5. Nacheva L. V., Bibik O. I., Starchenkova T. E., Dodonov M. V. Helminthiases of the population of Kuzbass. *Medicine in Kuzbass*. 2007; 1: 22-29. (In Russ.)

УДК 619:616.995.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.97-101

ОЦЕНКА ИНВАЗИРОВАННОСТИ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ ОПИСТОРХИД РЫБЫ, ПРИОБРЕТЁННОЙ В ТОРГОВОЙ СЕТИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА И НА СТИХИЙНЫХ РЫНКАХ

Бонина О. М. [1],
кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем,
olga-bonina@mail.ru

Ефремова Е. А. [2],
кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии

Аннотация

В статье представлены данные о зараженности метацеркариями описторхид рыб семейства карповых из официальных и неофициальных торговых точек города Новосибирска. Для сравнительной оценки зараженности описторхидами карповой рыбы, она была приобретена из двух официальных торговых точек города, а также на трех стихийных рынках. Метацеркарии описторхид выявляли в мышцах рыб компрессорным методом. Определяли экстенсивность и интенсивность инвазии. Язь и плотва из официальных торговых точек оказались незараженными. Плотва, приобретённая в неофициальных точках продаж на двух стихийных рынках города Новосибирска, инвазирована метацеркариями *Opisthorchis felineus* и *Metorchis xantosomus.* Средняя ЭИ метацеркариями *O. felineus* составила 55,9%, а *M. xantosomus* – 91,2%. ИИ метацеркариями *O. felineus* колебалась от 1 до 10 экз., *M. xantosomus* – от 2 до 151 экз. Исследования карасей, приобретенных на стихийном рынке Кировского района Новосибирска дали отрицательные результаты. Проведенные нами ранее исследования зараженности рыбы из водоемов в черте города Новосибирска показали достаточно высокую экстенсивность инвазии – 48,8%. Показатели зараженности рыбы, приобретенной на рынках несанкционированной торговли (55,9%) и рыбы из

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (630501, Россия, Новосибирская обл., р.п. Краснообск)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» (630039, Россия, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, д. 160)

водоемов Новосибирска, вполне сопоставимы, что свидетельствует о высоком риске заражения населения города при ее употреблении.

Ключевые слова: описторхоз, карповая рыба, зараженность, метацеркария, Новосибирск

EVALUATION OF THE INVASIVENESS OF OPISTHORCHID METACERCARIA OF FISH PURCHASED IN THE TRADING NETWORK OF THE CITY OF NOVOSIBIRSK AND IN SPONTANEOUS MARKETS

Bonina O. M. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher at the Laboratory of Optimization of Antiepizootic Systems,
olga-bonina@mail.ru

Efremova E. A. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Parasitology

Abstract

The article presents data on infestation of opisthorchid metacercaria of fish of the cyprinid family from official and unofficial retail outlets in the city of Novosibirsk. For a comparative assessment of opisthorchid infestation of cyprinid fish, it was purchased from two official outlets of the city, as well as in three spontaneous markets. Opisthorchid metacercaria were detected in fish muscles by the compressor method. The extensity (EI) and intensity of invasion (II) were determined. Ide and roach from official outlets turned out to be uninfected. The roach, purchased at unofficial points of sale in two spontaneous markets in the city of Novosibirsk, is infested with metacercariae *Opisthorchis felineus* and *Metorchis xantosomus*. The average EI of *O. felineus* metacercariae was 55.9%, and that of *M. xantosomu*s was 91.2%. II metacercariae *O. felineus* ranged from 1 to 10 specimens, *M. xantosomus* – from 2 to 151 specimens. Studies of crucian carp purchased in the spontaneous market gave negative results. Our earlier studies of infection of fish from reservoirs within the city of Novosibirsk showed a fairly high extensiveness of invasion – 48.8% in total. The infection rates of fish purchased at illegal trade markets (55.9%) and fish from Novosibirsk water bodies are quite comparable, which indicates a high risk of infestation for the city's population when it is consumed.

[1] Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences (work settlement Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Agrarian University" (160, Dobrolyubov st., Novosibirsk, 630039, Russia)

Keywords: opisthorchiasis, cyprinid fish, infestation, metacercaria, Novosibirsk

Введение. Описторхоз, вызываемый паразитированием в организме человека трематоды *Opisthorchis felineus*, наиболее часто в Российской Федерации регистрируется в административных образованиях Западной Сибири в бассейне Оби и Иртыша. Новосибирская область большей частью располагается в междуречье этих двух рек. По данным ежегодных докладов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новосибирской области следует, что более 70% описторхоза регистрируется у городского населения, абсолютное большинство которого составляет население Новосибирска. Чаще всего люди заражаются описторхисами при употреблении в пищу недожаренной речной рыбы (50,2% случаев), реже – вяленой (22,2%), копченой и жареной на гриле (15,7%), слабосоленой (11,8%) [2]. Часто рыба была выловлена членами семьи самостоятельно (32,0–38,8% случаев). Однако рыба, отловленная из Оби, ее притоков и других водоемов, не единственный потенциальный источник инвазированности человека описторхами. Опасность может представлять охлажденная и свежемороженая рыба, приобретённая в торговых точках города Новосибирска. По данным Государственных докладов, более 40% рыбы, купленной в местах несанкционированной продажи, послужила источником заражения людей описторхозом [2]. Цель работы – провести сравнительную оценку зараженности метацеркариями описторхид карповой рыбы в официальных и неофициальных торговых точках города Новосибирска.

Материалы и методы. Определена инвазированность личинками описторхид рыбы, приобретенной в официальных торговых точках – гипермаркет «Ашан» и магазин «Лента» (49 экз. рыб), а также на нескольких стихийных рынках (34 экз.).

Метацеркарии описторхид выявляли в мышцах рыб общепринятым в паразитологии компрессорным методом. Для анализа зараженности рыб метацеркариями описторхид использовали такие показатели как экстенсивность инвазии (ЭИ) – процент зараженных особей, интенсивность инвазии (ИИ) – среднее число личинок паразита на 1 зараженную особь.

Результаты исследований. Для сравнительной оценки зараженности описторхидами карповой рыбы из официальных и неофициальных торговых точек города Новосибирска была приобретена и в дальней-

шем исследована рыба из гипермаркета МЕГА «Ашан» и магазина «Лента» на Гусинобродском шоссе (официальные торговые точки), а также на нескольких стихийных рынках.

Язь и плотва из официальных торговых точек оказались незараженными, что свидельствует о безопасности приобретения даже охлажденной рыбы в официальных торговых точках, крупных гипермаркетах и специализированных рыбных магазинах.

Плотва, приобретённая в неофициальных точках продаж на двух стихийных рынках города Новосибирска, инвазирована метацеркариями *O. felineus* и *M. xantosomus.* Средняя ЭИ метацеркариями *O. felineus* составила 55,9%, а *M. xantosomus* – 91,2%. ИИ метацеркариями *O. felineus* колебалась от 1 до 10 экз., *M. xantosomus* – от 2 до 151 экз. Исследования трех карасей, приобретенных на стихийном рынке Кировского района Новосибирска дали отрицательные результаты. Это согласуется с утверждением Е. Г. Сидорова [3], указывающего на редкую вероятность заражения метацеркариями *O. felineus* этого вида рыб.

По результатам наших исследований можно утверждать, что вероятность наличия метацеркарий описторхид в охлажденной и свежемороженой рыбе, которая поступает в официальные торговые сети для реализации населению, чрезвычайно низка.

Проведенные нами ранее исследования зараженности рыбы из водоемов в черте города Новосибирска показали достаточно высокую экстенсивность инвазии. Уровень зараженности карповых рыб личиночными формами описторхид суммарно составляет 48,8%. В Нижней Ельцовке уровень зараженности составил 45,8%, в Ине – 55,3% [1]. Показатели зараженности рыбы, приобретенной на рынках несанкционированной торговли (55,9%) и рыбы из водоемов города – потенциальным источником вылова, вполне сопоставимы, что свидетельствует о высоком риске заражения населения при ее употреблении.

Заключение. Сравнение уровня зараженности карповых рыб, приобретенных в официальных торговых точках и на стихийных рынках, личинками описторхид свидетельствует о безопасности употребления в пищу рыбы из официальных торговых точек, крупных гипермаркетов и специализированных рыбных магазинов и о высокой степени вероятности заражения описторхами от рыбы, приобретенной в несанкционированных точках торговли.

Список источников

1. *Бонина О. М., Трошкина Е. И.* Инвазированность рыбы описторхидами в водоемах города Новосибирска // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 146-150.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Новосибирской области в 2020 году // Государственный доклад. Новосибирск: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения по Новосибирской области, 2021. 266 с.
3. *Сидоров Е. Г.* Природная очаговость описторхоза. Алма-Ата: Наука, 1983. 240 с.

References

1. Bonina O. M., Troshkina E. I. Invasion of fish by opisthorchids in the reservoirs of the city of Novosibirsk. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 146-150. (In Russ.)
2. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Novosibirsk Region in 2020. State report. Novosibirsk: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Welfare of the Population in the Novosibirsk Region, 2021. 266 p. (In Russ.)
3. Sidorov E. G. Natural foci of opisthorchiasis. Alma-Ata, Nauka, 1983. 240 p. (In Russ.)

УДК 576.895.1:597.554.3:639.311(476)
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.102-106

ГЕЛЬМИНТОФАУНА КАРПА ОБЫКНОВЕННОГО *CYPRINUS CARPIO* (LINNAEUS, 1758) В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛАРУСИ

Бычкова Е. И. [1],
доктор биологических наук, профессор,
заведующая лабораторией паразитологии,
bychkova@biobel.by

Якович М. М. [1],
старший научный сотрудник лаборатории паразитологии

Дегтярик С. М. [2],
кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией болезней рыб

Аннотация

В Республике Беларусь в рыбоводных хозяйствах основным выращиваемым видом рыб является карп обыкновенный *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), который в настоящее время составляет 79,7% всего объема производства рыбы в стране. Среди болезней растительноядных рыб одно из основных мест занимают гельминтозные инвазии. Цель данного исследования: изучение гельминтофауны карпа обыкновенного в прудовых хозяйствах Беларуси. В статье приведены литературные и собственные данные по видовому составу гельминтов и зараженности ими данного вида рыб-интродуцентов. Гельминтофауна карпа обыкновенного начиная с 1950 года по настоящее время представлена 19 видами: 7 видов моногеней (род *Dactylogyrus* Diesing, 1850 – 3, род *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 – 2, род *Diplozoon* Nordmann, 1832 – 1, род *Eudiplozoon* Khotenovskii, 1985 – 1), 4 вида цестод (род *Caryophyllaeus* Gmelin, 1790 – 1, род *Khawia* Hsu, 1935 – 1, род *Neogryporhynchus* Baer et Bona, 1960 – 1, род *Schyzocotyle* Achmerov, 1960 – 1), 6 видов трематод (род *Bucephalus* Baer, 1827 – 1, род *Posthodiplostomum* Dubois, 1936 – 1, род *Diplostomum* Nordmann,

[1] Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» (220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, д. 27)

[2] Республиканское дочернее унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (220024, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Стебенева, д. 22)

1832 – 1, род *Tylodelphys* Diesing, 1850 – 1, род *Ichthyocotylurus* Odening, 1969 – 1, род *Sanguinicola* Plehn, 1905 – 1), по 1 виду нематод (род *Philometroides* Yamaguti, 1935) и акантоцефал (род *Acanthocephalus* Koelreuter, 1771). На основе результатов собственных исследований установлен видовой состав гельминтов (4 вида) и зараженность ими карпа обыкновенного в 5 прудовых хозяйствах Беларуси, что свидетельствует о том, что выращивание карпа в прудовых хозяйствах приводит к уменьшению видового состава паразитирующих червей.

Ключевые слова: гельминты, Беларусь, *Cyprinus carpio*, прудовые хозяйства

HELMINTH FAUNA OF THE COMMON CARP *CYPRINUS CARPIO* (LINNAEUS, 1758) FROM FISH FARMS OF BELARUS

Bychkova E. I. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Parasitology,
bychkova@biobel.by

Yakovich M. M. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Parasitology

Degtyarik S. M. [2],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Fish Diseases

Abstract

The common carp *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) is one of the widely cultured fish species in fish farms in The Republic of Belarus. The species proportion is 79.7% of total fish production by country. Helminthic invasions are the most common diseases of herbivorous fish. The research purpose is to study the helminth fauna of the common carp from fish farms of Belarus. The article provides literature and own research on the species composition of helminths and their prevalence of this introduced fish species. From 1950 to the present the helminth fauna of the common carp is represented by 19 species: 7 species of monogeneans (genus *Dactylogyrus* Diesing, 1850 – 3, genus *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 – 2, genus *Diplozoon* Nordmann, 1832 – 1, genus *Eudiplozoon* Khotenovskii, 1985 – 1), 4

[1] State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources" (27, Akademicheskaya st., Minsk, 220072, Republic of Belarus)

[2] Republican Subsidiary Unitary Enterprise "Fish Industry Institute" of the Republican Unitary Enterprise "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry" (22, Stebeneva st., Minsk, 220024, Republic of Belarus)

species of cestodes (genus *Caryophyllaeus* Gmelin, 1790 – 1, genus *Khawia* Hsu, 1935 – 1, genus *Neogryporhynchus* Baer et Bona, 1960 – 1, genus *Schyzocotyle* Achmerov, 1960 – 1), 6 species of trematodes (genus *Bucephalus* Baer, 1827 – 1, genus *Posthodiplostomum* Dubois, 1936 – 1, genus *Diplostomum* Nordmann, 1832 – 1, genus *Tylodelphys* Diesing, 1850 – 1, genus *Ichthyocotylurus* Odening, 1969 – 1, genus *Sanguinicola* Plehn, 1905 – 1), by ones of nematodes (genus *Philometroides* Yamaguti, 1935) and acanthocephalus (genus *Acanthocephalus* Koelreuter, 1771). During the parasitological examinations of the common carp from 5 fish farms in Belarus we have been established its helminths species composition (5 species) and their prevalence. Our findings suggest that carp cultivation in fish farms leads to reduced species composition of parasitic worms.

Keywords: helminths, Belarus, *Cyprinus carpio*, fish farms

Введение. В Республике Беларусь в рыбоводных хозяйствах основным выращиваемым видом рыб является карп обыкновенный *Cyprinus carpio* (Linnaeus,1758), который в настоящее время составляет 79,7% всего объема производства рыбы в стране. По изучению болезней растительноядных рыб в Республике имеется ряд фрагментарных данных, в том числе и карпа обыкновенного [2, 3 и др.]. Среди его болезней ведущее место занимают гельминтозные инвазии. Цель данного исследования: изучение гельминтофауны карпа обыкновенного в прудовых хозяйствах Беларуси.

Материалы и методы. Собственные исследования были проведены в 2016–2018 гг. в 5 рыбоводных хозяйствах на территории Беларуси. Работа выполнена совместно с сотрудниками лаборатории болезней рыб РУП «Институт рыбного хозяйства». Объем исследованного материала методом неполного гельминтологического обследования рыб: *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) (n=479). Для идентификации паразитов использованы соответствующие определители [4]. Для количественной характеристики заражённости рыб паразитами использовали общепринятые показатели.

Результаты исследований. Гельминтофауна карпа обыкновенного на территории Беларуси по нашим и литературным данным в прудовых хозяйствах Беларуси представлена 19 видами гельминтов: 7 видов моногеней (*Dactylogyrus anchoratus* (Dujardin, 1845), *D. extensus* Mueller et Van Cleave, 1932, *D. vastator* Nybelin, 1924, *Gyrodactylus elegans* Nordmann, 1832, *G. medius* Kathariner, 1893, *Diplozoon paradoxum* Nordmann, 1832, *Eudiplozoon nipponicum* (Goto, 1891)), 4 вида цестод (*Caryophyllaeus fimbriceps* Annenkova–Khlopina, 1919, *Khawia sinensis* Hsu, 1935, *Neogryporhynchus cheilancristrotus* (Wedl, 1855), *Schyzocotyle acheilognathi* (Yamaguti, 1934)),

6 видов трематод (*Bucephalus polymorphus* Baer, 1827, *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832), *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819, *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832, *Ichthyocotylurus pileatus* (Rudolphi, 1802), *Sanguinicola inermis* Plehn, 1905), по 1 виду нематод (*Philometroides cyprini* (Ishii, 1931)) и акантоцефал (*Acanthocephalus anguillae* (Müller, 1780)) [1]. Среди широко распространенных видов гельминтов карпа обыкновенного следует отметить 2 вида цестод (*K. sinensis, S. acheilognathi*) и 1 вид нематод – *P. cyprini*. Собственные исследования гельминтофауны карпа обыкновенного в прудовых хозяйствах показали наличие у данного вида рыб четырех видов гельминтов (*D. paradoxum, K. sinensis, S. acheilognathi, P. cyprini*). Наиболее широко в популяциях карпа обыкновенного распространена цестода *K. sinensis*, выявленная нами у рыб в СПУ «Изобелино», ХРУ «Вилейка», ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» (отделения «Белоозерское» и «Центральное»), ООО «Сервисный центр «Веста» и ИП Станевич. В среднем, экстенсивность инвазии данным видом цестод составляет 28,6±6,2% при интенсивности инвазии 1–22 экз./особь. Цестоды *S. acheilognathi* были выявлены в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» (отделение «Центральное») с частотой встречаемости 16,0% при интенсивности инвазии 1–2 экз./особь, нематоды *P. cyprini* – с частотой встречаемости 13,3% и интенсивностью инвазии 1–4 экз./особь в ХРУ «Вилейка». Анализ полученных результатов исследований показал, что выращивание карпа в прудовых хозяйствах приводит к уменьшению видового состава паразитических червей. Аналогичные результаты были получены в прудовых хозяйствах на территории России.

Заключение. Таким образом, гельминтофауна карпа обыкновенного с 1950 года по настоящее время на территории Беларуси представлена 19 видами: 7 видов моногеней, 4 вида цестод, 6 видов трематод, по 1 виду нематод и акантоцефал. На основе результатов собственных исследований в 5 прудовых хозяйствах Беларуси установлен видовой состав гельминтов (4 вида) и зараженность ими карпа обыкновенного, что свидетельствует о том, что выращивание карпа в прудовых хозяйствах приводит к уменьшению видового состава паразитических червей.

Список источников

1. *Бычкова Е. И., Акимова Л. Н., Дегтярик С. М., Якович М. М.* Гельминты позвоночных животных и человека на территории Беларуси. Каталог. Минск, 2017. 316 с.
2. *Бычкова Е. И., Дегтярик С. М., Якович М. М., Бенецкая Н. А.* Сезонные изменения зараженности рыб-интродуцентов инвазивными видами гельминтов и бактерий в рыбоводных хозяйствах Беларуси // Экология и животный мир. 2019. № 1. С. 63-68.
3. *Бычкова Е. И., Якович М. М., Дегтярик С. М.* Гельминтофауна карпа обыкновенного (*Cyprinus carpio* (Linnaeus,1758) в прудовых хозяйствах и естественных водоемах Беларуси // Вопросы рыбного хозяйства: сб. науч. тр. 2021. № 37. С. 278-294.
4. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2: Паразитические многоклеточные (1-я часть). Л.: Наука, 1985. 425 с. Т. 3: Паразитические многоклеточные (2-я часть). Л.: Наука, 1987. 583 с.

References

1. Bychkova E. I., Akimova L. N., Degtyarik S. M., Yakovich M. M. Helminths of vertebrate animals and humans on the territory of Belarus. Catalog. Minsk, 2017. 316 p. (In Russ.)
2. Bychkova E. I., Degtyarik S. M., Yakovich M. M. Benetskaya N. A. Seasonal changes in infection of introduced fish species in fish farms of Belarus by invasive helminths and bacteria. *Ecology and Animal World*. 2019; 1: 63-68. (In Russ.)
3. Bychkova E. I., Yakovich M. M., Degtyarik S. M. Helminth fauna of the common carp (*Cyprinus carpio* (Linnaeus,1758) from fish farms and natural reservoirs of Belarus. *Belarus fish industry problems: Collection of Scientific Papers*. 2021; 37: 278-294. (In Russ.)
4. Keys to parasites of freshwater fish of the fauna of the USSR. Vol. 2: Parasitic multicellular organisms (1st part). Leningrad, Science, 1985. 425 p. Vol. 3: Parasitic multicellular organisms (2nd part). Leningrad, Science, 1987. 583 p. (In Russ.)

УДК 595.132.6:599.742.17
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.107-111

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ В МЫШЦАХ У СПОНТАННО ЗАРАЖЕННЫХ РЫЖИХ ЛИСИЦ (*VULPES VULPES*)

Вагин Н. А. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник НИИ паразитологии,
vaginnikolaj@yandex.ru

Малышева Н. С. [1],
доктор биологических наук, профессор,
директор НИИ паразитологии,
kurskparazitolog@yandex.ru

Самофалова Н. А. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник НИИ паразитологии,
samofalova80@yandex.ru

Аннотация

Вопросы, связанные с распределением личинок трихинелл в различных группах скелетных мышц животных достаточно актуальны, так как имеют большое значение для диагностики трихинеллеза. В научных работах имеется много противоречивой информации о распределении личинок трихинелл в мышцах у спонтанно заражённых хищных млекопитающих. Целью нашего исследования явилось изучение особенностей распределения личинок трихинелл в различных группах скелетных мышц у спонтанно заражённых рыжих лисиц (*Vulpes vulpes*). Выявление личинок трихинелл осуществляли методом компрессорной трихинеллоскопии и методом переваривания мышечной ткани в искусственном желудочном соке. В мышцах животных были обнаружены капсулообразующие трихинеллы (*Trichinella* spp.). Наиболее интенсивно пораженными оказались большая жевательная мышца (68,1±30,7 личинок в 1 г мышечной ткани), диафрагма (65,3±25,6), межреберные мышцы (63,7±23,1) и мышцы корня языка (58,9±25,2). Более низкая интенсивность инвазии отмечена в пластыревидной мышце (36,6±14,4). В трехглавой мышце плеча (2,1±2,2) и икроножной мышце (2,9±2,5), была зарегистрирована очень низкая интенсивность инвазии. Личинки трихинелл не были обнаружены в широ-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет» (305000, Россия, г. Курск, ул. Радищева, д. 33)

чайшей мышце спины, трапециевидной мышце, двуглавой мышце бедра, поверхностной ягодичной мышце и средней ягодичной мышце. Таким образом, у исследуемых нами спонтанно зараженных рыжих лисиц, наиболее высокая интенсивность инвазии была отмечена в мышцах туловища и головы.

Ключевые слова: личинки трихинелл, рыжая лисица, поперечно-полосатые мышцы, интенсивность инвазии

FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF TRICHINELLA LARVAE IN THE MUSCLES OF SPONTANEOUSLY INFECTED RED FOXES (*VULPES VULPES*)

Vagin N. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Science and Research Institute of Parasitology,
vaginnikolaj@yandex.ru

Malysheva N. S. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Director of the Science and Research Institute of Parasitology,
kurskparazitolog@yandex.ru

Samofalova N. A. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Science and Research Institute of Parasitology,
samofalova80@yandex.ru

Abstract

The issues related to the distribution of trichinella larvae in various groups of skeletal muscles of animals are quite relevant, as they are of great importance for the diagnosis of trichinosis. There is a lot of contradictory information in scientific papers about the distribution of trichinella larvae in the muscles of spontaneously infected predatory mammals. The purpose of our research was to study the distribution of trichinella larvae in various skeletal muscle groups in spontaneously infected red foxes (*Vulpes vulpes*). Detection of trichinella larvae was carried out by compressor trichinelloscopy and by the method of digesting muscle tissue in artificial gastric juice. Capsule-forming trichinella (*Trichinella* spp.) were found in animal muscles. The most intensively affected were the large masticatory muscle (68.1±30.7 larvae in 1 g of muscle tissue), diaphragm (65.3±25.6), intercostal muscles (63.7±23.1) and tongue root muscles (58.9±25.2). A lower intensity of invasion was noted in the splenius (36.6±14.4). In the triceps muscle of the shoulder (2.1±2.2) and the calf muscle (2.9±2.5), a very low intensity of invasion was recorded. Trichinella larvae were not found in the latissimus

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State University" (33, Radishcheva st., Kursk, 305000, Russia)

dorsi muscle, trapezius muscle, biceps femoris muscle, superficial gluteus muscle and middle gluteal muscle. Thus, in the spontaneously infected red foxes studied by us, the highest invasion intensity was noted in the muscles of the trunk and head.

Keywords: Trichinella larvae, red fox, transversus striped muscles, invasion intensity

Введение. Анализ литературных источников показывает, что довольно часто встречаются противоречивые данные о распределении личинок трихинелл, полученные при изучении спонтанно зараженных диких хищных млекопитающих. Есть работы, где показано, что у хищных млекопитающих, в том числе у представителей семейства псовые, наиболее интенсивно «заселяемыми» являются мышцы плечевого пояса и передних конечностей, таза и задних конечностей [1, 3]. Ряд авторов говорит о высоком сосредоточении личинок трихинелл в мышцах туловища и головы [2, 4]. В связи с этим нами регулярно проводятся исследования, направленные на изучение особенностей распределения личинок трихинелл в различных группах поперечно-полосатых мышц у диких хищных млекопитающих. Анализ распределения личинок трихинелл покажем на примере спонтанно заражённых рыжих лисиц (*Vulpes vulpes*) – представителей семейства псовые или собачьи (Canidae).

Материалы и методы. Трихинелл выявляли посредством метода компрессорной трихинеллоскопии и метода переваривания мышечной ткани в искусственном желудочном соке в соответствии с МУК 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции». Материалом для исследований являлась мышечная ткань животных. Изучали основные группы мышц: мышцы туловища, головы, шеи, мышцы плечевого пояса и передних конечностей, мышцы таза и задних конечностей. Всего исследовано 12 скелетных мышц: большая жевательная, мышцы корня языка, пластыревидная, диафрагма, межреберные, широчайшая мышца спины, трапециевидная, трехглавая плеча, икроножная, двуглавая бедра, поверхностная ягодичная мышца, средняя ягодичная мышца (табл.).

Результаты исследований. В процессе проведения многолетних исследований нами было изучено 60 рыжих лисиц, полученных из разных районов Курской области. Трихинеллёзная инвазия выявлена у 8 особей из Железногорского района, 5 из Солнцевского и у 3 из Дмитриевского района. В мышцах лисиц были обнаружены капсулообразующие трихинеллы (*Trichinella* spp.). Экстенсивность инвазии составила 26,7%.

Анализ распределения капсул с личинками трихинелл в мышечной ткани рыжих лисиц показал, что наибольшие показатели интенсив-

ности инвазии отмечены в большой жевательной мышце (68,1±30,7 личинок в 1 г мышечной ткани). Немного меньше оказались инвазированы диафрагма (65,3±25,6) и межреберные мышцы (63,7±23,1). В мышцах корня языка интенсивность инвазии составила 58,9±25,2 личинок в 1 г мышечной ткани. Более низкая пораженность отмечена нами в пластыревидной мышце (36,6±14,4). В трехглавой мышце плеча и икроножной мышце была зафиксирована достаточно низкая интенсивность инвазии (2,1±2,2 и 2,9±2,5 личинок в 1 г, соответственно). В других исследуемых поперечно-полосатых мышцах личинки трихинелл не обнаружены (табл.).

Таблица

Распределение личинок трихинелл в поперечно-полосатой мускулатуре у спонтанно зараженных рыжих лисиц

Исследуемые группы мышц	Среднее количество личинок трихинелл в 1 г мышечной ткани, M±m
Мышцы головы: -большая жевательная (m. masseter) -мышцы корня языка	 68,1±30,7 58,9±25,2
Мышцы шеи: -пластыревидная (m. splenius)	 36,6±14,4
Мышцы туловища: -диафрагма (diaphragma) -межреберные (mm. intercostales externi et interni) -широчайшая спины (m. latissimus dorsi)	 65,3±25,6 63,7±23,1 –
Мышцы плечевого пояса и передних конечностей: -трапециевидная (m. trapezius) -трехглавая плеча (m. triceps brachii)	 – 2,1±2,2
Мышцы таза и задних конечностей: -икроножная (m. gastrocnemius) -двуглавая бедра (m. biceps femoris) -поверхностная ягодичная мышца (m. gluteus superficialis) -средняя ягодичная мышца (m. gluteus medius)	 2,9±2,5 – – –

Заключение. Таким образом, у изученных нами спонтанно зараженных рыжих лисиц, наиболее высокая интенсивность инвазии отмечалась в мышцах головы и туловища. Только в некоторых мышцах плечевого пояса и передних конечностей, таза и задних конечностей были выявлены личинки трихинелл, при этом отмечалась крайне

низкая интенсивность инвазии. Среди исследователей нет единой точки зрения о причинах неравномерного «расселения» трихинелл в мышцах млекопитающих. Многие авторы склоняются к мнению, что мышцы поражаются в зависимости от их активности и кровоснабжения. Однако в некоторых экспериментах это не подтверждается. Есть работы показывающие, что в мышцах, слабо поражённых личинками трихинелл, наблюдаются более высокие концентрации ансерина и карнозина (биогенных пептидов), которые по структуре сходны с тиабендазолом, который губительно действуют на трихинелл. Возможно, интенсивность инвазии в отдельных мышцах зависит от их структуры, видовой принадлежности хозяина и ряда других факторов.

Список источников

1. *Андреянов О. Н.* Эколого-биологические особенности циркуляции возбудителей трихинеллеза в Центральном регионе России и оптимизация мер борьбы: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 03.02.11 / *Андреянов Олег Николаевич*. Москва, 2014. 39 с.
2. *Бондаренко Г. А., Соловьева И. А., Трухина Т. И., Иванов Д. А., Чикачев Р. А., Подолько Р. Н.* Особенности распределения личинок трихинелл в мышечной ткани спонтанно зараженных диких животных на территории Амурской области // Матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2018. № 19. С. 100-103.
3. *Написанова Л. А., Жданова О. Б., Окулова И. И., Успенский А. В.* Особенности распределения личинок трихинелл в мышцах у енотовидной собаки // Матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2018. № 19. С. 324-326.
4. *Соловьева И. А., Трухина Т. И., Синилов А. М., Чикачев Р. А.* Особенности локализации личинок трихинелл в мышечной ткани лисиц обыкновенных в условиях Амурской области // Матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2015. № 16. С. 414-416.

References

1. Andreyanov O. N. Ecological and biological features of the circulation of pathogens of trichinosis in the Central region of Russia and optimization of control measures: Thesis by ... Dr. Vet. Sc.: 02.03.11 / Andreyanov Oleg Nikolayevich. Moscow, 2014. 39 p. (In Russ.)
2. Bondarenko G. A., Solovyeva I. A., Trukhina T. I., Ivanov D. A., Chikachev R. A., Podolko R. N. Features of the distribution of trichinella larvae in the muscle tissue of spontaneously infected wild animals in the Amur Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2018; 19: 100-103. (In Russ.)
3. Napisanova L. A., Zhdanova O. B., Okulova I. I., Uspensky A. V. Features of the distribution of trichinella larvae in the muscles of a raccoon dog. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2018; 19: 324-326. (In Russ.)
4. Solovyeva I. A., Trukhina T. I. Sinilov A. M., Chikachev R. A. Features of localization of trichinella larvae in the muscle tissue of red foxes in the Amur Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2015; 16: 414-416. (In Russ.)

УДК 612.062:639.92:616.5-002.954
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.112-117

ВЛИЯНИЕ ПСОРОПТОЗА НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ

Василевич Ф. И. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН,
заведующий кафедрой паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
f-vasilevich@inbox.ru

Кузина А. М. [1],
аспирант кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Аннотация

Псороптоз – это заболевание, которое имеет широкое распространение, причиняя большой экономический ущерб фермерским и индивидуальным кролиководческим хозяйствам, что приводит к снижению живой массы тела, ухудшению качества мяса, шкурок, замедлению роста и развития молодняка, а также падению цен на именных животных. В работе изучено влияние псороптозной инвазии на гематологические показатели, живую массу тела кроликов и качество крольчатины. Для эксперимента были взяты 9 кроликов породы советская шиншилла. Заражение опытной группы проводили путем подсадки в ушные раковины живых клещей и закладки корочек, изъятых из ушной раковины больных кроликов с яйцами клещей. В первые дни инвазии прирост массы тела у опытной группы кроликов был ниже на 15,6%, и особи отставали в росте и развитии. У животных в крови установлена эритропения, гипогемоглобинемия, лейкоцитоз, анизоцитоз и другие изменения. Кроме того, отмечено существенное снижение биологической ценности крольчатины. При оценке биохимического состава крольчатины было установлено, что в мясе больных псороптозом кроликов отмечено повышение влаги на 14,2% и уменьшение белка на 13,2%.

Ключевые слова: псороптоз, кролики, *Psoroptes cuniculi*

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» (109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)

THE EFFECT OF PSOROPTOSIS ON THE PRODUCTIVE INDICATORS OF RABBITSY

Vasilevich F. I. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
Head of the Department of Parasitology, Veterinary and Sanitary Expertise,
f-vasilevich@inbox.ru

Kuzina A. M. [1],
Postgraduate Student of the Department of Parasitology,
Veterinary and Sanitary Expertise

Abstract

Psoroptosis is a disease that is widespread and causes great economic damage to farm enterprises and individual rabbit farms, which leads to decreased body weight, deteriorated quality of meat and skins, slow growth and development of young animals, and a drop in prices for available animals. The study analyzed the effect of psoroptosis infestation on rabbits' hematological parameters, live weight and quality of rabbit meat. For the experiment, 9 Soviet Chinchilla rabbits were used. The experimental group was infected by placing live mites in the auricles and laying crusts with mite eggs taken from the auricles of diseased rabbits. In the first days of infecting, the increase in body weight was lower by 15.6% in the experimental group of rabbits, and the animals lagged behind in growth and development. Erythropenia, hypohemoglobinemia, leukocytosis, anisocytosis and any other changes were found in the animals' blood. Further, a significant decrease in biological value of rabbit meat was observed. When evaluating the biochemical composition of rabbit meat, it was found that a 14.2% increase in moisture and a 13.2% decrease in protein were observed in meat of the rabbits with psoroptosis.

Keywords: psoroptosis, rabbits, *Psoroptes cuniculi*

Введение. Псороптоз широко распространен и причиняет большой экономический ущерб фермерским и индивидуальным кролиководческим хозяйствам [1, 3]. Ущерб, причиняемый псороптозом, складывается из снижения массы тела, ухудшения качества мяса, шкурок, замедления роста и развития молодняка, падения цен на именных животных [2]. Имеются сведения, что клещ *Psoroptes cuniculi* угнетает репродуктивную функцию кроликов [1].

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin" (23, Academician Scriabin st., Moscow, 109472, Russia)

Цель работы – изучить влияние псороптоза на продуктивные показатели кроликов.

Материалы и методы. Эксперимент провели на 9 кроликах породы советская шиншилла.

Заражение кроликов опытной группы (n=5) проводили путем подсадки в ушные раковины живых клещей и закладки корочек, изъятых из ушной раковины больных кроликов с яйцами клещей.

Кроликов контрольной группы (n=4) не заражали и содержали изолированно. За обеими группами проводили ежедневные наблюдения.

Проводили клинический анализ крови, определяли прирост массы тела по общепринятым методикам. После убоя определяли органолептические показатели и биологическую ценность мяса.

Результаты исследований. Изучая прирост массы тела кроликов из опытной и контрольной групп, следует отметить, что уже в первые дни инвазии отмечалось отставание их в росте и развитии (табл. 1).

Таблица 1

Динамика массы тела кроликов, зараженных псороптозом, г

Показатели	Контроль (n=4)	Опыт (n=5)
До заражения	1724±98	1752±64
После заражения (сутки)		
10	1847±75	1851±43
20	1980±89	1939±58
30	2118±111	2040±61
40	2259±102	2054±46
50	2397±85	2089±51
60	2545±96	2149±64

В опыте показано, что уже на 20-й день после заражения прирост живой массы у животных из опытной и контрольной групп имел существенное различие. К концу опыта прирост живой массы у кроликов из опытной группы был на 396 г ниже, чем в контрольной.

На 20-й день после заражения у кроликов опытной группы произошли изменения гематологических показателей (табл. 2): снизилось количество эритроцитов и уровень гемоглобина, отмечался лейкоцитоз, уменьшилось среднее содержание Hb в RBC (MCH), появились пато-

логические формы эритроцитов, в тоже время в контрольной группе данные показатели существенно отличались от таковых.

Таблица 2

Гематологические показатели при псороптозе кроликов

Показатели	Ед. измерения	После заражения			
		20-й день		50-й день	
		опыт	контроль	опыт	контроль
Гемоглобин (Hb)	г/л	138±14	154±11	129±15	156±18
Эритроциты (RBC)	х10*6/мкл	6,85±2,1	7,75±1,2	6,95±14	7,85±2,3
Цветовой показатель		0,54±0,1	0,60±0,1	0,51±0,2	0,61±0,2
Среднее содержание Hb в RBC (MCH)	пг	18,9±0,2	19,87±0,25	18,1±0,2	19,45±0,5
Средний объем эритроцита (MCV)	жидк.	52,45±2,3	52,77±2,3	51,77±2,3	53,1±6,2
Среднеклеточная концентрация гемоглобина (MCHC)	г/л	346±4,8	376±28	351±13,5	364±11,2
Показатель степени анизоцитоза эритроцитов (RDW)	%	15,1±1,5	12,7±1,2	14,2±3,8	11,1±2,1
Гематокрит (Ht)	%	38,6±1,8	40,9±2,8	35,4±3,5	41,6±2,9
Тромбоциты (PI)	х10*5/мкл	4,85±1,2	4,97±0,25	4,15±3,8	4,25±0,55
Лейкоциты (WBC)	х10*3/мкл	9,6±0,25	7,6±0,3	10,2±0,25	7,8±0,25
Дифференциальная картина крови					
Миелоциты (Me)	%	0	0	0	0
	х10*3/мкл	0,00	0,00	0,00	0,00
Метамиелоциты (юные)	%	0	0	0	0
	х10*3/мкл	0,00	0,00	0,00	0,00
Палочкоядерные нейтрофилы	%	0	0	0	0
	х10*3/мкл	0,00	0,00	0,00	0,00

Окончание таблицы 2

Гематологические показатели при псороптозе кроликов

Показатели	Ед. измерения	После заражения			
		20-й день		50-й день	
		опыт	контроль	опыт	контроль
Сегментоядерные нейтрофилы	%	47,6±5	48±3	48±5	47±5
	х10*3/мкл	4,21±0,5	3,65±0,75	4,85±6	3,78±0,8
Базофилы	%	0	0	0	0
	х10*3/мкл	0,00	0,00	0,00	0,00
Эозинофилы	%	2	2	2	2
	х10*3/мкл	0,15	0,15	0,14	0,15
Лимфоциты	%	47±5	49±4	48±3	48,5±3
	х10*3/мкл	4,25±0,5	3,72±0,25	4,65±0,5	3,51±0,25
Моноциты	%	2	2	2	2
	х10*3/мкл	0,15	0,15	0,15	0,15

Физико-химические показатели мяса животных опытной группы были отличны от контроля. Так, показатель pH составил 5,81±0,15 против 6,48±0,12 в контроле, отмечалась положительная реакция на пероксидазу, количество амино-аммиачного азота снизилось до 0,96±0,02 мг% против 1,12±0,13 мг% в контроле.

При бактериологическом исследовании органов и тканей больных псороптозом кроликов, убитых на 60-е сутки опыта, было обнаружено, что наибольшей микробной обсемененности подвержены внутренние органы (печень, селезенка, лимфоузлы). При этом выделяли *E. coli, Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Salmonella enteriditus* и др.

При оценке биохимического состава крольчатины было установлено, что в мясе больных псороптозом кроликов отмечено повышение влаги на 14,2% и уменьшение белка на 13,2%.

Заключение. Паразитирование клеща *Psoroptes cuniculi* приводит к снижению массы тела у кроликов, ухудшению биологической ценности крольчатины и, как следствие, большим экономическим потерям.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. М.: КолосС, 2013. 776 с.
2. *Василевич Ф. И., Шевкопляс В. Н., Бачинская В. М.* Влияние кормовой добавки Абиотоник на ветеринарно-санитарные показатели мяса кроликов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». 2019. № 4(32). С. 375-381.
3. *Василевич Ф. И., Боровина Е. Г.* Клинико-гематологические и биохимические изменения, а также факторы неспецифического иммунитета при экспериментальном псороптозе кроликов // Ветеринарная медицина. 2009. № 1-2. С. 28-29.

References

1. Akbayev M. Sh. et al. Parasitology and invasion diseases of animals. Moscow, KolosS, 2013. 776 p. (In Russ.)
2. Vasilevich F. I., Shevkoplyas V. N., Bachinskaya V. M. The effects of the Abiotonic feed additive on veterinary and sanitary indicators of rabbit meat. *Russian Journal "Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology"*. 2019; 4(32): 375-381. (In Russ.)
3. Vasilevich F. I., Borovina E. G. Clinical, hematological and biochemical changes, as well as nonspecific immunity factors in experimental psoroptosis of rabbits. *Veterinary medicine*. 2009; 1-2: 28-29. (In Russ.)

УДК 619:616
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.118-123

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИКСОДИДОЗ

Василевич Ф. И. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН,
заведующий кафедрой паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Никанорова А. М. [2],
кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры ветеринарии и физиологии животных,
annushkanikanorova@gmail.com

Аннотация

Иксодовые клещи являются временными эктопаразитами. Для полного насыщения самки необходимо от 6–8 суток, при этом размеры тела увеличиваются до 120 раз. Одна самка клеща выпивает до 4 мл крови. В отдельную нозологическую группу выделен клещевой иксодидоз крупного рогатого скота или клещевой токсикоз. Особенно уязвим к массовому нападению иксодовых клещей молодняк животных. За летний период времени в зонах высокого нападения иксодовых клещей животные могут терять до 5 л крови, а среднесуточные потери молока достигают 10 г и 4,8 г массы тела. В статье описаны нарушения организма крупного рогатого скота при экспериментально смоделированном иксодидозе клещами вида *Dermacentor reticulatus*. Фиксировались результаты функциональных изменений (температура тела, пульс, число сердечных сокращений, дыхательных движений). В 87% случаев в местах прикрепления иксодовых клещей сильных воспалительных реакций не обнаружено, однако у 13% животных отмечались признаки воспалительного характера: незначительный отек в местах укуса, покраснение и выделение капелек крови и лимфы, которые засыхая, образовывали корочки. На основании проведённого эксперимента установлено, что при массовом нападении (50 самок иксодовых клещей и больше) на крупный рогатый скот развивается заболевание – иксодидоз, который проявляется значительными функциональными изменениями в течение всех дней наблюдений.

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» (109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)

[2] Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (248007, Россия, г. Калуга, ул. Вишневского, д. 27)

Ключевые слова: Ixodidae, *Dermacentor reticulatus*, экспериментальный иксодидоз

EXPERIMENTAL IXODIDOSIS

Vasilevich F. I. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
Head of the Department of Parasitology, Veterinary and Sanitary Expertise

Nikanorova A. M. [2],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Veterinary and Animal Physiology,
annushkanikanorova@gmail.com

Abstract

Ixodid ticks are temporary ectoparasites. For complete saturation of the female, it takes from 6–8 days, while the body size increases up to 120 times. One female tick drinks up to 4 ml of blood. In a separate nosological group isolated ticks ixodidosis of cattle or tick-borne toxicosis. Young animals are especially vulnerable to the mass attack of ixodid ticks. During the summer period in areas of high attack by ixodid ticks, animals can lose up to 5 liters of blood, and the average daily loss of milk reaches 10 g and 4.8 g of body weight. The article describes the disorders of the body of cattle with experimentally modeled ixodidosis by ticks of the species *Dermacentor reticulatus*. The results of functional changes (body temperature, pulse, number of heart contractions, respiratory movements) were recorded. In 87% of cases, strong inflammatory reactions were not found in the places of attachment of ixodid ticks, however, in 13% of the animals there were signs of an inflammatory nature: slight swelling at the bite sites, redness and the release of droplets of blood and lymph, which, when dried, formed crusts. Based on the experiment, it was found that with a mass attack (50 female ixodid ticks and more) on cattle, a disease develops – ixodidosis, which manifests itself by significant functional changes during all days of observation.

Keywords: Ixodidae, *Dermacentor reticulatus*, experimental ixodidosis

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin" (23, Academician Scriabin st., Moscow, 109472, Russia)

[2] Kaluga branch of the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazeva (27, Vishnevsky st., Kaluga, 248007, Russia)

Введение. В России иксодовые клещи распространены на большей части территории – от Калининграда до Приморья. Иксодовые клещи являются временными паразитами. Они находятся на хозяине только во время кровососания [1].

В процессе эволюции у иксодовых клещей сформировался комплекс морфофункциональных адаптаций к кровососанию на млекопитающих. Динамика численности популяции зависит от множества факторов, в том числе от количества выпитой крови самками [5].

В сезон клещи могут быть активны круглосуточно, особенно при солнечных днях, в дни высоких осадков активность может снижаться. Опасными являются часы с 8–11 и с 17–20 часов. Питание клещей активизирует защитные реакции у прокормителя от активизации механического самоочищения до стимуляции иммунной системы организма [2, 4].

Процесс питания клеща состоит из поочередных стадий спрыскивания слюны и всасывания крови, чередующихся между собой. Он может секретировать слюну до 0,1–1 мл. Для полного насыщения самки необходимо от 6–8 суток, при этом размеры тела увеличиваются до 120 раз. Одна самка клеща выпивает до 4 мл крови [3, 5]

В отдельную нозологическую группу выделен клещевой иксодидоз крупного рогатого скота или клещевой токсикоз. Особенно уязвим к массовому нападению иксодовых клещей молодняк животных. За летний период времени в зонах высокого нападения иксодовых клещей животные могут терять до 5 л крови, а среднесуточные потери молока достигают 10 г и 4,8 г массы тела [4].

Материалы и методы. С целью экспериментального моделирования иксодидоза крупного рогатого скота было создано 3 подопытные группы животных и 1 контрольная группа. Каждая группа состояла из 5 голов нетелей возрастом 16–18 месяцев. На время эксперимента животные переведены на стойловое содержание. Для питания на животных были выбраны лабораторно культивированные голодные самки иксодовых клещей вида *Dermacentor reticulatus.* Первой опытной группе животных было подсажено 10 самок иксодовых клещей. Второй группе 50 самок в 2 приёма по 25 особей с интервалом 12 часов. Третьей группе подсажено 100 самок иксодовых клещей в три приёма с интервалом 8–12 ч по 40 самок, затем 30 самок и еще 30 самок.

Наблюдение и фиксация основных параметров состояния организма осуществлялись на 3, 5, 10 и 15 сутки после прикрепления всех самок иксодовых клещей.

Фиксировались результаты функциональных изменений (температура тела, пульс, число сердечных сокращений, дыхательных движений). Температуру тела измеряли с помощью электронного термометра в прямой кишке, подсчитывалось число сердечных сокращений с помощью пальпации лицевой артерии, также учитывалась частота дыхательных движений.

Результаты исследований. На 3 сутки после прикрепления иксодовых клещей фиксировались незначительные колебания температуры тела в третьей опытной группе: она повысилась до 39,6 °С при норме 39,5 °С, в 1-ой и 2-ой опытных группах температура тела оставалась в пределах нормы. Такая же ситуация оказалась с частотой дыхательных движений и сердечных сокращений. Повышение в третьей группе до 28,6 и 82,2, соответственно, в то время как в контрольной группе было 77,2 и 15,4, соответственно.

На 5 сутки после прикрепления иксодовых клещей заметна реакция организма в виде повышения температуры тела в первой и второй опытных группах (по одному животному) до показателей 39,8 °С, но в среднем в данных группах температура оставалась в норме, чего нельзя сказать о третьей опытной группе, где средняя температура подопытных животных достигла 39,7 °С, что на 0,5% выше нормальных показателей, у двух животных температура отмечена 39,9 °С и 40,0 °С. Частота дыхательных движений в третьей группе достигла 82,6 в среднем (выше показателей контрольной группы на 5,4) и частота дыхательных движений достигала у животных 32.

На 10 сутки после прикрепления иксодовых клещей заметна уже значительная реакция организма в виде повышения средней температуры тела животных опытных групп не только третьей, но и второй до 39,8 °С и 39,2 °С, соответственно.

На 15 сутки после прикрепления иксодовых клещей реакция организма менее активна, наблюдается нормализация показателей температуры тела во второй и третьей опытных группах, где все животные с температурой тела от 38,8 °С до 39,6 °С (в среднем по группам 38,9 °С до 39,4 °С, соответственно). Первая группа животных с 3 дня наблюдений до 15 дня не проявила себя значительными функциональными изменениями, что свидетельствует о том, что иксодовые клещи в количестве 10 для нетелей крупного рогатого скота не вызывают значительной интоксикации, как количеством 50 и 100 особей, подсаженных на одну голову.

Самка иксодового клеща вида *Dermacentor reticulatus* способна выпить массу крови, значительно превышающей ее собственный вес. В среднем в эксперименте самки клещей питались кровью крупного рогатого скота 6–8 дней. Отпали, напитавшись: 60% клещей на 6 сутки, 70% клещей на 7 сутки, 90% – на 8 сутки, 100% – на 10 сутки.

Заключение. На основании проведённого эксперимента установлено, что при массовом нападении (50 самок иксодовых клещей и больше) на крупный рогатый скот развивается заболевание – иксодидоз, который проявляется значительными функциональными изменениями в течение всех дней наблюдений.

В 87% случаев в местах прикрепления иксодовых клещей сильных воспалительных реакций не обнаружено, однако у 13% животных отмечались признаки воспалительного характера: незначительный отек в местах укуса, покраснение и выделение капелек крови и лимфы, которые засыхая, образовывали корочки.

Мы считаем, что смоделированные изменения в организме подопытных животных требуют врачебного вмешательства (патогенетической терапии). В этой связи считаем важным проведение своевременных профилактических мероприятий для защиты животных от нападений иксодовых клещей.

Список источников

1. *Арзамасов И. Т.* Иксодовые клещи. Минск: Изд-во АНБССР, 1961. 132 с.
2. *Арисов М. В., Магомедшапиев Г. М., Курочкина К. Г., Успенский А. В., Малахова Е. И., Новик Т. С., Ковешникова Е. И.* Новые средства для лечебно-профилактических обработок при иксодидозах крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Республики Дагестан // Российский паразитологический журнал. 2015. № 1. С. 35-40.
3. *Василевич Ф. И., Никанорова А. М.* Фауно-экологические особенности паразитирования иксодовых клещей Центральной части Восточно-Европейской равнины // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 3. С. 11-17.
4. *Norval R. A., Sutherst R. W., Jorgensen O. G., Kerr J. D.* The effects of the bont tick, Amblyomma hebraeum, on milk production of Sanga and Sanga x Brahman cattle. Med. and Vet. Entomol. 1997; 11(2): 143-147.
5. *Vasilevich F. I., Kalmykov V. V., Nikanorova A. M., Koroleva E. V.* Mathematical modeling of ixodid ticks depending on three climatic factors // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021; 032009.

References

1. Arzamasov I. T. Ixodid ticks. Minsk, Publishing House of the ANBSSR, 1961. 132 p. (In Russ.)
2. Arisov M. V., Magomedshapiev G. M., Kurochkina K. G., Uspensky A. V., Malakhova E. I., Novik T. S., Koveshnikova E. I. New means for therapeutic and prophylactic treatments for ixodidosis in cattle in livestock farms of the Republic of Dagestan. *Russian Journal of Parasitology*. 2015; 1: 35-40. (In Russ.)
3. Vasilevich F. I., Nikanorova A. M. Fauna-ecological features of parasitism of ixodid ticks in the Central part of the East European Plain. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(3): 11-17. (In Russ.)
4. Norval R. A., Sutherst R. W., Jorgensen O. G., Kerr J. D. The effects of the bont tick, Amblyomma hebraeum, on milk production of Sanga and Sanga x Brahman cattle. *Med. and Vet. Entomol.* 1997; 11(2): 143-147.
5. Vasilevich F. I., Kalmykov V. V., Nikanorova A. M., Koroleva E. V. Mathematical modeling of ixodid ticks depending on three climatic factors. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering.* Krasnoyarsk, 2021; 032009.

УДК 632.955:635.21(476)
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.124-128

ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ ГЛОБОДЕРОЗА В БЕЛАРУСИ

Волчкевич И. Г. [1],
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующий лабораторией защиты овощных культур и картофеля,
onionprotect@yandex.ru

Халаева В. И. [1],
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории защиты овощных культур и картофеля

Конопацкая М. В. [1],
старший научный сотрудник лаборатории
защиты овощных культур и картофеля

Аннотация

Золотистая картофельная нематода является карантинным видом распространенным на территории Республики Беларусь и возбудителем глободероза картофеля, вызывающего снижение урожая до 90%. Применение химических средств защиты растений является самым радикальным и быстрым методом борьбы с фитогельминтом. Эффективность нематицида Веранго, КС изучена в полевых условиях карантинного стационара РУП «Институт защиты растений» на естественном инфекционном фоне, который достигал 12,3–18,3 цисты/100 мл почвы. Инвазионную нагрузку нематоды в почве определяли до посадки картофеля и в период уборки. Установлено, что независимо от кратности применения препарата Веранго, КС коэффициент увеличения количества цист в почве составлял 0,9–1,2, без внесения средства защиты – 1,3–2,3. Биологическая эффективность нематицида варьировала в зависимости от года проведения исследований: так при неблагоприятных погодных условиях для развития фитогельминта она достигала 29,8–32,7%, при благоприятных – 45,1–47,9%. Применение препарата Веранго, КС не оказывало отрицательного влияния на рост и развитие растений картофеля, способствовало накоплению и сохранению от 0,3–3,6% до 8,8–9,7% урожая клубней.

Ключевые слова: картофель, глободероз, нематицид, эффективность, золотистая картофельная нематода

[1] Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт защиты растений» (223011, Республика Беларусь, Минская область, Минский район, агрогородок Прилуки, ул. Мира, д. 2)

POTATO PROTECTION AGAINST GLOBODEROSIS IN BELARUS

Volchkevich I. G. [1],
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Head of the Vegetable Crop and Potato Protection Laboratory,
onionprotect@yandex.ru

Khalaeva V. I. [1],
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher of the Vegetable Crop and Potato Protection Laboratory

Konopatsckaya M. V. [1],
Senior Researcher of the Vegetable Crop and Potato Protection Laboratory

Abstract

The golden nematode of potato is a quarantine species that is widespread in the Republic of Belarus and a causative agent of potato globoderosis causing yield depression of up to 90%. Chemical plant protection products are the most drastic and fastest method to control the phytohelminth. The efficacy of Verango nematicide, KS was studied on-site in the Quarantine Station of RUE "Institute of Plant Protection" on a natural infection background which had 12.3-18.3 cysts/100 mL of soil. The invasive load of the nematode in soil was determined before potato planting and during harvesting. It was found that the rate of cyst increasing in soil was 0.9–1.2, and 1.3–2.3 without the plant protection product, regardless of the Verango, KS frequency. The biological efficacy of the nematicide varied depending on the year the studies were performed. Thus, it was 29.8–32.7% under unfavorable weather conditions, and 45.1–47.9% under favorable weather conditions for the phytohelminth development. Verango, KS did not adversely affect the growth and development of potatoes and contributed to accumulation and preservation of 0.3–3.6% to 8.8–9.7% potato tuber yield.

Ключевые слова: potato, globoderosis, nematicide, efficacy, golden nematode of potato

Введение. На урожайность картофеля значительное влияние оказывают вредные организмы, в том числе золотистая картофельная нематода (ЗКН) *Globodera rostochiensis* (Woll, 1923) Behrens [1], вызывающая опасную болезнь – глободероз. Фитогельминт включен в карантинный список А2 Европейско-средиземноморской организации по защите растений (ЕОЗР) и зарегистрирован в странах, входящих в эту организацию, в том числе и в Республике Беларусь. В 2021 г. ЗКН обнаружена в 4

[1] Republican Scientific Subsidiary Unitary Enterprise "Institute of Plant Protection" (2, Mira st., village of Priluki, Minsky District, Minsk Region, 223011, the Republic of Belarus)

областях на площади 2487,54 га. Несмотря на невысокую зараженность нематодой потенциальная опасность возникновения новых и заноса более агрессивных ее патотипов на территорию Республики, относящейся к зоне интенсивного картофелеводства, постоянно существует. Кроме прямых потерь урожая на уровне 30–90%, ЗКН наносит косвенный ущерб, вызываемый карантинным запретом или ограничением перевозок продукции из зон заражения [3].

До недавнего времени основным безопасным приемом защиты картофеля против глободероза являлось возделывание нематодоустойчивых сортов. Однако выведение устойчивых сортов – процесс достаточно сложный, длительный и трудоемкий. Применение химических средств защиты растений является самым радикальным и быстрым методом борьбы с вредными организмами.

Соответственно, целью исследований было изучить эффективность нематицида Веранго, КС (флуопирам, 400 г/л).

Материалы и методы. Оценка эффективности препарата Веранго, КС проведена в посадках картофеля сорта Ласунок в течении 2018–2019 гг. на естественном инфекционном фоне, который варьировал от 12,3 до 18,3 цист/100 мл почвы, в условиях полевого опыта на карантинном стационаре РУП «Институт защиты растений». Площадь опытной делянки 12 м^2, расположение вариантов – рендомизированное в четырехкратной повторности [2].

Способ применения нематицида Веранго, КС – однократное внесение в борозду при посадке картофеля (норма расхода препарата 1,0 л/га, рабочей жидкости – 150 л/га) и двукратное по 0,5 л/га: первое – внесение в борозду при посадке с нормой расхода жидкости 150 л/га и последующее опрыскивание борозды перед окучиванием с нормой расхода жидкости 300 л/га. Плотность популяции ЗКН устанавливали до посадки картофеля и в период уборки. Коэффициент увеличения количества цист нематоды определяли путем отношения конечной инвазионной нагрузки к исходной [2].

Биологическую эффективность изучаемого нематицида оценивали с помощью формулы Хендерсона-Тилтона, которая учитывает прирост инфекции на протяжении опыта [2].

Уборка картофеля и учет урожая проведены вручную, масса урожая – путем взвешивания всех клубней, вычисления их средней массы. Экспериментальные данные обработаны дисперсионным методом с использованием программы Oda.

Результаты исследований. В результате оценки численности цист ЗКН во время уборки урожая клубней картофеля определено, что их количество в варианте без применения средства защиты увеличилось на 4,3 шт/100 мл почвы в 2018 г. и на 23,3 шт/100 мл почвы в 2019 г. в сравнении с исходной. При этом коэффициент увеличения количества цист золотистой картофельной нематоды составлял 1,3–2,3, тогда как в варианте с нематицидом Веранго, КС, независимо от кратности его применения, был меньше и достигал 0,9–1,2. Биологическая эффективность изучаемого препарата варьировала от 29,8 до 32,7% в 2018 г. и от 45,1 до 47,9% – в 2019 г. (таблица).

Таблица

Эффективность препарата Веранго, КС в посадках картофеля (мелкоделяночный опыт, карантинный стационар РУП «Институт защиты растений», сорт Ласунок)

Вариант	Количество цист, шт/100 мл почвы				Коэффициент увеличения количества цист		Биологическая эффективность, %		Урожайность, ц/га	
	перед посадкой		во время уборки							
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Вариант без обработки	14,0	18,7	18,3	42,0	1,3	2,3	–	–	343,5	355,8
Веранго, КС (1,0 л/га)	14,5	17,0	13,3	21,0	0,9	1,2	29,8	45,1	355,9	387,0
Веранго, КС (0,5>0,5 л/га)	14,0	17,3	12,3	20,3	0,9	1,2	32,7	47,9	344,7	390,3
$НСР_{05}$					0,7				23,4	29,2

Следует отметить, что применение изучаемого препарата Веранго, КС не оказывало отрицательного влияния на всхожесть клубней, густоту стояния, количество стеблей и высоту растений картофеля. В

прохождении фенологических фаз (начало и массовая бутонизация, начало и массовое цветение, начало и полное отмирание ботвы) особых отличий между опытными вариантами и вариантом без обработки так же не выявлено.

В то же время отмечено, что использование нематицида Веранго, КС как однократно, так и двукратно способствовало незначительному увеличению урожайности, но различия по вариантам были не существенны и находились в пределах ошибки опыта (таблица). Урожайность картофеля в варианте без применения средства защиты была ниже в 2018 г. на 1,2–12,4 ц/га и в 2019 г. – на 31,2–34,5 ц/га, чем в вариантах с применением изучаемого препарата.

Заключение. Таким образом, в условиях полевого опыта в 2018–2019 гг. изучена эффективность нематицида Веранго, КС, применяемого как однократно в норме расхода 1,0 л/га, так и двукратно – 0,5 л/га. Определено, что количество цист в варианте без применения средства защиты возросло за период вегетации картофеля в 1,4–1,9 раза в сравнении с изучаемым вариантом. Биологическая эффективность препарата варьировала от 29,8 до 47,9% в зависимости от погодных условий в период проведения исследований, хозяйственная – достигала 9,7%.

Список источников

1. *Волчкевич И. Г., Конопацкая М. В., Халаева В. И.* Оценка устойчивости картофеля к карантинным объектам // Защита растений в условиях перехода к точному земледелию: матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-ю со дня основания РУП «Институт защиты растений». 2021. С. 66-69.
2. *Конопацкая М. В., Середа Г. М., Халаева В. И., Волчкевич И. Г.* Методические указания по проведению регистрационных испытаний нематицидов для защиты картофеля от стеблевой (*Ditylenchus* spp.) и цистообразующих (*Globodera* spp.) нематод. 2020. 19 с.
3. *Конрат А. Н., Новик Т. С., Тихомирова О. И., Шестеперов А. А.* Эффективность препарата фармайод для обеззараживания почвы от золотистой картофельной нематоды // Российский паразитологический журнал. 2020. № 4. С. 110-116.

References

1. Volchkevich I. G., Konopatskaya M. V., Khalaeva V. I., Evaluation of potato resistance to quarantine objects. *Plant protection in transition to precision farming: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 50th anniversary of RUE "Institute of Plant Protection".* 2021; 66-69. (In Russ.)
2. Konopatskaya M. V., Sereda G. M., Khalaeva V. I., Volchkevich I. G., Methodological guidelines for registration tests of nematicides to protect potatoes from stem nematodes (*Ditylenchus* spp.) and cyst-forming nematodes (*Globodera* spp.). 2020. 19 p. (In Russ.)
3. Konrat A. N., Novik T. S., Tikhomirova O. I., Shesteperov A. A. Efficacy of Pharmaiod for soil decontamination from golden nematode of potato. *Russian Journal of Parasitology.* 2020; 4: 110-116. (In Russ.)

УДК 576.895.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.129-134

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОВИЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРИ ПОМОЩИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МИКРОКАМЕРЫ

Герасимов В. Н. [1],
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник отдела дезинфектологии,
ilcvngerasimov@obolensk.org

Асланян Е. М. [1],
научный сотрудник отдела дезинфектологии,
askanas@yandex.ru

Подгорная Н. Н. [1],
инженер отдела дезинфектологии

Тырышкина А. И. [1],
лаборант-исследователь отдела дезинфектологии

Аннотация

В профилактике паразитарных болезней важное место занимает поиск новых химических препаратов для дезинвазии. Критерием отбора часто служит овицидная эффективность препаратов в отношении яиц гельминтов. Исследование овицидной эффективности – достаточно трудоемкий процесс, требующий определенных навыков. В публикациях, посвященных этой теме, очень мало места отводится методическим вопросам. Традиционные методы испытания и отбора препаратов для дезинвазии, предлагаемые руководствами, практически не меняются на протяжении многих лет. В предлагаемой статье описан новый усовершенствованный метод определения овицидной эффективности дезинфектантов с использованием многофункциональной микрокамеры. Проведено экспериментальное сравнение нового метода с традиционным. Для сравнения выбран наиболее трудоемкий этап эксперимента – освобождение яиц от действия дезинфектанта. Показаны преимущества предлагаемого метода. Он более прост и для выполнения одинаковой работы требует действий в 3 раза меньше, чем традиционный. Освобождение яиц от действия дезинфектанта при помощи многофункциональной микрокамеры происходит в 2,5 раза быстрее, чем при помощи центрифуги. Время выполнения операций меньше зависит от скорости работы оператора. Ис-

[1] Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора (142279, Россия, г. о. Серпухов, р. п. Оболенск, Территория «Квартал А», д. 24)

пользование микрокамеры в постановке опытов уменьшает потерю яиц в процессе их освобождения от действия дезинфектанта почти на 30%.

Ключевые слова: методы, дезинвазия, овицидная эффективность, многофункциональная микрокамера

DETERMINING THE OVICIDAL EFFICACY OF DISINFECTANTS BY USING A MULTIFUNCTIONAL MICROCHAMBER

Gerasimov V. N. [1],
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher of the Disinfectology Department,
ilcvngerasimov@obolensk.org

Aslanyan E. M. [1],
Researcher of the Disinfectology Department,
askanas@yandex.ru

Podgornaya N. N. [1],
Engineer of the Disinfectology Department

Tyryshkina A. I. [1],
Laboratory Assistant-Researcher of the Disinfectology Department

Abstract

In the prevention of parasitic diseases, an important place is occupied by the search for new chemical preparations for disinvasion. The selection criterion is often the ovicidal efficacy of drugs against helminth eggs. The study of ovicidal efficacy is a rather laborious process that requires certain skills. In publications devoted to this topic, very little space is given to methodological issues. The traditional methods of testing and selection of drugs for disinfestation, proposed by the guidelines, have not changed much over the years. This article describes a new improved method for determining the ovicidal effectiveness of disinfectants using a multifunctional microchamber. An experimental comparison of the new method with the traditional one was made. For comparison, the most time-consuming stage of the experiment was chosen - the release of eggs from the action of the disinfectant. The advantages of the proposed method are shown. It is simpler, and to perform the same work requires 3 times less actions than the traditional one. The release of eggs from the action of the disinfectant using a multifunctional microchamber occurs 2,5 times faster than using a centrifuge. The execution time of operations is less dependent on the speed of the operator. And the use of a microchamber in setting up experiments reduces

[1] Federal Budget Institution of Science "State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology" (24, "Quarter A" Territory, work settlement Obolensk, City District Serpukhov, 142279, Russia)

the loss of eggs in the process of their release from the action of the disinfectant by almost 30%.

Keywords: methods, disinvasion, ovicidal efficacy, multifunctional microchamber

Введение. Поиск препаратов с сильным противопаразитарным действием остается весьма актуальным направлением в профилактике паразитарных болезней. В то же время методическая база таких исследований, на наш взгляд, недостаточно разработана. Методы испытания и отбора препаратов для дезинвазии практически остаются неизменными в течение нескольких последних десятилетий [1, 3, 4]. Следует также отметить, что постановка экспериментов традиционным способом достаточно трудоемка. С целью усовершенствования методов исследований в данной области нами была предложена многофункциональная микрокамера, использование которой существенно упрощает постановку опытов [2]. Для демонстрации преимуществ усовершенствованного метода было проведено его сравнение с традиционным в ходе исследования овицидного действия дезинфектантов.

Материалы и методы. Сравнение традиционного и усовершенствованного методов было сделано на материале, полученном в ходе исследования овицидного действия трех дезинфектантов в отношении яиц *Ascaris suum*. Обработку яиц дезинфектантами проводили суспензионным способом в пробирках «Эппендорф». Освобождение яиц от действия дезинфектантов, обработку материала проводили разными методами: традиционным, при помощи центрифуги [1, 4], и усовершенствованным, при помощи многофункциональной микрокамеры [2].

Микрокамера представляет собой светопроницаемую ячейку в виде перевернутого усеченного конуса. Диаметр большего (верхнего) основания конуса 8 мм, меньшего (нижнего) – 5 мм, высота конуса 6 мм. К нижнему основанию плотно прикреплена улавливающая мембрана, представляющая собой тонкую полимерную пленку с диаметром пор до 5 мкм.

При постановке опытов традиционным методом дезинфектант по окончании времени экспозиции удаляли из пробирок до объема 50 мкл, затем добавляли по 1300 мкл дистиллированной воды и центрифугировали в течение 5 минут при 800 оборотах в минуту. Затем отбирали надосадочную жидкость до уровня 50 мкл, добавляли воду в указанном выше объеме и снова центрифугировали. Операцию центрифугирования повторяли трижды. При постановке опытов усовершенствованным методом, по окончании экспозиции обработанные

яйца вместе с дезинфектантом пропускали через микрокамеру, установленную в чашке Петри на подкладку из бязи, сложенной в 4–8 слоев. После этого микрокамеру с обработанными яйцами переносили на чистую подкладку из бязи и трижды пропускали через нее воду по 1000 мкл, удаляя таким образом остаток дезинфектанта. Далее, для определения жизнеспособности яиц, микрокамеры устанавливали в 4-луночные культуральные планшеты с крышкой. В каждую микрокамеру и в лунку вокруг нее добавляли по 600 мкл стерильной дистиллированной воды. Обработанные яйца в планшетах помещали в эксикатор и культивировали в оптимальных условиях.

Жизнеспособность яиц, освобожденных от действия дезинфектанта при помощи центрифуги, определяли таким же способом. Для этого суспензию яиц после третьего центрифугирования переносили из пробирки в микрокамеру, удаляли жидкость, устанавливали в планшет и далее поступали так же, как было описано выше.

Сравнение методов проводили по трем показателям: трудоемкости процесса освобождения яиц от действия дезинфектантов (числу выполняемых действий), продолжительности этого процесса по времени и числу яиц, оставшихся после манипуляции для последующего определения их жизнеспособности.

Продолжительность этапа освобождения яиц от действия дезинфектантов для каждого из исследуемых методов определяли с учетом алгоритма выполнения работы. Традиционным методом каждую операцию выполняли сразу для всех вариантов опыта, фиксируя время ее проведения. Общую продолжительность этапа для всех вариантов опыта получали, складывая время выполнения отдельных операций. При работе усовершенствованным методом для каждого варианта выполняли сразу все действия. Фиксировали общее время выполнения этапа от начала работы с первым до окончания работы с последним вариантом.

Результаты исследований. Этап освобождения яиц от воздействия дезинфектанта, выполняемый традиционным методом, состоял из 7 основных операций, каждая из которых, в свою очередь, дробилась на несколько более простых действий (всего 22 действия). Для освобождения яиц от воздействия дезинфектанта при помощи микрокамеры было достаточно 7 действий. Таким образом, можно сказать, что усовершенствованный метод определения овицидной активности более прост в сравнении с традиционным, и на этапе освобождения яиц от действия дезинфектантов позволяет в три раза сократить число совершаемых действий.

Полученные данные показали, что усовершенствованный метод имеет преимущество в скорости выполнения работы по сравнению с традиционным. Освобождение яиц от действия дезинфектанта усовершенствованным методом происходит, в среднем, в 2,5 раза быстрее (от 2,3 до 3 раз) по сравнению с традиционным. Кроме того, анализируя данные по времени обработки одного варианта опыта, можно отметить, что в случае применения усовершенствованного метода оно меньше зависит от скорости выполнения работы оператором. Так, разброс времени при обработке одного варианта опыта разными операторами усовершенствованным методом составляет 0,3 минут (от 3,5 до 3,8 минут), а традиционным –2,6 минут (от 8,1 до 10,7 минут).

Помимо упрощения работы и экономии времени, при использовании микрокамеры в постановке опытов по изучению овицидного действия дезинфектантов, происходит также сбережение материала для тестирования.

Анализ результатов исследований показывает, что в опытах, выполненных усовершенствованным методом, число яиц всегда больше, чем в опытах, выполненных традиционным методом. Разница в среднем составляет 29% (от 15% до 38%). Так, на этапе освобождения яиц от действия дезинфектанта традиционным методом при помощи центрифуги, в среднем, происходит потеря более четверти яиц. Кроме того, в опытах, выполненных усовершенствованным методом, по сравнению с традиционным, фактическое число яиц более соответствует расчетному. Расчетное число яиц определяли, умножая плотность яиц в рабочей суспензии на объем суспензии в каждом варианте и на число вариантов опыта. Фактическое число яиц считали в микрокамерах перед постановкой на культивирование.

Хотя в данной работе сравнение двух методов ограничено этапом освобождения яиц от действия дезинфектанта, следует отметить, что на следующем этапе – определении жизнеспособности яиц, использование многофункциональной микрокамеры также существенно упрощает постановку опыта. Микрокамера позволяет легко заменять воду, в которой происходит культивирование яиц, а, при необходимости, также легко окрашивать яйца. Кроме того, использование многофункциональной микрокамеры делает опыт более компактным.

Заключение. Таким образом, использование многофункциональной микрокамеры для постановки опытов по изучению воздействия дезинфектантов на яйца гельминтов позволяет существенно упростить процесс промывания яиц от дезинфектанта, отказаться от примене-

ния нейтрализатора, сократить время постановки опыта, сократить потерю яиц на этапе промывания, упростить процесс определения жизнеспособности яиц методами окрашивания и культивирования.

Список источников

1. МУК 4.2.2661-10. Методы санитарно-паразитологических исследований. М., 2010. 37 с.
2. Патент № 2699664 C1 Российская Федерация, МПК A61L 2/16. Многофункциональная микрокамера и способ экспериментального отбора овоцидных химических соединений для обеззараживания (дезинвазии) поверхностей и объектов, контаминированных яйцами гельминтов: № 2018144380: заявл. 14.12.2018: опубл. 09.09.2019 / *В. Н. Герасимов, С. А. Котов, Е. М. Асланян* и др.; заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН ГНЦ ПМБ).
3. *Романенко Н. А., Падченко И. К., Чебышев Н. В.* Санитарная паразитология. М.: Медицина, 2000. С. 182-191.
4. *Симонов А. П.* Методика испытания и отбора овоцидных химических соединений для обеззараживания объектов с твердым покрытием (помещений, пола, клеток и др.) // Бюллетень Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени института гельминтологии им. К. И. Скрябина, 1977. Вып. 19. С. 51.

References

1. MUK 4.2.2661-10. Methodical instructions. Methods of sanitary parasitological research. Moscow, 2010. 37 p. (In Russ.)
2. Patent No. 2699664 C1 Russian Federation, MPK A61L 2/16. Multifunctional micro-chamber and method of experimental selection of ovicidal chemical compounds for disinfection (disinvasion) of surfaces and objects contaminated with helminth eggs: No. 2018144380: application 12/14/2018: publ. 09/09/2019 / V. N. Gerasimov, S. A. Kotov, E. M. Aslanyan [et al.]; applicant Federal Budget Institution of Science "State Scientific Center of Applied Microbiology and Biotechnology" of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare (FBIS SSC RHW). (In Russ.)
3. Romanenko N. A., Padchenko I. K., Chebyshev N. V. Sanitary parasitology. Moscow, Medicine, 2000; 182-191. (In Russ.)
4. Simonov A. P. Method of testing and selection of ovocidal chemicals compounds for disinfection of objects with a hard coating (rooms, floors, cages, etc.). Bulletin of the All-Union Order of the Red Banner of Labor of the Institute of Helminthology named after K. I. Scriabin. 1977; 19: 51. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1;619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.135-141

АНТГЕЛЬМИНТИК ДЛЯ СМЕШАННЫХ ПАРАЗИТОЗОВ

Горбатов А. В. [1],
кандидат ветеринарных наук, и. о. заведующего лабораторией
микробиологии с музеем типовых культур,
incidentor@yandex.ru

Чулкина И. А. [2],
главный ветеринарный врач

Аннотация

Антипаразитарная программа, предусматривающая конкретные схемы лечения и профилактики фасциолеза, диктиокаулеза, стронгилятозов желудочно-кишечного тракта и других паразитозов, является самым эффективным звеном, направленным, в первую очередь, на удаление гельминтов и на профилактику заражения. Учитывая суммарный экономический ущерб, когда гельминтофауна у животных представлена одновременно паразитирующими видами, необходимо иметь на вооружении антгельминтики широкого спектра действия. С их помощью, можно наиболее эффективно осуществлять профилактические и вынужденные дегельминтизации, с учетом эпизоотической обстановки и присутствующего фона возбудителей инвазий в хозяйстве. В результате исследований подтверждена более высокая эффективность и перспективности использования в долгосрочном прогнозе Сантела и Сантомектина по сравнению с базовыми препаратами узкого спектра действия. Сантомектин, действуя на личиночные и взрослые стадии фасциолы, предупреждает развитие острого фасциолеза, а также его переход в хроническую форму; профилактирует выделение яиц фасциол во внешнюю среду, хронически переболевающими животными. Все это, наилучшим образом сказывается на эпизоотической ситуации, особенно перед выгоном на пастбище, а в конечном итоге на здоровье и продуктивность животных; позволяет решить проблему смешанно протекающих паразитозов, наносящих наибольший экономический ущерб; неактивные для личиночных стадий фасциол антгельминтики незначительно профилактируют контаминацию пастбищ трематодами, для уничтожения которых необходимы повторные обработки.

[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (109428, Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, к. 1)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр ветеринарии» (129344, Россия, г. Москва, ул. Летчика Бабушкина, д. 20)

Ключевые слова: Сантел, Сантомектин, фасциолез, нематодозы

ANTHELMINTIC FOR MIXED PARASITOSIS

Gorbatov A. V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences,
Acting Head of the Laboratory of Microbiology with the Museum of Type Cultures,
incidentor@yandex.ru

Chulkina I. A. [2],
Chief Veterinary Officer

Abstract

The antiparasitic program, which provides specific treatment and prevention regimens for fascioliasis, dictyoculosis, strongylatosis of the gastrointestinal tract and other parasitoses is the most effective link aimed primarily at removing helminths and preventing infection. Taking into account the total economic damage when helminthofauna in animals is represented simultaneously by parasitic species, it is necessary to be armed with anthelmintics of a wide spectrum of action. With their help, it is possible to carry out preventive measures most effectively and forced deworming, taking into account the epizootic situation and the present background of pathogens of invasions in the farm. As a result of the research, the higher efficiency and prospects of using Santel in the long-term forecast and Santomectin compared with the basic drugs of a narrow spectrum of action. Santomectin, acting on the larval and adult stages of fascioles, prevents the development of acute fascioliasis, as well as its transition to a chronic form; prevents the release of eggs of fascioles into the external environment, chronically ill animals, all this has the best effect on the epizootic situation, especially before being driven to pasture, and ultimately on the health and productivity of animals; it allows solving the problem of mixed parasitosis that cause the greatest economic damage; anthelmintics that are not active for larval stages of fascioles, slightly prevent contamination of pastures with trematodes, for the destruction of which repeated treatments are necessary.

Keywords: Santel, Santomectin, fascioliasis, nematodosis

Введение. Проблема фасциолеза и нематодозов крупного рогатого скота, к сожалению, не потеряла своей актуальности, в связи с экономическими потерями в виде значительного снижения мясной,

[1] Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (24, Ryazansky prospect, Bldg. 1, Moscow, 109428, Russia)

[2] Federal State Budget Establishment "Centre of Veterinary" (20, Letchika Babushkina st., Moscow, 129344, Russia)

хозяйственной и племенной ценности животных, пораженных этими заболеваниями [3, 4]. Для фасциолеза, как и для других инвазий, характерна сезонность. В летний период, когда имеются все условия для заражения промежуточных и дефинитивных хозяев, возбудитель проявляет максимальную репродуктивную способность, рассеивается в среде обитания восприимчивого животного и заражает его [1]. Напротив, в осенне-зимний период в дефинитивном хозяине происходит трансформация личинок фасциол в половозрелую стадию – имаго. Эти два объективных природных фактора, которые нельзя не учитывать при планировании противопаразитарных мероприятий, эффективность которых, в свою очередь, зависит от правильного выбора препарата, предназначенного для профилактической и терапевтической дегельминтизации. Основные критерии такого выбора и положительные результаты применения противопаразитарных препаратов Сантел и Сантомектин для борьбы против фасциолеза, а также диктиокаулеза и стронгилятоза, усугубляющих означенную проблему, представлены в данной статье. Препараты предоставлены Группой Компаний ВИК в рамках долгосрочных исследований эффективности антгельминтиков. В предшествующие годы на ограниченном поголовье были всесторонне исследованы характеристики Сантела, имеющего в своем составе клозантел, который при попадании в организм связывается с плазмой крови и оказывает длительный противопаразитарный эффект. Несколько позже в борьбе против фасциолеза был исследован Сантомектин, эффективный в самом широком спектре антипаразитарного действия, за счет использования его в комбинации двух действующих веществ – клозантела и ивермектина. В целях подтверждения эффективности и перспективности использования в долгосрочном прогнозе указанных антгельминтиков и были предприняты производственные испытания Сантела и Сантомектина в одном из районов Тверской области, стационарно неблагополучном по трематодозам и нематодозам [2, 5].

Материалы и методы. Хозяйства, где проводились испытания, расположены в климатической зоне, для которой характерно наличие заболоченных участков пастбищ и пойменных лугов. Это определяет возможность интенсивного заражения крупного рогатого скота на протяжении всего пастбищного сезона. Нами, совместно с ветеринарными специалистами района, было исследовано состояние популяции моллюсков. Численность моллюсков в июле составила – от 2 до 6 экз./м^2. Экстенсинвазированность фасциолами в среднем составила 5,6%. Такая невысокая по плотности популяция зараженных моллю-

сков обеспечивает минимальный уровень выявления инвазии в летний период – 8–10%, к зиме уровень инвазированности крупного рогатого скота возрастает, за счет перезаражения животных на пастбище. Для испытаний были отобраны животные, давшие положительный результат при исследовании фекалий методами смывов и флотации. В качестве базовых препаратов использовали Клозальбен 10% порошок для орального применения, Сантел 10% для инъекций и 10% порошок Альбендазола. В контроле были животные, не подвергавшиеся обработке антгельминтиками. В течение трех дней после обработки антигельминтиками за животными вели наблюдение, обращая внимание на общее клиническое состояние (жвачка, руминация, пульс, дыхание, дефекация и консистенция фекалий). Для испытания отобрали 220 голов крупного рогатого скота, включая нетелей, коров от 4–6 лет и молодняк до 12 месяцев. Эффективность Сантомектина при гельминтозах учитывали по результатам копроовоскопических исследований до и через 30 дней после введения препарата по типу «контрольный тест», а также по результатам вскрытия печени, у вынужденно убитых или выбракованных животных (n=8 для каждой группы). Для диагностики неполовозрелых форм фасциол – печеночную ткань измельчали, с последующим промыванием и исследованием осадка под бинокуляром. У контрольных животных с хроническим фасциолезом наблюдали фибринозно-известковый холангит, атрофический цирроз и скопление взрослых фасциол в значительно расширенных желчных ходах, а у обработанных и впоследствии выбракованных, видели ту же картину, с присутствием единичных паразитов. В первом опыте – Сантомектин испытывали при остром и хроническом фасциолезе, при угрозе весеннего заражения, а также при постановке на зимнестойловый период. Препарат в дозе 1 мл на 50 кг веса вводили внутримышечно в начале июля и в ноябре (опытное хозяйство № 1).

С возрастом у животных интенсивность инвазии увеличивается, что связано с ежегодными перезаражениями в пастбищный период и использованием для дегельминтизации препаратов с недостаточной трематодоцитной активностью (менее 75%). Поэтому в следующем опыте (опытное хозяйство № 2) исследовали противопаразитарную эффективность Сантомектина при хроническом течении фасциолеза у коров 4–5-ти летнего возраста в сравнении с препаратом, содержащим 10% альбендазола. В данном опыте – животных обрабатывали только осенью. Во втором опыте, Сантомектин испытывали в сентябре, при смешанной инвазии нематодами легочного и кишечного паразитирования у молодняка крупного рогатого скота. Кроме показате-

лей противопаразитарной активности препарата, учитывали прирост живой массы в течение месяца после обработки антгельминтиками.

Результаты исследований. В таблице представлены результаты испытаний Сантомектина при фасциолезе.

Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности Сантомектина. Данный препарат показал 93,8–98,4% эффективность при преимагинальной и имагинальной дегельминтизации животных летом и осенью. Для молодых форм фасциол интенсэффективность составила 92,3–96,3% для взрослых фасциол – 95,6–98,6%. Сопоставимые показатели получены и в группах, обработанных препаратами сравнения – Сантелом и Клозальбеном. Количество яиц фасциол в фекалиях, а также количество половозрелых форм контрольной группы с июня по декабрь – существенно не изменилось. У животных, обработанных 10% порошком Альбендазола, при вскрытии печени (n=8), через 30 дней после приема препарата, обнаруживали взрослые и молодые формы фасциол на разных стадиях развития, хотя и в меньшем количестве, чем в контрольной группе. Это свидетельствовало о том, что в пастбищный период животные подвергались периодическим реинвазиям, а эффективность базового препарата оказалась недостаточной для предотвращения повторного заражения животных. Во втором опыте Сантомектин при одновременном паразитировании диктиокаул и стронгилят (остертагии, трихостронгилы и гемонхи) обеспечил 100% освобождение от диктиокаул и 96,4% – от стронгилят. Клозальбен также показал 100%-ую эффективность при диктиокаулезе и 94,4% – при стронгилятозах. Живой вес молодняка крупного рогатого скота, обработанного Сантомектином к концу опыта, был в среднем на 4,7 кг выше, чем у животных, обработанных Клозальбеном, и на 15,3 кг больше по сравнению с контрольной группой. Из полученных результатов, можно сделать следующие выводы: Сантомектин, действуя на личиночные и взрослые стадии фасциолы, предупреждает развитие острого фасциолеза, а также его переход в хроническую форму через 1,5–2 месяца; в течение трех месяцев профилактирует выделение яиц фасциол во внешнюю среду, особенно перед выгоном на пастбище, не требует повторных обработок в отличие от препаратов сравнения, позволяя решить проблему смешанно протекающих паразитов, наносящих наибольший экономический ущерб.

Заключение. Таким образом, применение антгельминтиков с узким спектром антипаразитарной активности, действующих лишь на

Таблица

Эффективность Сантомектина и базовых препаратов против молодых и половозрелых форм фасциол у крупного рогатого скота

Группа препарат	Кол-во голов	Доза на кг веса	Освобо-дилось от инвазии	Обработка в июле			Обработка в ноябре		
				Снижение кол-ва яиц, в г фекалий	Интенсэффектив-ность, %		Снижение кол-ва яиц, в г фекалий	Интенсэффектив-ность, %	
					Моллюск	Взрослая особь		Моллюск	Взрослая особь
Опытное хозяйство № 1									
Сантомектин	40	1 мл/50 кг	39	95,5%	96,3	97,6	93,8%	95,4	95,6
Сантел 10%	40	1 мл/20 кг	38	93,5%	95,1	96,6	92,3%	95	95
Контроль	41	-	0	-	-	-	-	-	-
Опытное хозяйство № 2									
Сантомектин	26	1 мл/50 кг	25	-	-	-	98,4%	92,3	98,6
Клозальбен	25	80 мг/кг	23	-	-	-	94,1%	94,8	96,8
Альбендазол 10%	25	100 мг/кг	18	-	-	-	70,2%	10,4	64,7
Контроль	16	-	0	-	-	-	-	-	-

взрослые стадии паразита, несколько снижает уровень заболеваемости, но не предотвращает значительных экономических потерь. Когда гельминтофауна представлена одновременно паразитирующими видами, увеличивающими суммарный экономический ущерб, необходимо применять антгельминтики широкого спектра действия. При этом можно наиболее эффективно осуществлять профилактические и вынужденные дегельминтизации. В результате исследований подтверждена более высокая эффективность Сантела и Сантомектина по сравнению с базовыми препаратами узкого спектра действия.

Список источников

1. *Гурьева С. С.* Мониторинг очагов фасциолеза на пастбищах Курской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2007. Вып. 8. С. 96-97.
2. *Кольцов И. В.* Фасциолез крупного рогатого скота в Северо-Западном регионе Российской Федерации (эпизоотология, терапия, профилактика): автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. СПб., 2002. 18 с.
3. *Латыпов Д. Г.* Гельминтозы крупного рогатого скота в Республике Татарстан (эпизоотология, диагностики и терапия): автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук. М., 2010. 42 с.
4. *Сафиуллин Р. Т.* Экономическое значение паразитарных болезней крупного рогатого скота // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2002. Вып. 3. С. 297.
5. *Сафиуллин Р. Т.* и др. Эффективность Сантомектина при фасциолезе и стронгилятозах пищеварительного тракта коров // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2002. Вып. 3. С. 300-301.

References

1. Guryeva S. S. Monitoring of foci of fascioliasis on pastures of the Kursk Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2007; 8: 96-97. (In Russ.)
2. Koltsov I. V. Fasciolosis of cattle in the North-Western Region of the Russian Federation (epizootology, therapy, prevention): Thesis by ... Cand. Vet. Sc. St. Petersburg, 2002. 18 p. (In Russ.)
3. Latypov D. G. Helminthiasis of cattle in the Republic Tatarstan (epizootology, diagnostics and therapy): Thesis by ... Dr. Vet. Sc. Moscow, 2010. 42 p. (In Russ.)
4. Safiullin R. T. The economic reason of parasitic diseases. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2002; 3: 297. (In Russ.)
5. Safiullin R. T., et al. Efficicy of Santomectin at fasciolosis and strongylatoses of the gastrointestinal tract of cows. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2002; 3: 300-301. (In Russ.)

УДК 619:616.993.192
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.142-148

СОВРЕМЕННАЯ ТАКСОНОМИЯ АНАПЛАЗМОЗА ЖИВОТНЫХ

Горбатов А. В. [1],
кандидат ветеринарных наук, и. о. заведующего лабораторией микробиологии с музеем типовых культур,
incidentor@yandex.ru

Чулкина И. А. [2],
главный ветеринарный врач

Аннотация

Основной задачей представленной работы является попытка дать современные представления об анаплазмах и анаплазмозах крупного и мелкого рогатого скота. Анаплазмоз – кровепаразитарная, трансмиссивная, природно-очаговая инфекция животных и человека, протекающая с явлениями глубокой анемии аутоиммунной природы и истощения, вызываемая представителями семейства Anaplasmataceae порядка Rickettsiales. Анаплазмоз рогатого скота в настоящее время имеет широкое распространение в России и мире, в большинстве случаев протекает в ассоциации с возбудителями протозойных, бактериальных, вирусных инфекций и гельминтозов. Экономический ущерб от него весьма ощутим. Одним из важных звеньев контроля за анаплазмозом – это тщательное изучение связей членистоногих и возбудителей природно-очаговых анаплазменных инфекций. Изучен также патогенез анаплазмоза. Анаплазма проникает в нейтрофилы в месте присасывания клеща или после диссеминации в костный мозг и другие ткани. Инвазированные нейтрофилы активируются для секреции хемокинов, которые мобилизуют лимфоциты и макрофаги, которые в дальнейшем запускают последующий каскад иммунологических и патогенетических реакций. В последнее десятилетие широкое применение в риккетсиологии метода сравнения нуклеотидных последовательностей продуктов ПЦР-амплификации позволяет вносить существенные поправки в таксономию анаплазм.

Ключевые слова: анаплазмы, патогенез, таксономия, ПЦР-амплификация

[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (109428, Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, к. 1)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр ветеринарии» (129344, Россия, г. Москва, ул. Летчика Бабушкина, д. 20)

CURRENT TAXONOMY OF ANIMAL ANAPLASMOSIS

Gorbatov A. V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences,
Acting Head of the Laboratory of Microbiology with the Museum of Type Cultures,
incidentor@yandex.ru

Chulkina I. A. [2],
Chief Veterinary Officer

Abstract

The main objective of the presented work is an attempt to give modern ideas about anaplasmas and anaplasmosis of cattle and small ruminants. Anaplasmosis is a blood-parasitic, transmissible, natural focal infection of animals and humans, occurring with the phenomena of deep anemia of an autoimmune nature and exhaustion caused by representatives of the Anaplasmataceae family of the order Rickettsiales. Anaplasmosis of cattle is currently widespread in Russia and in the world, and in most cases occurs in association with pathogens of protozoal, bacterial, viral infections, helminthiasis. The economic damage from it is very noticeable. One of the important links in the control of anaplasmosis is a thorough study of the connections of arthropods and pathogens of natural focal anaplasma infections. The pathogenesis of anaplasmosis has also been studied. Anaplasm penetrates into neutrophils at the site of tick suction or after dissemination into the bone marrow and other tissues. The invaded neutrophils are activated for the secretion of chemokines, which mobilize lymphocytes and macrophages, which subsequently trigger a subsequent cascade of immunological and pathogenetic reactions. In the last decade, the method of comparing the nucleotide sequences of PCR amplification products has been widely used in rickettsiology which allows to make significant amendments to the taxonomy of anaplasmas.

Keywords: anaplasmas, pathogeneses, taxonomy, PCR amplification

Введение. Основной задачей представленной работы является попытка дать современные представления об анаплазмах и анаплазмозах крупного и мелкого рогатого скота. Анаплазмоз – кровепаразитарная, трансмиссивная, природно-очаговая инфекция животных и

[1] Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (24, Ryazansky prospect, Bldg. 1, Moscow, 109428, Russia)

[2] Federal State Budget Establishment "Centre of Veterinary" (20, Letchika Babushkina st., Moscow, 129344, Russia)

человека, протекающая с явлениями глубокой анемии аутоиммунной природы и истощения, вызываемая представителями семейства Anaplasmataceae порядка Rickettsiales. При этом экономические потери складываются из падежа и вынужденного убоя (10–30% и более) заболевших, абортов во второй половине беременности, рождения слабого молодняка, особенно тяжело переболевшего анаплазмозом в первые 1–2 месяца жизни. Анаплазмоз рогатого скота – космополит, широко распространен и встречается на всех континентах, за исключением Антарктиды [1].

До недавнего времени анаплазмы были известны как возбудители заболеваний животных, а анаплазмозы были сферой интересов ветеринарной медицины. Theiler в 1910 году описал *Anaplasma marginale* – как патоген, вызывающий заболевание крупного рогатого скота, поражающий бычьи эритроциты, и переносчиком которого является клещ. Далее были описаны другие, переносимые клещами и размножающиеся в клетках крови инфекционные агенты крупного рогатого скота: *A. platys, A. phagocytophilum, A. bovis, A. ovis, A. central*. Анаплазмозом болеют, кроме домашних, дикие парнокопытные, филогенетически родственные крупному рогатому скоту, овцам, козам.

Материалы и методы. Научная литература, касающаяся темы данной краткой обзорной статьи, включает сведения по таксономии, морфологии, патогенезу, эпизоотологии, клиническим проявлениям болезни, бактериологии, статистике и молекулярным методам диагностики, была проанализирована формально-логическими методами. В материале статьи указаны авторы, внесшие существенный вклад в исследование анаплазмозов.

Результаты исследований. Этиология и таксономия Anaplasmataceae. Семейство Anaplasmataceae порядка Rickettsiales включает четыре рода – *Anaplasma, Ehrlichia, Neorickettsia, Wolbachia* и объединяет более двух десятков видов. В настоящее время благодаря распространению методов молекулярно-биологического анализа, пересмотрена филогенетическая концепция представителей родов *Anaplasma, Ehrlichia, Cowdria, Neorickettsia, Wolbachia*.

Морфологические свойства. Анаплазмы являются облигатными альфа-протеобактериями, имеющие внутриклеточную локализацию, и размножаются в специализированных вакуолях эукариотических клеток и обладающие общими морфологическими, экологическими, эпизоотологическими, патогенетическими и клиническими характе-

ристиками [1]. Локализованы в виде компактных включений внутри цитоплазматических вакуолей в клетках крови (нейтрофилах, моноцитах, макрофагах, эритроцитах), эндотелиальных клетках кровеносных сосудов, кроветворных органах: селезёнке, печени, костном мозге, лимфатических узлах.

Патогенез, иммунологические реакции, патоморфология. В организме однократно переболевшего рогатого скота анаплазмы сохраняются практически всю жизнь. После клинического проявления болезни (острого, чаще подострого) она переходит в анаплазмоносительство, сопровождаемое периодическими рецидивами. Всем стадиям болезненного процесса, особенно в клинический период, при рецидивах, присуще гиперреактивное состояние костного мозга, заканчивающееся в итоге его аплазией, то есть неспособностью к кроветворению, приводящее нередко к гибели животного.

В соответствии с гипотетическими данными патогенеза анаплазмоза инфекционный агент проникает в нейтрофилы в месте присасывания клеща или после диссеминации в костный мозг и другие ткани. Инвазированные нейтрофилы активируются для секреции хемокинов, которые мобилизуют лимфоциты и макрофаги, которые в дальнейшем продуцируют прововоспалительные цитокины, такие как гамма-интерфероны, усиливая воспалительный компонент реакции. Гамма-интерферон необходим для элиминации возбудителя и тесно ассоциирован с гистопатологическими проявлениями. У представителей семейства выявлены поверхностные белки, выполняющие функции адгезинов. Установлен механизм задержки спонтанного апоптоза нейтрофилов *Anaplasma phagocytophilum*, что способствует размножению анаплазмы в них.

Анаплазмозы животных, вызываемые внутриэритроцитарными анаплазмами. Три вида из рода *Anaplasma*: *A. marginale, A. centrale* и *A. ovis* являются внутриэритроцитарными патогенами диких и домашних копытных животных. Болезнь распространена во всех частях света и наносит животноводству значительный экономический ущерб в результате резкого снижения продуктивности и гибели крупного рогатого скота [1].

Anaplasma marginale является инфекционным агентом анаплазмоза крупного рогатого скота (КРС) и распространена в тропических и субтропических зонах. Симптомы заболевания у КРС проявляются лихорадкой, потерей веса, желтухой, гибелью молодых животных. Во

время острой стадии заболевания инфицирование эритроцитов может достигать 70%. Основным переносчиком анаплазмы являются клещи *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* и др. *A. marginale* передается животным также через укусы двукрылых насекомых и механически – через загрязнённый инструментарий.

Anaplasma centrale, филогенетически близкий к *A. marginale* часто рассматривают как подвид *A. marginale*. Вызываемый *A. centrale* клинически «мягкий» анаплазмоз у КРС приводит к формированию напряженного протективного иммунитета против заражения высоковирулентными штаммами *A. marginale*. Так, *A. centrale* является природно ослабленным вариантом *A. marginale*, который используется в качестве живой вакцины уже на протяжении длительного периода [5].

Anaplasma ovis является причиной анаплазмоза овец, коз и диких копытных. Основными переносчиками *A. ovis* на Западе США являются клещи *Dermacentor* spp. Длительное время генетическое разнообразие *A. ovis* было мало изучено. Но выявление гена msp4, кодирующего белок из суперсемейства MSP2, позволило использовать его для анализа генетического разнообразия других анаплазм. У *A. ovis* по гену msp4 было идентифицировано семь различных генотипов у домашних овец, оленей и снежных баранов в США и на Сицилии [3].

Anaplasma bovis вызывает инфекцию у крупного рогатого скота и буйволов на территории Африки, Южной Америки и Азии, а также у оленей на территории Японии и Южной Кореи [4]. Степень переболевания варьирует от бессимптомного носительства до острых лихорадок, приводящих к гибели животных. *A. bovis* инвазирует мононуклеарные клетки крови, однако до настоящего времени данный возбудитель не был культивирован *in vitro*. Установлено, что специфичными переносчиками *A. bovis* являются клещи *Amblyomma variegatum* и *Rhipicephalus appendiculatus* на территории Африки и *Hyalomma* spp. в Иране. С помощью молекулярных методов ДНК *A. bovis* и *A. bovis* – подобные бактерии были обнаружены в клещах *Haemaphysalis longicornis* в Корее, Китае и Японии, в *Haemaphysalis lagrangei* на территории Таиланда и в *Haemaphysalis concinna* на Дальнем Востоке [4, 5].

Anaplasma platys. *A. platys*, вызывая тромбоцитопению у собак, является единственным видом порядка Rickettsiales, основными клетками-мишенями для которого являются тромбоциты. *A. platys* до настоящего времени не были культивированы *in vitro*. Основными переносчиками являются клещи *Rhipicephalus sanguineus*. Случаи ин-

фекции отмечены на территории США, Европы и Тайвани [4]. Заболевание протекает относительно легко, однако оно может приводить к смерти животных из-за нарушения свёртываемости крови при кровотечениях в результате несчастных случаев или операции.

Сравнение нуклеотидных последовательностей гена 16S рРНК штаммов *A. platys*, выделенных от собак показало, что последовательности *A. platys* образуют отдельный кластер на филогенетическом дереве с уровнем гомологии по гену 16S рРНК не менее чем 99,3% [2].

A. platys могут переносить также и другие виды клещей. В Корее ДНК *A. platys* была обнаружена в клещах *H. longicornis* и *I. persulcatus*, а также в грызунах. Отдельный генетический вариант *A. platys* (99,3% гомологии по гену 16S рРНК) был выявлен на территории Таиланда в крови собак и собранных с них клещей *D. auratus.*

Заключение. В настоящее время анаплазмоз рогатого скота распространён во многих регионах России и мира. При этом экономические потери ощущаются в виде значительного снижения мясной, молочной продуктивности, стерильности производителей, снижения хозяйственной и племенной ценности животных. Изучение связей членистоногих и возбудителей анаплазмозов изучено достаточно полно, но требует постоянного контроля со стороны исследователей. Электронно-микроскопическими исследованиями установлено, что анаплазмы окружены плотной непроницаемой морулой, внутри которой находятся «инициальные тельца», каждая из которых окружена тонкой наружной и внутренней мембраной. Метод ПЦР-амплификации позволяет вносить существенные поправки в таксономию анаплазм, в частности, *A. platys, A. ovis* и др., что облегчает изучение взаимоотношений анаплазмоза с позвоночными хозяевами.

Список источников

1. *Красиков А. П., Рудаков Н. В.* Риккетсиозы, коксиеллез и анаплазмозы человека и животных. Омск: ООО Издательский центр «Омский научный вестник», 2013. 278 с.
2. *de la Fuente J., Lew A., Lutz H.* et al. Genetic diversity of Anaplasma species major surface proteins and implications for anaplasmosis serodiagnosis and vaccine development // Anim. Health Res. Rev. 2012; 6: 75-89.
3. *de la Fuente J.* et al. Sequence analysis of the msp4 gene of *Anaplasma ovis* strains // Vet. Microbiol. 2011; 119: 375-381.
4. *Dumler J. S., Walker D. H.* Tick-borne ehrlichioses // Lancet Inf. Dis. 2011; April: 21-28.
5. *Kocan K. M., Halbur T., Blouin E. F., Onet V., de la Fuente J., Garcia-Garcia J. C., Saliki J. T.* Immunization of cattle with *Anaplasma marginale* derived from tick cell culture // Vet Parasitol. 2011, Dec 3; 102(1-2): 151-61.

References

1. Krasikov A. P., Rudakov N. V. Rickettsioses, q-fever and anaplasmoses of human and animals. Omsk, Publishing Center "Omsk Scientific Herald", 2013. 278 p. (In Russ.)
2. de la Fuente J., Lew A., Lutz H. et al. Genetic diversity of Anaplasma species major surface proteins and implications for anaplasmosis serodiagnosis and vaccine development. *Anim. Health Res. Rev.* 2012; 6: 75-89.
3. de la Fuente J. et al. Sequence analysis of the msp4 gene of *Anaplasma ovis* strains. *Vet. Microbiol.* 2011; 119: 375-381.
4. Dumler J. S., Walker D. H. Tick-borne ehrlichioses. *Lancet Inf. Dis.* 2011; April: 21-28.
5. Kocan K. M., Halbur T., Blouin E. F., Onet V., de la Fuente J., Garcia-Garcia J. C., Saliki J. T. Immunization of cattle with *Anaplasma marginale* derived from tick cell culture. *Vet Parasitol.* 2011, Dec 3; 102(1-2): 151-61.

УДК 619:616.995.1; 619:616.995.132.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.149-155

УПРАВЛЯЕМЫЙ ЭПИЗООТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ

Горбатов А. В. [1],
кандидат ветеринарных наук, и. о. заведующего лабораторией микробиологии с музеем типовых культур,
incidentor@yandex.ru

Чулкина И. А. [2],
главный ветеринарный врач

Аннотация

Анализ ветеринарной отчетности по Тверской области за последние годы позволяет сделать вывод, что эпизоотическая ситуация, сложившаяся в настоящее время по основным гельминтозам крупного рогатого скота имеет стойкую тенденцию к росту. Фасциолез один из самых распространенных паразитозов, наносящих ощутимый ущерб скотоводству. В Северо-Западном регионе, который относится к зоне периодических вспышек фасциолеза, инвазия *Fasciola hepatica* – встречается в несколько раз чаще, чем в регионах, расположенных в зонах недостаточного увлажнения, в местах, не имеющих заболоченных и сырых пастбищных участков, стоячих и слабопроточных водоемов. Экстенсинвазированность крупного рогатого скота в зонах чрезмерного увлажнения может достигать 90–100%. На основе анализа отчетности данного региона можно отметить, что эпизоотический процесс при фасциолезе является управляемым, не только на уровне хозяйства, но и на уровне целого территориально-административного образования. Данные отчетности также подтверждают, что ущерб при фасциолезе складывается из падежа, вынужденного убоя, выбраковки пораженной гельминтами печени, снижения на 20–50% молочной и мясной продуктивности, утраты племенных ценностей и половой активности быков-производителей, снижения качества продукции и ее энергетической ценности. Плановое исследование антгельминтика широкого спектра Сантела подтвердило его следующие преимущества по сравнению с базовыми препаратами: Сантел обладает длительным эффек-

[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (109428, Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, к. 1)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр ветеринарии» (129344, Россия, г. Москва, ул. Летчика Бабушкина, д. 20)

том, что позволяет сократить до минимума кратность обработок; одинаково активен как против преимагинальных, так и имаганальных форм гельминтов (что позволяет существенно снизить инвазированность животных и предотвратить распространение возбудителя во внешней среде); удобен в применении с учетом индивидуального статуса животного (возраст и вес).

Ключевые слова: фасциолез, эпизоотическая ситуация, инвазированность, Сантел

CONTROLLED EPIZOOTIC PROCESS AT FASCIOLESE

Gorbatov A. V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences,
Acting Head of the Laboratory of Microbiology with the Museum of Type Cultures,
incidentor@yandex.ru

Chulkina I. A. [2],
Chief Veterinary Officer

Abstract

Analysis of veterinary reporting in the Tver Region in recent years allows us to conclude that the epizootic situation currently prevailing in the main helminthiasis of cattle has a persistent tendency to increase. Fascioliasis is one of the most common parasitosis that cause significant damage to cattle breeding. In the North-Western region, which belongs to the zone of periodic outbreaks of fascioliasis, invasion of *Fasciola hepatica* – occurs several times more often than in regions located in areas of insufficient moisture, in places that do not cover swampy and damp pasture areas, stagnant and low-flowing reservoirs. The extensinvasiveness of cattle in areas of excessive moisture can reach 90–100%. Based on the analysis of the reporting of this region, it can be noted that the epizootic process in fascioliasis is manageable, not only at the level of the economy, but also at the level of the whole territorial-administrative entity. The reporting data also confirm that the damage caused by fascioliasis consists of death, forced slaughter, culling liver affected by helminths, a 20–50% decrease in dairy and meat productivity, loss of breeding values and sexual activity of breeding bulls, a decrease in product quality and its energy value. A planned study of Santel's broad-spectrum angelmintic confirmed its following advantages compared to basic drugs: Santel has a long-lasting effect, which makes it possible to minimize the multiplicity of treatments; it is equally active against both preimaginal and

[1] Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (24, Ryazansky prospect, Bldg. 1, Moscow, 109428, Russia)

[2] Federal State Budget Establishment "Centre of Veterinary" (20, Letchika Babushkina st., Moscow, 129344, Russia)

imaginal forms of helminths (which allows significantly reduce the invasiveness of animals and prevent the spread of the pathogen in the external environment); convenient to use, taking into account the individual status of the animal (age and weight).

Keywords: fascioliasis, epizootic situation, invasiveness, Santel

Введение. Важным звеном в комплексе профилактических мероприятий при паразитозах является эпизоотологический мониторинг. Практические и научные данные подтверждают, что эпизоотический процесс при фасциолезе является управляемым, не только на уровне хозяйства, но и на уровне целых территориально-административных образований [4]. При этом любое действие, направленное на разрыв эпизоотической цепи при гельминтозах, может быть полезным и результативным. К числу таких противофасциолезных мероприятий могут быть отнесены:

- пастбищная профилактика;
- регуляция численности моллюска;
- профилактическая и терапевтическая дегельминтизация;
- утилизация и обезвреживание навоза.

Безусловно, наиболее эффективно действует комплекс этих мероприятий, однако главным смыслом в борьбе с паразитозами остается не тотальное уничтожение возбудителя, а сам принцип активной профилактики. В настоящие время ветслужба области, района и просто врачи хозяйств поставлены в жесткие рамки экономических возможностей, и весь комплекс мер, зачастую сводится уже к конечной стадии противоэпизоотических мероприятий – дегельминтизации. Поэтому, в этом случае, крайне важно, использовать антгельминтик широкого спектра действия, поскольку до 90% животных являются носителями смешанной инвазии (нематодозы, трематодозы, акарозы, энтомозы) [3]. В настоящие время отечественный рынок достаточно насыщен антгельминтиками, но схемы применения наиболее эффективных из них необходимо разрабатывать с учетом особенностей цикла развития паразитов, состояния организма животного, а также спектра его действия [1]. В связи с вышеизложенным цель нашей работы: исследование эпизоотологической ситуации по фасциолезу крупного рогатого скота, оценка экономического ущерба при фасциолезе, изучение эффективности антгельминтика Сантел 10%.

Материалы и методы. В нескольких хозяйствах Калининского района Тверской области проведен эпизоотологический мониторинг заболе-

ваемости фасциолезом (по данным отчетности), оценен экономический ущерб, осуществлены профилактические и лечебные обработки коров, телок и молодняка крупного рогатого скота против фасциолеза препаратом Сантел 10%. Этот препарат широкого спектра действия, который при введении в организм связывается с плазмой крови и оказывает длительное подавляющее действие на выделение яиц (в течение 12–13 недель), прерывая цикл развития личиночных и взрослых форм паразита. Хозяйства, в которых проводили испытания Сантел 10%, находятся в зоне повышенной влажности, где скот выпасается на заболоченных пастбищах, содержащих большое количество мелких пресноводных водоемов, заселенных моллюсками, которые являются промежуточными хозяевами фасциол. Исходная зараженность у животных устанавливалась на основании плановых копроскопических исследований стада каждого хозяйства. В качестве базового препарата применяли Альбамелин. После обработки антгельминтиками, копроскопические исследования проводили повторно, через месяц. В контрольной группе животных антгельминтики не применяли.

Результаты исследований. Ежегодно в Тверской области подвергается убою в среднем 100 тыс. голов крупного рогатого скота. Потери молока в среднем на одну зараженную корову могут достигать 320 кг в год, а прирост массы молодняка, больного фасциолезом, на 27 кг меньше (в расчете на одно животное), чем у здоровых животных. Часто отмечают смешанное течение с другими трематодозами, нематодозами, акарозами и энтомозами, которые увеличивают потери продукции [3]. Суммарный экономический ущерб от фасциолеза складывается из следующих факторов:

- падеж,
- вынужденный убой,
- выбраковки пораженной гельминтами печени (3,2 кг от одной коровы, 2,4 кг – от молодняка),
- снижения на 20–50% молочной и мясной продуктивности,
- утраты племенных ценностей и половой активности быков-производителей,
- снижения качества продукции и ее энергетической ценности.

Учитывая экономический ущерб, который фасциолез наносит скотоводству, приходится рассматривать паразитологическую ситуацию в области как весьма серьезную проблему [3].

Так, анализируя динамику сезонной заболеваемости крупного рогатого скота фасциолезом в области, следует отметить следующие закономерности: пик инвазии приходится на ноябрь-декабрь, после чего начинается снижение количества животных, вплоть до мая. Затем наблюдается некоторое возрастание заболеваемости, совпадая по времени с началом пастбищного периода. В июле отмечают самую низкую степень инвазии фасциолами, после этого, с конца августа, следует еще одно повышение заболеваемости, и, наконец, с ноября – начинается резкое возрастание инвазии, доходящее до максимума в декабре. По всей видимости, такая динамика заболеваемости связана как с биологическим циклом развития фасциолы, так и с эффективностью ветеринарных мероприятий [2]. Каждый год против фасциолеза обрабатывается 10–13% от общего поголовья, что составляет 20–25 тыс. животных при средней инвазированности 16,3%. Вроде бы, количество обработок с каждым годом должно сокращаться, однако этого не происходит, и причин немало: использование антипаразитарных препаратов с низкой экстенсэффективностью, а также нехватка антгельминтиков широкого спектра действия, одинаково эффективных для личиночных и взрослых форм паразита, нарушение сроков проведения профилактических дегельминтизаций, длительное сохранение инвазионного начала во внешней среде, «привыкание» гельминтов к препаратам. Так, например, использование для противофасциолезных обработок антгельминтиков, содержащих в качестве единственного действующего вещества альбендазол, проявляющий активность только в отношении взрослых стадий фасциол, не обеспечивает необходимой эффективности, что приводит к достаточно высокой зараженности скота в начале пастбищного сезона. В случае дождливого лета при отсутствии профилактической обработки в июне-июле возникают условия для вспышки острого фасциолеза. Контаминированное яйцами фасциол пастбище становится фактором передачи возбудителя, «подготавливая», таким образом, осенне-зимнюю вспышку. К концу лета и осенью инвазированность личинками фасциол среди молодняка и взрослого скота значительно возрастает за счет впервые заразившихся животных и реинвазий хронически переболевающих. Поэтому всему стаду необходимо провести лечебную обработку. Для этой цели используют эффективный антгельминтик через месяц и через три месяца после постановки на стойловый период [3]. В противном случае, возможны острые вспышки среди молодняка и носительство фасциолеза у взрослого крупного рогатого скота. Результаты, полученные после применения Сантела и базового препарата, представлены в таблице.

Таблица

Эффективность Сантела по сравнению с базовым препаратом

Группа препарат	Кол-во голов	Освободилось от инвазии	Эффективность препаратов через месяц после обработки	
			Снижение кол-ва яиц в г фекалий, %	Экстенсэффективность, %
Сантел 10%	173	169	95,6	97,7
Альбамелин	150	82	68,4	54,7
Контроль	60	0	-	-

По результатам применения Сантела в хозяйствах, неблагополучных по заболеваемости фасциолезом, можно сделать вывод о его высокой эффективности.

Заключение. Эпизоотический процесс при фасциолезе является управляемым не только на уровне хозяйства, но и на уровне целых территориально-административных образований. Преимущества применения Сантела очевидны: это возможность точного доведения дозы до каждого животного; длительное действие на фасциолу (до 13-ти недель) за счет связывания действующего вещества с плазмой крови; обладая высокой экстенсэффективностью, обеспечивает почти 100%-е оздоровление животных перед началом пастбищного сезона; эффективен против личиночных и половозрелых стадий фасциолы, что значительно снижает степень инвазии животных в условиях свободного выпаса и профилактирует контаминацию пастбищ, на протяжении всего пастбищного периода.

Список источников

1. *Абрамов В. Е.* Теоретическое обоснование создания новых препаративных форм альбендазола и клозантела для борьбы с эндо- и эктопаразитами сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 16.00.04, 03.00.19. Санкт-Петербург, 2000. 46 с.
2. *Сорокина Н. П.* Эпизоотологический анализ биотического потенциала фасциолы (*F. hepatica* L. 1758) в Центральном регионе России: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.03, 03.00.19. Москва, 2004. 15 с.
3. *Сафиуллин Р. Т., Хромов К. А.* Ущерб от смешанной инвазии коров и молодняка крупного рогатого скота, вызванной фасциолами и стронгилятами пищеварительного тракта // Российский паразитологический журнал. 2009. № 2. С. 81-85.

4. *Сафиуллин Р. Т., Устинов А. М., Мукасеев С. В.* Распространение фасциолеза крупного рогатого скота в Российской Федерации и Калужской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2010. Выпуск 11. С. 422-425.

References

1. Abramov V. E. Theoretical substantiation of the creation of new preparative forms of albendazole and closantel to control endo- and ectoparasites of agricultural animals: Thesis by ... Dr. Vet. Sc.: 16.00.04, 03.00.19. St. Petersburg, 2000. 46 p. (In Russ.)
2. Sorokina N. P. Epizootological analysis of the biotic potential of fasciola (*F. hepatica* L. 1758) in the Central region of Russia: Thesis by ... Cand. Vet. Sc.: 16.00.03, 03.00.19. Moscow, 2004. 15 p. (In Russ.)
3. Safiullin R. T., Khromov K. A. Damage from mixed invasions of cows and young cattle caused by fasciola and strongylates of the digestive tract. *Russian Journal of Parasitology*. 2009; 2: 81-85. (In Russ.)
4. Safiullin R. T., Ustinov A. M., Mukaseev S. V. Distribution of fascioliasis in cattle in the Russian Federation and the Kaluga Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2010; 11: 422-425. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.156-160

ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВЕТОВОЙ ИММЕРСИОННОЙ МИКРОСКОПИИ ОТ ВРЕМЕНИ ЗАРАЖЕНИЯ БАБЕЗИОЗОМ (*BABESIA CANIS*)

Гулюкин Е. А. [1],
лаборант-исследователь,
gulukin.mgavmib@mail.ru

Аннотация

В результате проведённых исследований было определено, что явление *Babesia canis* методом световой иммерсионной микроскопии в день обнаружения на животном иксодового клеща не является эффективным, однако, при проявлениии клинических признаков, данный метод позволяет выявить *Babesia canis* в мазке крови животного с максимальной точностью. Так же в процессе исследования было выявлено, что оптимальным сроком обращения в ветеринарные клиники для постановки диагноза бабезиоз (пироплазмоз) методом световой иммерсионной микроскопии и получения эффективного лечения являются 3–5 сутки с момента обнаружения клеща. Но стоит помнить о том, что обнаружение на теле животного клеща, не всегда приводит к заражению бабезиозом, но служит поводом оказать повышенное внимание к самочувствию своего питомца и при проявлении ярко выраженных клинических признаков, немедленно обратиться к ветеринарному специалисту для оказания своевременной и высококвалифицированной помощи, так как количество *Babesia canis* увеличивается в геометрической прогрессии относительно времени заражения животного, соответственно, чем быстрее будет оказано медикаментозное лечение (с момента проявления признаков), тем выше процентная вероятность исключения летального исхода.

Ключевые слова: *Babesia canis*, бабезиоз, световая микроскопия, иксодовые клещи, собаки

[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (109428, Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, к. 1)

DEPENDENCE OF THE EFFECTIVENESS OF LIGHT IMMERSION MICROSCOPY ON THE TIME OF INFECTING WITH BABESIASIS (*BABESIA CANIS*)

Gulyukin E. A. [1],
Research Assistant,
gulukin.mgavmib@mail.ru

Abstract

As a result of the studies, it was determined that the identification of *Babesia canis* by light immersion microscopy is not effective on the day the ixodid tick is detected on the animal; however, when clinical signs appear, this method makes it possible to detect *Babesia canis* in a blood smear of the animal with maximum accuracy. It was also found during the study that the optimal time for contacting veterinary clinics to diagnose babesiosis (piroplasmosis) by light immersion microscopy and receiving effective treatment is 3–5 days from the time the tick was detected. But, it is worth remembering that any tick detected on the animal does not always lead to infecting with babesiosis, but gives occasion to pay increased attention to your pet's health and to immediately contact a veterinarian to provide timely and highly qualified care if any pronounced clinical sign appear, since the number of *Babesia canis* increases exponentially against the time of the animal infection. Thus, the sooner drug therapy is provided (from the moment the symptoms appear), the higher a percent chance is to prevent a fatality.

Keywords: *Babesia canis*, babesiosis, light microscopy, ixodid ticks, dogs

Введение. Бабезиоз собак – природно-очаговое протозойное трансмиссивное кровепаразитарное заболевание, вызываемое простейшим паразитом *Babesia canis*. Переносчиками являются иксодовые клещи рода *Dermacentor* и *Rhipicephalus*. Заболевание практически повсеместно регистрируется в Российской Федерации. При этом ежегодно официально регистрируется 8–12 тыс. случаев заражения собак [1–5].

Цель исследования – изучить влияние времени с момента заражения собак *Babesia canis* на эффективность обнаружения возбудителя в крови животного при помощи световой иммерсионной микроскопии (СИМ).

[1] Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (24, Ryazansky prospect, Bldg. 1, Moscow, 109428, Russia)

Материалы и методы. Исследования проводились на базе ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и двух ветеринарных клиник сети «Юниор». Для исследования было отобрано 55 собак различных пород (с учётом 7 собак, обратившихся повторно). Животные условно были разделены на 6 групп: клинически здоровые, у которых была исключена возможность заражения (5 собак), обратившиеся в клинику в день укуса клеща (10 собак), обратившиеся спустя 1–2 суток после укуса (10 собак), обратившиеся спустя 3–4 суток после укуса (10 собак), обратившиеся спустя 5–6–7 суток после укуса (10 собак) и животные с неизвестным временем заражения, но с ярко выраженными клиническими признаками (10 собак).

Исследования проводились с методом световой микроскопии мазков крови, окрашенных по методу Романовского-Гимза.

Результаты исследований. При исследовании мазков крови животных 1 группы были выявлены эритроциты правильной округлой формы, равномерно окрашенные, диаметром 7 мкм с просветленной центральной зоной. Явных патологических изменений и продуктов разрушения эритроцитов не наблюдалось. При исследовании мазков крови животных 2, 3, 4, 5 и 6 групп были выявлены эритроциты с изменённым видом. Изменение вида и формы эритроцитов было вызвано поражением *Babesia canis.*

В зависимости от времени взятия крови после укуса клещом количество кровепаразитов менялось. Наибольшее количество бабезий наблюдалось в мазках от животных 5 и 6 групп. Размеры паразита 4–5 х 2,5–3 мкм. Присутствовали и клетки с несколькими паразитами. В таблице показана зависимость количества поражённых эритроцитов в мазке крови от времени проведения забора крови. Исследовав мазки крови различных групп собак, обнаружили зависимость выявления зараженных собак от времени проведения забора крови после снятия клеща.

Таблица

Зависимость паразитемии от времени взятия крови после укуса клеща

Группа	Время забора крови после обнаружения клеща	Среднее количество пораженных эритроцитов в поле зрения
2	День укуса	0
3	1–2	1
4	3–4	2–3
5	5–7	3–5
6	Клинические признаки	До 7

Следует отметить, что в день укуса в мазках крови собак кровепаразиты не были обнаружены вовсе. На 1–2 день кровепаразиты были выявлены лишь у 20% собак. 4 собаки из 1 группы и 3 собаки из 2 группы обращались в ветеринарную клинику повторно при появлении клинических признаков на 5–7 сутки.

Заключение

1. Выявление *Babesia canis* методом световой иммерсионной микроскопии в день обнаружения на животном иксодового клеща не является эффективным.
2. Наиболее оптимальным сроком обращения в ветеринарные клиники для постановки диагноза бабезиоз (пироплазмоз) методом световой иммерсионной микроскопии и получения эффективного лечения являются 3–5 сутки с момента обнаружения клеща.
3. При проявлении ярко выраженных клинических признаков световая иммерсионная микроскопия даёт возможность поставить диагноз с уверенностью 100%.
4. Обнаружение на теле животного иксодового клеща не всегда ведёт к заражению бабезиозом.

Список источников

1. *Василевич Ф. И., Георгиу Х., Белименко В. В., Гулюкин М. И.* Практическое руководство по борьбе с кровепаразитарными болезнями домашних животных. М.: ЗооВетКнига, 2015. 86 с.
2. *Гулюкин М. И., Заблоцкий В. Т., Белименко В. В., Христиановский П. И., Саруханян А. Р.* Кровепаразитарные болезни домашних животных. Атлас. М.: ЗооВетКнига, 2013. 110 с.
3. *Христиановский П. И., Белименко В. В.* Бабезиоз собак в условиях современного города // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2(18). С. 105-106.
4. *Belimenko V. V., Khristianovsky P. I.* Method for detection latent natural foci of wild animals babesioses in nature conservation reserves // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021; 677(5): 052078. https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052078
5. *Belimenko V. V., Gulyukin A. M.* Tick-born diseases epidemiological monitoring system in the Russian Federation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020; 548(4): 042039. https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/4/042039

References

1. Vasilevich F. I., Georgiou H., Belimenko V. V., Gulyukin M. I. A practical guide to control blood protozoan diseases of domestic animals. Moscow, ZooVetKniga, 2015. 86 p. (In Russ.)
2. Gulyukin M. I., Zablotskiy V. T., Belimenko V. V., Khristianovskiy P. I., Sarukhanyan A. R. Blood protozoan diseases of domestic animals. Atlas. Moscow, ZooVetKniga, 2013. 110 p. (In Russ.)
3. Khristianovskiy P. I., Belimenko V. V. Canine babesiosis in a modern city. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2008; 2(18): 105-106. (In Russ.)
4. Belimenko V. V., Khristianovsky P. I. Method for detection of latent natural foci of wild animals babesioses in nature conservation reserves. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 677(5): 052078. https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052078
5. Belimenko V. V., Gulyukin A. M. Tick-borne disease epidemiological monitoring system in the Russian Federation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020; 548(4): 042039. https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/4/042039

УДК 619:615.015.35
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.161-166

ПАРАМЕТРЫ ОСТРОЙ ПЕРОРАЛЬНОЙ ТОКСИЧНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА В ФОРМЕ СПРЕЯ

Девятьярова С. Б. [1],
соискатель ученой степени кандидата ветеринарных наук,
Sofitel80@mail.ru

Арисов М. В. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор РАН,
заведующий лабораторией эктопаразитозов

Аннотация

Целью исследований явилось изучение параметров острой пероральной токсичности комплексного ветеринарного препарата на основе фипронила, пирипроксифена и моксидектина в форме спрея для наружного применения. Исследования проводили в виварии на 50 аутбредных беспородных белых мышах-самцах массой 17–20 г и на 30 аутбредных беспородных белых самцах крыс, массой 185–205 г. Для мышей препарат разводили в ПЭГ-400 в соотношении 1:3, вводили при помощи внутрижелудочного зонда, были испытаны дозы 1025 мг/кг, 3075 мг/кг, 5125 мг/кг и 7175 мг/кг, крысам препарат вводили без разведения, были испытаны дозы 1640 мг/кг, 3690 мг/кг, 5740 мг/кг и 7380 мг/кг. В течение 14 суток проводили наблюдение за физиологическим состоянием животных, симптомами интоксикации и возможной гибелью. В результате исследований были определены параметры токсического действия препарата, которые рассчитывали при помощи метода Миллера и Тейнтера. LD_{50} препарата для мышей составила 4100,0±560,3 мг/кг, для крыс – 4458±690,5 мг/кг, на основании чего установлено, что согласно ГОСТу 12.1.007-76 препарат относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности).

Ключевые слова: фипронил, пирипроксифен, моксидектин, острая токсичность

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

ACUTE ORAL TOXICITY PARAMETERS OF THE COMBINED ANTIPARASITIC DRUG IN THE FORM OF SPRAY

Devyatyarova S. B. [1],
Candidate of the Academic Degree of Candidate of Veterinary Sciences,
Sofitel80@mail.ru

Arisov M. V. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences,
Head of the Laboratory of Ectoparasitosis

Abstract

The purpose of the research was to study acute oral toxicity parameters of the combined veterinary Fipronil-, Pyriproxyfen- and Moxidectin-based drug in the form of spray. The studies were performed in the vivarium on 50 outbred white male mice weighing 17–20 g and on 30 outbred white male rats weighing 185–205 g. The drug for the mice was diluted in PEG-400 in the ratio 1:3 and administered by an intragastric tube; we tested doses of 1025 mg/kg, 3075 mg/kg, 5125 mg/kg and 7175 mg/kg. The drug was administered to the rats without dilution; we tested doses of 1640 mg/kg, 3690 mg/kg, 5740 mg/kg and 7380 mg/kg. The animals' physiological state, intoxication symptoms and possible death were monitored within 14 days. As a result of the studies, toxic effects of the drug were determined and calculated using the Miller-Tainter method. The LD_{50} of the drug was 4100.0±560.3 mg/kg for mice, and 4458±690.5 mg/kg for rats, on the basis of which it was found that the drug was classified as moderately hazardous substance (hazard category 3 substance) according to GOST 12.1.007-76.

Keywords: Fipronil, Pyriproxyfen, Moxidectin, acute toxicity

Введение. В связи с широким распространением паразитозов животных актуальной задачей является разработка эффективных и безопасных ветеринарных лекарственных препаратов, главным образом – комбинированных, содержащих несколько действующих веществ. Доклинические исследования лекарственных препаратов включают в себя изучение токсических свойств, в частности, определение параметров острой пероральной токсичности для установления класса опасности препарата.

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Исследуемый препарат является комбинированным противопаразитарным средством на основе фипронила, пирипроксифена и моксидектина в форме спрея для наружного применения. Согласно результатам некоторых исследований, при изучении параметров острой пероральной токсичности комбинированных противопаразитарных препаратов для наружного применения установлено, что они относятся к 3 классу опасности (умеренно опасные вещества), а многокомпонентный противопаразитарный препарат в форме таблеток для приема внутрь – к 4 классу опасности (малоопасные вещества) согласно ГОСТ 12.1.007 [1, 4, 5].

Фипронил относится к пестицидам класса фенилпиразолов, это контактный и кишечный инсектицид широкого спектра действия, уничтожает взрослых особей различных видов насекомых и клещей. Пирипроксифен - пестицид, инсектицид кишечного и контактного действия из группы аналогов ювенильного гормона, регулирующего рост и развитие насекомых [2]. Моксидектин – полусинтетическое соединение группы милбемицинов (макроциклические лактоны) активно в отношении возбудителей арахноэнтомозов, личинок и имаго нематод [3].

Цель работы – определить параметры острой пероральной токсичности ветеринарного комбинированного противопаразитарного препарата в форме спрея на основе фипронила, моксидектина и пирипроксифена на мышах и крысах.

Материалы и методы. Исследования по изучению параметров острой пероральной токсичности комбинированного противопаразитарного препарата проводили на базе вивария ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, г. Москва в соответствии с Методическими рекомендациями Фармакологического государственного комитета («Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ»). Для определения острой пероральной токсичности были подобраны экспериментальные животные: 50 аутбредных беспородных белых мышей самцов массой 17–20 г, 30 аутбредных беспородных белых самцов крыс, массой 185–205 г.

Для проведения эксперимента на мышах было сформировано 4 опытные и 1 контрольная группы, по 10 животных в каждой. Для удобства введения препарат разводили в ПЭГ-400 в соотношении 1:3. Полученный раствор с помощью внутрижелудочного зонда вводили мышам однократно в следующих дозах: первой группе – 0,1 мл; второй – 0,3 мл; третьей – 0,5 мл; четвертой – 0,7 мл, что соответствовало 0,025 мл/гол (1025,0 мг/кг); 0,075 мл/гол (3075,0 мг/кг); 0,125 мл/гол (5125,0 мг/кг); 0,175 мл/гол (7175,0 мг/кг) по препарату. Животным

контрольной группы вводили ПЭГ-400 в максимальном объеме в разведении дозы (0,7 мл).

Для проведения опыта на крысах было сформировано 4 опытные и 1 контрольная группы, по 6 животных в каждой. Препарат вводили без разведения с помощью внутрижелудочного зонда однократно в следующих дозах: первой группе – 0,4 мл (1640,0 мг/кг); второй – 0,9 мл (3690,0 мг/кг); третьей – 1,4 мл (5740,0 мг/кг) и четвертой – 1,8 мл (7380,0 мг/кг). Животные пятой контрольной группы препарат не получали.

После введения препарата за животными в течение 14 суток проводили наблюдение, отмечая общее состояние и поведение, проявление симптомов интоксикации и возможную гибель.

Результаты исследований. Основной падеж наблюдался в первые сутки: начало гибели мышей отмечали при дозах 5125,0–7175,0 мг/кг, начало гибели крыс отмечали при дозах 3690,0–7380,0 мг/кг массы тела. Однократное введение препарата в летальных дозах вызывало общее угнетение, судорожные явления, животные зарывались в подстилку и вскоре отмечали гибель. По результатам вскрытия павших животных установлены патологоанатомические изменения, свойственные острому отравлению: кровенаполнены брыжеечные сосуды, увеличена печень и селезенка, слизистые желудка и кишечника имеют геморрагические воспаления. У выживших животных наблюдались симптомы интоксикации в течение трех дней после дачи препарата в виде отказа от корма и воды. В минимальных дозах препарата (для мышей – 1025 мг/кг, для крыс – 1640 мг/кг) симптомов интоксикации и гибели животных не наблюдалось.

Результаты внутрижелудочного введения испытуемого лекарственного препарата белым мышам и белым крысам обобщены в таблице.

В результате расчета параметров острой пероральной токсичности методом Миллера и Тейнтера, нахождения из графика величин LD_{16}, LD_{50}, LD_{84} и вычисления стандартной ошибки был определен класс опасности препарата. Величина LD_{50} препарата при внутрижелудочном введении мышам составила 4100,0±560,3 мг/кг, для крыс составила 4458±690,5 мг/кг, и согласно общепринятой гигиенической классификации (ГОСТ 12.1.007-76) препарат относится к 3 классу опасности – умеренно опасные вещества.

Заключение. В результате проведенных исследований токсических свойств препарата на основе фипронила, моксидектина и пирипроксифена в виде спрея были определены параметры острой перораль-

Таблица

Результаты перорального введения испытуемого препарата мышам и крысам

Доза		Наблюдавшийся эффект	% животных, у которых наблюдалась реакция
мг/кг	мл/гол		
Мыши			
1025	0,025	0/10	0
3075	0,075	3/7	30
5125	0,125	7/3	70
7175	0,175	10/0	100
Крысы			
1640	0,4	0/6	0
3690	0,9	2/4	33,3
5740	1,4	5/1	83,3
7380	1,8	6/0	100

ной токсичности: LD_{50} для мышей 4100,0±560,3 мг/кг, LD_{50} для крыс 4458±690,5 мг/кг, и установлено, что препарат относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности) согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Список источников

1. *Арисов М. В., Индюхова Е. Н., Кошкарев Е. А., Арисова Г. Б.* Параметры токсичности комплексного инсектоакарицидного препарата «Неотерика Протекто 4» // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2018. № 2. С. 57-63.
2. *Арисов М. В., Степанов А. А., Арисова Г. Б.* Оценка местно-раздражающего действия комплексного инсектоакарицидного препарата «РольфКлуб 3D шапмунь» на кожу крыс и слизистые оболочки глаз морских свинок // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 1. С. 47-51.
3. *Арисова Г. Б., Арисов М. В., Степанова И. А., Христенко В. В.* Фармако-токсикологическая оценка противопаразитарного препарата для собак и кошек «Гельминтал Мини сироп» // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 3. С. 90-98.
4. *Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Арисова Г. Б., Степанова И. А.* Токсикологическая оценка комплексного инсектоакарицидного препарата «Неотерика Протекто 12» // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 3. С. 60-66.
5. *Stepanova I. A., Arisov M. V., Arisova G. B.* Toxicity assessment of a multicomponent antiparasitic drug in animals // World's Veterinary Journal. 2020; 10(2): 207-215.

References

1. Arisov M. V., Indyuhova E. N., Koshkarev E. A., Arisova G. B. Toxicity parameters of combined insectoacaricide Neoterica Protecto 4. *Veterinary Medicine, Animal Science and Biotechnology*. 2018; 2: 57-63. (In Russ.)
2. Arisov M. V., Stepanov A. A., Arisova G. B. Evaluation of local irritant action of complex insectoacaricide RolfClub 3D Shampoo on rats' skin and guinea pigs' mucous membranes of the eyes. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(1): 47-51. (In Russ.)
3. Arisova G. B., Arisov M. V., Stepanova I. A., Khristenko V. V. Pharmaco-toxicological assessment of the antiparasitic drug Gelmintal Mini Syrup for dogs and cats. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(3): 90-98. (In Russ.)
4. Indyuhova E. N., Arisov M. V., Arisova G. B., Stepanova I. A. Toxicological evaluation of the combined insectoacaricide Neoterica Protecto 12. *Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(3): 60-66. (In Russ.)
5. Stepanova I. A., Arisov M. V., Arisova G. B. Toxicity assessment of a multicomponent antiparasitic drug in animals. *World's Veterinary Journal*. 2020; 10(2): 207-215.

УДК 619:615.28
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.167-172

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА В ФОРМЕ СПРЕЯ НА ОСНОВЕ ФИПРОНИЛА, МОКСИДЕКТИНА И ПИРИПРОКСИФЕНА ПРИ ЭНТОМОЗАХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Девятьярова С. Б. [1],
соискатель ученой степени кандидата ветеринарных наук,
Sofitel80@mail.ru

Арисов М. В. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор РАН,
заведующий лабораторией эктопаразитозов

Аннотация

Целью исследований явилось изучение эффективности лекарственного препарата при энтомозах домашних плотоядных животных. Препарат содержит действующие вещества: фипронил, моксидектин и пирипроксифен, которые обеспечивают его широкий спектр противопаразитарного действия. Исследования проводили с апреля по декабрь 2021 года в условиях ветеринарных клиник г. Москвы и Московской области на собаках и кошках, спонтанно зараженных блохами *Ctenocephalides felis, Ctenocephalides canis*, вшами *Linognathus setosus* и власоедами *Trichodectes canis, Felicola subrostratus*. Диагноз и эффективность препарата подтверждали клиническими исследованиями (осмотр кожно-шерстного покрова на наличие эктопаразитов, подсчет живых особей). Интенсивность инфестации при энтомозах определяли согласно методу «квадрата» на участках тела размером 10×10 см. Животных разделяли на контрольные и опытные группы, контрольным животным препарат не применяли. Опытных животных обрабатывали препаратом, однократно в дозе 1,5–3,0 мл на 1 кг массы животных. Клинический осмотр проводили через 24 часа, 5, 10 и 30 суток. В результате исследований была установлена 100%-ная терапевтическая эффективность препарата после однократной обработки при ктеноцефалидозах, линогнатозах и триходектозах кошек и собак.

Ключевые слова: спрей, паразитозы, эффективность, кошки, собаки

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

EFFICACY OF THE ANTIPARASITIC FIPRONIL-, MOXIDECTIN- AND PYRIPROXYFEN-BASED DRUG IN THE FORM OF SPRAY AGAINST ENTOMOSIS OF CARNIVORES

Devyatyarova S. B. [1],
Candidate of the Academic Degree of Candidate of Veterinary Sciences,
Sofitel80@mail.ru

Arisov M. V. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences,
Head of the Laboratory of Ectoparasitosis

Abstract

The purpose of the research was to study the efficacy of the drug against entomosis of domestic carnivores. The drug contains such active substances as Fipronil, Moxidectin and Pyriproxyfen, which provide a wide range of antiparasitic effects of the drug. The studies were performed on dogs and cats spontaneously infected with fleas *Ctenocephalides felis, Ctenocephalides canis*, lice *Linognathus setosus* and chewing lice *Trichodectes canis* and *Felicola subrostratus* in the Moscow and the Moscow Region veterinary clinics from April to December 2021. The diagnosis and efficacy of the drug were confirmed by clinical studies (skin and coat examination for ectoparasites, and live specimens count). The intensity of infestation in entomosis was determined according to the "square" method in areas of the body of 10×10 cm. The animals were divided into control and experimental groups; the drug was not given to the control animals. The experimental animals were treated with the drug once at a dose of 1.5–3.0 mL per 1 kg of the animal weight. Clinical examination was performed at 24 hours, and at 5, 10 and 30 days. As a result of the studies, 100% therapeutic efficacy of the drug was established after a single treatment against ctenocephalidosis, linognathosis and trichodectosis of cats and dogs.

Keywords: spray, parasitosis, efficacy, cats, dogs

Введение. Эктопаразитозы домашних животных являются одной из важнейших проблем, стоящих перед ветеринарными специалистами и владельцами собак и кошек. Широкое распространение этих заболеваний, разнообразие возбудителей и многочисленные осложнения, которыми они сопровождаются, вызывают необходимость искать все более совершенные средства для их лечения и профилактики. Раз-

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

работка комбинированных противопаразитарных препаратов актуальна в связи с тем, что препараты, включающие одно действующее вещество, обычно не имеют достаточной эффективности на все виды и стадии развития эктопаразитов. Известно, что комбинации из активных компонентов с разным механизмом действия более надежны и уменьшают риски развития лекарственной устойчивости. При изучении инсектицидной эффективности комбинированных препаратов в форме раствора для наружного применения было установлено, что однократная обработка животных препаратом «РольфКлуб 3D шампунь» обеспечивает гибель всех особей блох, вшей и власоедов на теле животных, а обработка каплями спот-он «Неотерика Протекто 4», помимо высокой эффективности при энтомозах, защищают животных от нападения насекомых на протяжении 60 суток [2, 3].

Исследуемый противопаразитарный комбинированный препарат выпускается в форме спрея для наружного применения и содержит в качестве действующих веществ фипронил, пирипроксифен и моксидектин.

Фипронил – инсектоакарицид группы фенилпиразолов, механизм действия которого заключается в блокировании ГАМК-зависимых рецепторов эктопаразитов, нарушении передачи нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели насекомых и клещей. Исследованиями подтверждена эффективность фипронила в отношении блох *Ctenocephalides felis*, иксодовых клещей *Rhipicephalus sanguineus* и *Dermacentor reticulatus*, власоедов *Trichodectes canis* в течении минимум одного месяца [4].

Моксидектин – полусинтетическое соединение группы милбемицинов (макроциклические лактоны) активно в отношении возбудителей арахноэнтомозов, личинок и имаго нематод, оказывает стимулирующее действие на выделение гамма-аминомасляной кислоты, повышает проницаемость мембран для ионов хлора, что подавляет электрическую активность нервных клеток паразитов, вызывая нарушение мышечной иннервации, паралич и гибель эктопаразитов и нематод. Моксидектин длительное время сохраняет активность в организме, поэтому его часто используют для изготовления пролонгированных противопаразитарных лекарственных препаратов. Моксидектин обладает более выраженными антигельминтными и акарицидными свойствами, чем инсектицидными [1].

Пирипроксифен – пестицид, инсектицид кишечного и контактного действия из группы аналогов ювенильного гормона, регулирующего рост и развитие насекомых. Вещество подавляет эмбриогенез и влияет

на нормальный цикл метаморфоза насекомых (яйцо-личинка-куколка-взрослая особь). Он нарушает процессы синтеза хитина и линьки личинок, препятствует развитию полноценных куколок и вызывает гибель насекомых на преимагинальных фазах развития, что приводит к прекращению восполнения популяции эктопаразитов. Исследования авторов показали, что постоянное воздействие пирипроксифена на кошачьих блох на животном может предотвратить отложение жизнеспособных яиц и, в конечном итоге, уничтожить взрослых особей, тем самым контролируя все стадии развития блох [5].

Цель работы – изучить эффективность комбинированного противопаразитарного препарата на основе фипронила, моксидектина и пирипроксифена в форме спрея при энтомозах собак и кошек.

Материалы и методы. Исследования по изучению эффективности препарата проводили на базе ветеринарных клиник г. Москвы и Московской области на собаках и кошках различных пород в возрасте от 3 месяцев до 2 лет. Для исследований было подобрано 18 кошек, пораженных блохами *C. felis* (ИИ = 10–17 экз./жив.), 12 кошек, пораженных власоедами *F. subrostratus* (ИИ = 9–15 экз./жив.), 14 собак, пораженных блохами *C. canis* (ИИ = 13–21 экз./жив.), 11 собак, пораженных вшами *L. setosus* (ИИ = 7–16 экз./жив.) и 12 собак, пораженных власоедами *T. canis* (ИИ = 10–19 экз./жив.).

Диагнозы ставили комплексно, на основании анамнеза, эпизоотологических данных, клинических признаков, обнаружения и подсчета эктопаразитов на кожно-шерстном покрове. Интенсивность инфестации при энтомозах определяли согласно методу «квадрата» на участках тела размером 10×10 см. Животных разделяли на контрольные и опытные группы. Опытных животных обрабатывали, контрольным животным препарат не применяли. Согласно инструкции, спреем обрабатывали все тело животного против роста шерсти, доза препарата составила 1,5–3,0 мл на 1 кг массы. За всеми животными проводили наблюдение: учитывали общее состояние, через 24 часа, 5, 10, 30 суток проводили клинический осмотр кожного покрова.

Результаты исследований. При внешнем общем осмотре животных, зараженных энтомозами, отмечали наличие характерных симптомов: беспокойство, сильный зуд, утолщение рогового слоя эпидермиса, очаговое выпадение шерсти, истончение волоса, взъерошенность шерсти. При осмотре животных через 24 часа после применения препарата – эффективность препарата в опытной группе составила 100%, что подтверждалось двукратными клиническими осмотрами и

отсутствием особей эктопаразитов на теле животных. При осмотрах кожно-шерстного покрова животных контрольных групп присутствовали живые особи эктопаразитов, уровень интенсивности инвазии соответствовал уровню ИИ в начале исследований, клинические признаки сохранялись. После подтверждения эффективности препарата в опытных группах, животных контрольных групп также обрабатывали согласно инструкции по применению. На 5, 10 и 30 сутки при осмотре кожно-шерстного покрова всех животных контрольных и опытных групп эктопаразиты отсутствовали.

Заключение. В результате проведенных исследований была изучена эффективность комбинированного противопаразитарного препарата в форме спрея для наружного применения на основе фипронила, моксидектина и пирипроксифена при заражении собак и кошек энтомозами (ктеноцефалидозы, линогнатозы, триходектозы). Полученные данные позволяют рекомендовать данный препарат как эффективное средство для лечения и профилактики энтомозов домашних плотоядных животных.

Список источников

1. *Арисов М. В., Индюхова Е. Н., Кузнецова Е. А., Арисова Г. Б.* Гельминтал таблетки – новый комплексный препарат на основе моксидектина и празиквантела для лечения эндопаразитозов собак // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины Н. Э. Баумана. 2015. Т. 223, № 3. С. 12-15.
2. *Арисов М. В., Степанова И. А., Семенова Н. В., Арисова Г. Б.* Эффективность препарата Неотерика Протекто 4 при энтомозах собак и кошек // Ветеринария. 2018. № 12. С. 29-32.
3. *Степанова И. А., Семенова Н. В., Арисова Г. Б.* Изучение эффективности комплексного инсектоакарицидного препарата «РольфКлуб 3D шампунь» при лечении эктопаразитозов собак и кошек // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 1. С. 75-79.
4. *Kuzner J., Turk S., Grace S., Soni-Gupta J., Fourie J. J., Marchiondo A. A., Rugg D.* Confirmation of the efficacy of a novel fipronil spot-on for the treatment and control of fleas, ticks and chewing lice on dogs // Veterinary Parasitology. 2013; 193: 245-251.
5. *Meola R., Pullen S., Meola Sh.* Toxicity and histopathology of the growth regulator pyriproxyfen to adult and eggs of the cat flea (Siphonaptera: Pulicidae) // Journal of Medical Entomology. 1996; 33(4): 670-679.

References

1. Arisov M. V., Indyuhova E. N., Kuznetsova E. A., Arisova G. B. Gelmintal tablets is a new combined Moxidectin- and Praziquantel-based drug to treat endoparasite infections in dogs. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman*. 2015; 223(3): 12-15. (In Russ.)
2. Arisov M. V., Stepanova I. A., Semenova N. V., Arisova G. B. Efficacy of Neoterica Protecto 4 against entomosis of dogs and cats. *Veterinary Medicine*. 2018; 12: 29-32. (In Russ.)
3. Stepanova I. A., Semenova N. V., Arisova G. B. Study of the efficacy of the combined insectoacaricide RolfClub 3D Shampoo to treat ectoparasitosis of dogs and cats. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(1): 75-79. (In Russ.)
4. Kuzner J., Turk S., Grace S., Soni-Gupta J., Fourie J. J., Marchiondo A. A. Rugg D. Confirmation of the efficacy of a novel fipronil spot-on for the treatment and control of fleas, ticks and chewing lice on dogs. *Veterinary Parasitology*. 2013; 193: 245-251.
5. Meola R., Pullen S., Meola Sh. Toxicity and histopathology of the growth regulator pyriproxyfen to adult and eggs of the cat flea (Siphonaptera: Pulicidae). *Journal of Medical Entomology*. 1996; 33(4): 670-679.

УДК 519:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.173-177

СОВРЕМЕННАЯ ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО TRICHOSTRONGYLIDAE ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Демилова Д. И. [1],
заведующая паразитологическим отделом,
demilova.dagman@mail.ru

Гадаев Х. Х. [2],
доктор ветеринарных наук, доцент,
gadaev.hasan@mail.ru

Аннотация

Спрос на качественные и полноценные продукты животноводства всегда стоял перед работниками ветеринарной службы остро и возрастает последнее время в связи с использованием различных биопрепаратов, скудности заготавливаемых кормов и высокий уровень заражения животных гельминтозами. В связи с этим круглогодичное содержание продуктивных животных мясного направления не только экономически оправдано, но и дает полноценную качественную продукцию на разнотравье горных и равнинных лугов. Недостатком вольного выпаса животных на пастбищах юга России являются пастбищные гельминтозы, особенно из семейства Trichostrongylidae. Результаты исследований показывают, экстенсивность инвазии гельминтами рода *Nematodirus* у крупного рогатого скота составляет в среднем за три последних года – 15,3%, у овец и коз – 24,2%. Наибольший процент зараженности выявлен в 2021 году, у крупного рогатого скота он составляет – 18,3%, у мелкого рогатого скота – 27,2%. Важная роль инвазионной патологии у жвачных Чеченской Республики принадлежит, согласно полученным данным лабораторных исследований, гельминтам рода *Nematodirus.* Целью исследования явилось изучение современной эпизоотической ситуации по домашним жвачным животным гельминтами рода *Nematodirus* на естественных пастбищах Чеченской Республики.

[1] Государственное бюджетное учреждение «Республиканская ветеринарная лаборатория» (364014, Россия, г. Грозный, Петропавловское шоссе, д. 27)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чеченский государственный университет» (364093, Россия, г. Грозный, ул. А. Шерипова, д. 32)

Ключевые слова: экстенсивность инвазии, лабораторные исследования, Чеченская Республика, пастбищные гельминтозы, Trichostrongylidae

MODERN EPIZOOTIC SITUATION ON TRICHOSTRONGYLIDAE OF RUMINANTS IN THE CHECHEN REPUBLIC

Demilova D. I. [1],
Head of the Department of Parasitology,
demilova.dagman@mail.ru

Gadaev Kh. Kh. [2],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
gadaev.hasan@mail.ru

Abstract

The demand for high-quality and complete livestock products has always been faced by veterinary service employees and has recently been on the rise due to various biological medical products, procured feed paucity and high level of helminth infections in animals. In this regard, annual maintenance of meat-type productive animals is not only economically feasible, but also provides complete high-quality products on wild grasses of mountain and plain meadows. The disadvantage of free animal grazing on pastures of the south of Russia are pasture helminth infections, especially from the family Trichostrongylidae. The research results show that the prevalence of *Nematodirus* helminth infection has averaged 15.3% in cattle and 24.2% in sheep and goats in the last three years. The highest infection rate was detected in 2021 and was 18.3% in cattle and 27.2% in small cattle. An important role of invasive pathology in ruminants from the Chechen Republic is played by helminths of the genus *Nematodirus* according to the obtained laboratory data. The research purpose was to study the current epizootic situation on domestic ruminants infected by helminths of the genus *Nematodirus* on the Chechen Republic natural pastures.

Keywords: prevalence of infection, laboratory studies, the Chechen Republic, pasture helminth infections, Trichostrongylidae

[1] State Budgetary Institution "Republican Veterinary Laboratory" (27, Petropavlovskoye Highway, Grozny, 364014, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Chechen State University" (32, A. Sheripova st., Grozny, 364093, Russia)

Введение. В аграрном комплексе Чеченской Республики одной из перспективных отраслей является животноводство. Республика обладает богатыми природными ресурсами, среди которых большие площади пастбищ, выведенные из севооборотов, что позволяет содержать на них животных с ранней весны до осени, а порой и круглый год, особенно на севере Республики. Длительное содержание пастбищных животных с их высокой плотностью посадки на м^2 площади, в большинстве случаев без контроля ветеринарных специалистов, ведет к возникновению паразитарных заболеваний, особенно гельминтами из семейства Trichostrongylidae – заражаются все жвачные животные, находившиеся на выпасе. В равнинном поясе Дагестана у коз М. М. Зубаирова и др. установили зараженность гельминтами семейства Trichostrongylidae (Leiper, 1912) – 26 видов, в том числе гельминтами вида *Nematodirus* 7 видов ЭИ в пределах 2,1–38,7% [2]. В условиях Алтайского края у эдильбаевской породы овец зараженность гельминтами желудочно-кишечного тракта составляет 33,1%, в том числе нематодирами 23,9% [1]. В Вологодской области у коров зараженность нематодирами осенью находилась в пределах 28–57,1% [3]. На Сумароковской лосиной ферме у европейского лося при гельминтоовоскопическом исследовании выявлено 4 вида нематод, в том числе *Nematodirus* sp. [4]. В заповеднике «Брянский лес» у зубров при исследовании фекалий установлена зараженность нематодами рода *Nematodirus* sp. с экстенсивностью инвазии 5,5% [5].

Цель нашей работы – изучить экстенсивность инвазии пастбищных животных гельминтами рода *Nematodirus* за последние годы в Чеченской Республике.

Материалы и методы. Материалом служили отчетные данные РВЛ, плановые копрологические исследования пастбищных животных Чеченской Республики. Исследования материала проводили методом Фюллеборна, так как этот метод является эффективным и простым. Исследовано всего проб у крупного рогатого скота – 30 330 в 2021 году, 103 439 в 2020 году, 9842 в 2019 году. У мелкого рогатого скота – 32 911 проб в 2021 году, 9438 проб в 2020 году и 8665 проб в 2019 году.

Результаты исследований. В Чеченской Республике проведены исследования материала жвачных животных свободного выпаса (крс и мрс) горных и равнинных пастбищ. Результаты исследований указывают, что у всех пастбищных животных с 2019 по 2021 гг. наблюдается рост зараженности гельминтами рода *Nematodirus*. Так, ЭИ больше у

мелкого рогатого скота на 6,7%, а у крупного рогатого скота на 6,2%. Наибольший процент ЭИ по нематодирозу у овец установлен в 2021 году – 27,2%, наименьший у крс в 2019 году – 12,1%. Результаты исследования зараженности пастбищных животных гельминтами приведены в таблице.

Таблица

Зараженность домашних жвачных животных гельминтами в Чеченской Республике (овоскопия)

Год	Поголовье		Проведено диагностических исследований (ф. 4 – вет. Г)		Выявлено яиц стронгилят			
					Всего положительных проб		В том числе гельминтами рода *Nematodirus*	
	крс	мрс	крс	мрс	крс	мрс	крс	мрс
					проб/%	проб/%	проб/%	проб/%
2021	229859	236985	30330	32911	7340 (24,2%)	14349 (43,6%)	5551 (18,3%)	8951 (27,2%)
2020	250018	202104	103439	9438	21825 (21,1%)	4162 (44,1%)	15929 (15,4%)	2340 (24,8%)
2019	227997	198333	9842	8665	2007 (20,4%)	3275 (37,8%)	1190 (12,1%)	1776 (20,5%)

Заключение. Сравнительный анализ таксономического разнообразия нематодофауны семейства Trichostrongylidae показал доминирование рода *Nematodirus* sp. Заявленное обусловлено оптимальными экологическими условиями нашего региона, которые необходимы для развития и выживания данного гельминта от яиц и личинок до инвазионной стадии.

Список источников

1. *Ефремова Е. А., Удальцов Е. А.* Гельминтозы овец эдильбаевской породы в условиях Алтайского края // Мат. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. № 20. С. 216-220.
2. *Зубаирова М. М., Атаев А. М., Карсаков Н. Т., Атаева С. Т., Азизова З. А.* Биоразнообразия гельминтов коз в равнинном Дагестане // Мат. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. № 21. С. 106-111.
3. *Кряжев А. Л.* Особенности эпизоотологии пастбищных гельминтозов в условиях молочного скотоводства Вологодской области // Мат. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. № 20. С. 213-215.

4. *Постевой А. Н., Андреянов О. Н.* К гельминтофауне лосей // Мат. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. № 21. С. 324-327.
5. *Цепилова И. И., Есаулова Н. В., Землянко И. И.* Лечебно-профилактические мероприятия при основных кишечных нематодозах зубров европейских // Мат. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. № 21. С. 477-483.

References

1. Efremova E. A., Udaltsov E. A. Helminth infections of the Edilbay sheep in the environment of the Altai Territory. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 216-220. (In Russ.)
2. Zubairova M. M., Ataev A. M., Karsakov N. T., Ataeva S. T., Azizova Z. A. Biodiversity of helminths in goats in lowland Dagestan. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 106-111. (In Russ.)
3. Kryazhev A. L. Epizootology of pasture helminth infections in the dairy cattle breeding of the Vologda Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 20: 213-215. (In Russ.)
4. Postevoy A. N., Andreyanov O. N. The helminths fauna of the moose. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 324-327. (In Russ.)
5. Tsepilova I. I., Esaulova N. V., Zemlyanko I. I. Therapeutic and preventive measures against main intestinal nematode infections of the European bison. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 477-483. (In Russ.)

УДК 595.2
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.178-183

ТИДЕИДЫ (ACARIFORMES, TYDEIDAE) ФАУНЫ АРМЕНИИ

Дилбарян К. П. [1],
доктор биологических наук, директор,
kdilbaryan@yahoo.com

Степанян И. Э. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории экспериментальной зоологии

Степанян Н. Т. [2],
аспирант

Аннотация

Как известно, в последние годы возрос интерес акарологов к клещам-тидеидам (Acariformes, Tydeidae), которые имеют важное теоретическое и практическое значение. Клещи семейства Tydeidae, в целом, изучены очень плохо, а в Армении и вовсе не изучались. Являясь одной из доминирующих групп клещей на растениях в семействе имеются как хищники, питающиеся растительноядными клещами, так и вредители растений. Следует также отметить, что многие виды тидеид сами являются пищей для ряда акарифагов, в особенности, из семейства Phytoseiidae. Все вышеуказанное свидетельствует об актуальности данного направления. В работе представлены результаты исследований по клещам-тидеидам Армении, проведенных за период 2020–2021 гг. Приведены ранее неизвестные сведения о видовом составе и распространении клещей-тидеид, а также ряд вопросов их биологии, экологии и морфологии. В основу представленной работы положены данные собственных сборов по клещам-тидеидам (Acariformes, Tydeidae) в Армении. Впервые для фауны Армении отмечены четыре вида клещей – *Tydeus kochi*, Oudemans,1928; *Tydeus caudatus*, Dugès, 1834; *Tydeus mali*, Oudemans,1929 и клещ рода *Lorryia* Oudemans, 1925. Показана их роль и значение в экосистеме

[1] Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии (Национальная академия наук Республики Армения (НАН РА)) (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севаки, д. 7)

[2] Армянский государственный педагогический университет имени Х. Абовяна (3750010, Республика Армения, г. Ереван, проспект Тиграна Меца, д. 17)

плодового сада. Типы выявленных видов хранятся в коллекциях лаборатории экспериментальной зоологии Института зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения.

Ключевые слова: тидеиды, клещи, виды, фауна

TYDEIDS (ACARIFORMES, TYDEIDAE) OF THE FAUNA IN ARMENIA

Dilbaryan K. P. [1],
Doctor of Biological Sciences, Director,
kdilbaryan@yahoo.com

Stepanyan I. E. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Experimental Zoology

Stepanyan N. T. [2],
Postgraduate Student

Abstract

As is known, the interest of acarologists in tydeid mites (Acariformes, Tydeidae) which are of great theoretical and practical importance has increased in recent years. Mites of the Tydeidae family have been studied very poorly in general and have not been studied at all in Armenia. Being one of the dominant groups of mites on plants, the family includes both predators that feed on herbivorous mites and plant pests. It should also be noted that many tydeid species are themselves food for a number of acariphages, especially those from the Phytoseiidae family. All of the above evidences the relevance of this field. The study presents results of the research conducted for tydeid mites in Armenia for 2020–2021. Previously unknown information on the species composition and spread of tydeid mites, as well as a number of issues of their biology, ecology and morphology were given. The presented study is based on the data of our own collections of tydeid mites (Acariformes, Tydeidae) from Armenia. For the first time, the following four species of mites were recorded for the fauna of Armenia: *Tydeus kochi*, Oudemans, 1928; *Tydeus caudatus*, Dugès, 1834; *Tydeus mali*, Oudemans, 1929 and the mite of the genus *Lorryia* Oudemans, 1925. Their

[1] Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology (National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (NAS of the RA)) (7, P. Sevaki st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

[2] Armenian State Pedagogical University named after Khachatur Abovyan (17, Tigrana Metsa avenue, Yerevan, 3750010, Republic of Armenia)

role and significance was shown in the orchard ecosystem. The types of identified species are stored in the collections of the Laboratory of Experimental Zoology of the Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the Republic of Armenia National Academy of Sciences.

Keywords: tydeids, mites, species, fauna

Введение. Семейство Tydeidae (Acariformes) – это большое и таксономически сложное семейство. Являясь одной из доминирующих групп клещей на высших растениях, они встречаются на грибах, лишайниках, в почве, подстилке, в гнездах перепончатокрылых и птиц, в пещерах, в запасах сена и пищевых продуктах и распространены на всех континентах. Тидеиды представлены хищниками, мико-, фито-, сапро- и миксофагами. Почвенные тидеиды ускоряют процессы гумификации и минерализации. Виды, обитающие в гнездах перепончатокрылых, способствуют очистке расплода хозяев от паразитических грибов. Большинство видов растениеобитающих тидеид участвует в регуляции численности таких фитофагов, как плоскотелки, галловые и паутинные клещи, червецы. В тоже время тидеиды служат альтернативным источником пищи для полезных хищных обитателей агроценозов: клещей, жесткокрылых и двукрылых. Другие растениеобитающие тидеиды-фитофаги могут приносить вред садоводству и виноградарству.

Санитарное значение растениеобитающих тидеид выражается в поедании ими медвяной росы и мертвых членистоногих. Тидеиды – мико- и фитофаги могут использоваться в качестве кормового субстрата при разведении полезных членистоногих в лаборатории. Учитывая вышеизложенное, следует отметить, что актуальность изучения этих клещей определяется их значением как группы членистоногих, имеющих важное теоретическое и практическое значение, а также то, что эти клещи в Республике не изучены.

В связи с этим, основная цель работы – изучение фауны, некоторых особенностей экологии тидеид плодовых садов Армении, определение видового состава собранных клещей и описание их основных морфологических признаков.

Материалы и методы. Работа выполнена в лаборатории экспериментальной зоологии Научного Центра зоологии и гидроэкологии НАН РА за период 2020–2021 гг. Материалом для настоящей работы послужили тидеидные клещи, собранные из пунктов, расположенных

в различных физико-географических зонах Армении. Следует отметить, что виды тидеидных клещей, как было отмечено выше, представленных в работе, зарегистрированы в фауне Армении впервые. Для транспортировки, разборки, извлечения и их учета использованы как известные методы, принятые в акарологии, так и предложенный нами метод акароценологических исследований, суть которого заключается в комплексном исследовании всех компонентов определенного ценоза, т. е. все предполагаемые стации обитания клещей, что дает достоверные сведения о фауне, видовом составе, закономерностях распределения, численности, особенностях экологии и других вопросах изучаемых клещей. Микроскопические препараты готовили из живых или мертвых клещей, которых хранили в 50–70% этиловом спирте. Особей, собранных весной и осенью, в теле которых много жировых запасов, и особей, обладающих сильно развитыми кутикулярными покровами, выдерживали в течение 2–3 суток в 10% растворе едкого калия или в растворе хлоралгидрата и фенола (в одинаковых соотношениях). Указанные растворы размягчают покровы и удаляют из тела жиры. После промывки клещей в дистиллированной воде их фиксировали в препараты, заключая в среду Гойера-Берлезе [1].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований впервые для фауны Армении зарегистрировано 4 вида клещей-тидеид. Эти клещи являются мелкими мягкотелыми членистоногими с окраской от белого, желтого, зеленого, оранжевого до черного. Длина их тела варьирует от 0,25–0,5 мм. Тело состоит из гнатосомы (хелицеры, пальпы и гипостома) и идиосомы (ноги, аспидосома, опистосома и подосома).

Ниже представлен список, зарегистрированных видов клещей, сведения о распространении и кормовых растениях: *Tydeus kochi*, Oudemans, 1928 имеет широкое распространение. В Республике выявлен в Тавушском, Котайкском, Армавирском и других марзах на яблоне, а также на катальпе на окраине яблоневого сада села Барцрашен (Армавирский марз). Часто нами наблюдались в яблоневых садах случаи, когда клещ, одновременно, встречался на одном и том же растении совместно с хищником *Amblyseius finlandicus*, Oudemans, 1915. Наблюдения показали, что отмечено и другими исследователями, тидеиды, в частности *T. kochi*, служат также источником пищи для полезных хищных обитателей агроценозов, но в тоже время клещ сам использует для своего развития и размножения паутинных и галловых клещей. В Армении

встречаются во всех природных зонах от 400 до 2000 м. Тело овальное, расширяющееся в передней части гистеросомы. Складки кожи линейные, тонкие. На гистеросоме 9 пар дорсальных щетинок. Между основаниями щетинок D1 и D2 складки кожи образуют дугу, изогнутую назад. На всех лапках имеется пара амбулакральных коготков и эмподий.

Tydeus mali – синонимы: *Lorryia mali, Paralorryia mali, Brachytydeus mali*, последняя комбинация, использована в работе Silva и др. (2016) [3]. Найден на коре и ветках деревьев яблони и груши в Араратском марзе селении Барцрашен 16 июня 2020 года. Тело широкоовальное или овальное. На гистеросоме 9 пар дорсальных щетинок. На всех лапках имеется пара амбулакральных коготков и эмподий.

Tydeus caudatus, Dugès, 1834. Этот вид имеет широкое распространение в самых умеренных районах мира, встречается на многих растениях [2]. Выявлен нами на вишне и сливе. Щетинки на спине тела слегка ланцетные и пильчатые, дорсальные щетинки ног также ланцетные и пильчатые, эмподиальных коготков нет. Пальпы обычно имеют удлиненную форму. Проподосомальные трихоботрии толстые, слегка зазубренные и ненамного длиннее остальных щетинок на спине тела. Беременная самка содержит много яиц.

Клещ рода *Lorryia* выявлен нами в окрестности Еревана (Харберт) на стволе айвового дерева. Его тело широкоовальное, овальное, щетинки L2 расположены в одном ряду с дорсальными щетинками D2, на гистеросоме 4, 5 рядов спинных щетинок, спинная поверхность сетчатая. На всех лапках имеется пара амбулакральных коготков и эмподий. Имеется 6 пар генитальных, 4 пары парагенитальных и одна пара анальных щетинок.

Заключение. Настоящую статью следует рассматривать как определенный этап в изучении систематики и морфологии клещей-тидеид. По материалам исследований нами впервые в Армении зарегистрировано 4 вида тидеид. Следует отметить, что исследования такого рода: как выяснение видового состава, биологии и экологии клещей, а также установление их пищевых связей в экосистеме определенного ценоза дают возможность выявлять эффективные виды хищников, которые могут быть использованы в качестве агентов биологической борьбы против вредителей плодового сада.

Список источников

1. *Дилбарян К. П.* Хищные клещи (Gamazoidea, Phytoseiidae) Армении. Монография. Ереван: Издательский дом Лусабац, 2018. 247 с.
2. *Akbari A., Haddad Irani Nejhad K., Khanjani M., Arzanloo M.* Introducing a part of mites family Tydeidae (Acari: Prostigmata) in Shabestar area (East Azerbaijan province). In: Proceedings of 21th Iranian Plant Protection Congress; Urmia: Iran, 2014. 994 p.
3. *da Silva G. L., Metzelthin M. H., da Silva O. S., Ferla N. J.* Catalogue of the mite family Tydeidae (Acari: Prostigmata) with the world key to the species // Zootaxa. 2016; 4135(1): 1-68.

References

1. Dilbaryan K. P. Predatory mites (Gamazoidea, Phytoseiidae) from Armenia. Monograph. Yerevan, Lusabats Publishing House, 2018. 247 p. (In Russ.)
2. Akbari A., Haddad Irani Nejhad K., Khanjani M., Arzanloo M. Introducing a part of mites family Tydeidae (Acari: Prostigmata) in Shabestar area (East Azerbaijan province). In: *Proceedings of 21th Iranian Plant Protection Congress*; Urmia: Iran. 2014. 994 p.
3. da Silva G. L., Metzelthin M. H., da Silva O. S., Ferla N. J. (2016). Catalogue of the mite family Tydeidae (Acari: Prostigmata) with the world key to the species. *Zootaxa*. 2016; 4135(1): 1-68.

УДК 616-002.951
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.184-189

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЛАРВАЛЬНЫМИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Димидова Л. Л. [1],
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник
лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга,
медицинской паразитологии и иммунологии,
lab-parazit@bk.ru

Черникова М. П. [1],
научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического
мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Хуторянина И. В. [1],
старший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического
мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Калюжина М. А. [1],
младший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического
мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Твердохлебова Т. И. [1],
доктор медицинских наук, директор

Аннотация

В структуре паразитарных заболеваний на долю гельминтозов традиционно приходится около 90%. Среди них особая роль принадлежит ларвальным или тканевым гельминтозам. В целях последующего прогнозирования уровня эндемии гельминтозов на конкретных административных территориях и разработки соответствующих предложений по планированию и осуществлению профилактических и противоэпидемических мероприятий проведен анализ заболеваемости населения ларвальными гельминтозами. Проанализированы данные официальной статистики (сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях – форма № 2) по заболеваемости ларвальными гельминтозами в период 2016–2020 гг., а также карт эпидемиологического обследования случаев заболевания эхинококкозом, трихинеллезом, токсокарозом и дирофиляриозом, поступивших в адрес Референс-центра по мониторингу за ларвальными гельминтозами, функционирующего на базе ФБУН «Ростов-

[1] Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора (344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Газетный, д. 119)

ский НИИ микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора. Отмечено, что наиболее неблагополучными административными территориями по заболеваемости ларвальными гельминтозами в настоящее время являются: эхинококкозом – территории Северо-Кавказского, Приволжского и Уральского федеральных округов; токсокарозом – территории Уральского и Сибирского федеральных округов, трихинеллезом – территории Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Дирофиляриоз регистрировался чаще на территориях Южного и Приволжского федеральных округов.

Ключевые слова: ларвальные гельминтозы, заболеваемость, карты эпидемиологического обследования

INCIDENCE OF LARVAL HELMINTHIASIS IN THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Dimidova L. L. [1],
Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology,
lab-parazit@bk.ru

Chernikova M. P. [1],
Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Khutoryanina I. V. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Kalyuzhina M. A. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Tverdochlebova T. I. [1],
Doctor of Medical Sciences, Director

Abstract

In the structure of parasitic diseases, helminthiasis traditionally accounts for about 90%. Among them, a special role belongs to larval or tissue helminthiasis. In order to further predict the level of endemic helminthiases in specific administrative territories and develop appropriate proposals for planning and implementing preventive and anti-epidemic measures, an analysis of the incidence of larval helminthiases in the population was carried out. The data of official statistics (information on infectious and parasitic

[1] Federal Budgetary Institution of Science "Rostov Scientific Research Institute of Microbiology and Parasitology" of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (119, Gazetny lane, Rostov-on-Don, 344000, Russia)

diseases – form No. 2) on the incidence of larval helminthiases in the period 2016–2020, as well as maps of epidemiological survey of cases of echinococcosis, trichinosis, toxocariasis and dirofilariasis, received by the Reference Center by monitoring of larval helminthiases, functioning on the basis of the FBSI "Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology" of Rospotrebnadzor. It is noted that the most unfavorable administrative territories in terms of the incidence of larval helminthiases are currently: echinococcosis – the territories of the North Caucasus, Volga and Ural federal districts; toxocariasis – the territories of the Ural and Siberian federal districts, trichinosis – the territories of the Siberian and Far Eastern federal districts. Dirofilariasis was recorded more often in the territories of the Southern and Volga federal districts.

Keywords: larval helminthiasis, morbidity, epidemiological survey maps

Введение. В структуре паразитарных заболеваний на долю гельминтозов традиционно приходится около 90%. Среди них особая роль принадлежит ларвальным или тканевым гельминтозам. К этой группе относятся гельминтозы, при которых основные патологические процессы реализуются не только в кишечнике человека, но и в различных органах и тканях (легкие, печень, мышцы, головной мозг и др.). Многочисленные исследования показывают, что помимо непосредственного ущерба здоровью возбудители паразитарных болезней способствуют массовому проявлению и распространению любых инфекционных и неинфекционных болезней [3].

Материалы и методы. В работе использованы данные официальной статистики (сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях – форма № 2) и 376 карт эпидемиологического обследования случаев заболевания эхинококкозом, трихинеллезом, токсокарозом и дирофиляриозом.

Результаты исследований. Среди ларвальных гельминтозов наиболее социально-значимым является эхинококкоз. Эхинококкоз распространен повсеместно в мире, чаще всего в южных странах или странах с развитым животноводством [4]. В России эхинококкоз регистрируется в Ставропольском крае, Краснодарском крае, Татарстане, Башкортостане, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии, Калмыкии, Дагестане, Астраханской области, северных животноводческих районах Хабаровского края, Красноярского края, Алтайского края, Томской, Омской областей.

По данным официальной статистики, показатели заболеваемости однокамерным эхинококкозом (вызванным *Echinococcus granulosus*) превышали среднероссийский показатель на территориях Северо-

Кавказского федерального округа в 2–5 раза, Южного федерального округа в 1,5–3 раза, Приволжского федерального округа – в 1,2–1,5 раза. Наиболее высокая заболеваемость в Северо-Кавказском федеральном округе отмечалась в Республике Дагестан, Кабардино-Балкарской Республике, в Карачаево-Черкесской Республике. В Южном федеральном округе высокий уровень заболеваемости эхинококкозом регистрировался в Республике Калмыкия, в Волгоградской и Астраханской областях, в Республике Крым.

Наибольшее количество случаев многокамерного эхинококкоза (вызванного *Echinococcus multilocularis*) регистрировалось в Сибирском и Уральском федеральных округах, превышая среднероссийский показатель в 2–4,5 и в 1,5–2 раза, соответственно.

Анализ данных 285 карт эпидемиологического обследования случаев заболевания эхинококкозом показал, что чаще всего как у мужчин, так и у женщин выявлялся эхинококкоз печени – в 77% случаев, на втором месте – поражение эхинококковыми кистами легкого – в 9% случаев. Большое значение в распространении среди населения данного заболевания имело наличие контактов как с домашними, так и с охотничьими и приотарными собаками.

В настоящее время в Российской Федерации наблюдается тенденция к увеличению заболеваемости токсокарозом [5]. За период 2016–2020 гг. высокие показатели заболеваемости этим гельминтозом отмечались на территории Уральского, Сибирского и Приволжского федеральных округов. Ведущее место по заболеваемости токсокарозом в Уральском федеральном округе принадлежало Курганской области, где показатели были выше среднего значения по округу в 3,7–4,8 раз. В Тюменской области и Ямало-Ненецком автономном округе они были выше в 2–2,5 и 1,2–1,7 раза, соответственно. В Сибирском федеральном округе самая высокая заболеваемость токсокарозом наблюдалась в Республике Алтай и Алтайском крае. В Южном федеральном округе чаще всего токсокароз регистрировался в Краснодарском крае, а в Северо-Кавказском федеральном округе – в Республике Северная Осетия-Алания.

Трихинеллез человека считается также одним из социально-значимых гельминтозов [1]. По данным официальной статистики наибольшее число случаев заболевания в изучаемые годы зарегистрировано в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, превышая в 4–5 и 2–3 раза среднероссийские, соответственно. В Сибирском фе-

деральном округе по количеству выявленных случаев трихинеллеза на первом месте находилась Республика Алтай, заболеваемость в которой в 2020 году составила 5,47 случаев на 100 тыс. населения, что более чем в 6 раз превышало средний показатель по округу. Высокие показатели заболеваемости трихинеллезом отмечались также в Томской и Иркутской областях. Анализ возможных источников заражения населения, по данным карт эпидемиологического обследования случаев заболевания трихинеллёзом, показал, что в половине случаев заболевшие употребляли свинину, сало, мясо барсука.

Широкая циркуляция возбудителя дирофиляриоза в природной среде и отсутствие надлежащих мер по выявлению и дегельминтизации зараженных животных – облигатных дефинитивных хозяев (домашних собак и кошек) способствуют заражению данным гельминтозом человека [2]. Данные официальной статистики заболеваемости дирофиляриозом и отраженные в картах эпидемиологического обследования случаев заболевания, показали, что чаще всего дирофиляриоз регистрируется в Южном и Приволжском федеральных округах. Заболеваемость в 2017, 2018 и 2019 гг. в Южном федеральном округе превышала заболеваемость в целом по Российской Федерации более чем в 2 раза. Наибольшее число случаев заболевания дирофиляриозом зарегистрировано в Волгоградской области и в Республике Адыгея. В Приволжском федеральном округе на территории Саратовской, Пензенской областей заболеваемость во все годы наблюдения была в 2–3 раза выше показателей по округу, в Республике Марий Эл в 2016 и 2017 гг. – в 3–4 раза. На территории остальных округов показатели заболеваемости дирофиляриозом были ниже среднего по стране, в северных регионах случаи заражения не регистрировались.

Заключение. Анализ данных официальной статистики заболеваемости паразитозами и данных, отраженных в картах эпидемиологического обследования случаев заболевания, показал, что наиболее неблагополучными административными территориями по заболеваемости ларвальными гельминтозами в настоящее время являются: эхинококкозом – территории Северо-Кавказского, Приволжского и Уральского федеральных округов; токсокарозом – территории Уральского и Сибирского федеральных округов; трихинеллезом – территории Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Дирофиляриоз чаще других регистрировался на территории Южного и Приволжского федеральных округов.

Список источников

1. *Бебенина Л. А., Драгомерецкая А. Г., Твердохлебова Т. И., Троценко О. Е., Черникова М. П., Думбадзе О. С., Гаер С. И.* Сероэпидемиологические аспекты ларвальных гельминтозов на Юге и Дальнем Востоке России // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2020. № 39. С. 136-147.
2. *Нагорный С. А., Ермакова Л. А., Урянская Т. В., Черникова М. П.* Дирофиляриоз служебных собак // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2020. № 4-1. С. 24-29.
3. *Сергиев В. П., Пальцев М. А.* Физиология паразитизма и проблема биологической безопасности. М.: Медицина, 2008. 142 с.
4. *Твердохлебова Т. И., Думбадзе О. С., Ермакова Л. А., Ковалев Е. В., Алешукина А. В., Нагорный С. А.* и др. Ситуация по ларвальным гельминтозам на Юге России и оптимизация эпидемиологического надзора за ними // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2018. № 6. С. 72-80.
5. *Хуторянина И. В., Твердохлебова Т. И., Драгомерецкая А. Г., Бебенина Л. А., Троценко О. Е., Черникова М. П.* и др. Эколого-эпидемиологические и санитарно-паразитологические аспекты токсокароза на Юге и Дальнем Востоке России // Дальневосточный медицинский журнал. 2021. № 2. С. 50-55.

References

1. Bebenina L. A., Dragomeretskaya A. G., Tverdokhlebova T. I., Trotsenko O. E., Chernikova M. P., Dumbadze O. S., Gaer S. I. Seroepidemiological aspects of larval helminthiases in the South and Far East of Russia. *Far Eastern Journal of Infectious Pathology*. 2020; 39: 136-147. (In Russ.)
2. Nagorny S. A., Ermakova L. A., Uryanskaya T. V., Chernikova M. P. Dirofilariasis of service dogs. *Bulletin of the Don State Agrarian University*. 2020; 4-1: 24-29. (In Russ.)
3. Sergiev V. P., Paltsev M. A. Physiology of parasitism and the problem of biological safety. Moscow, Medicine. 2008. 142 p. (In Russ.)
4. Tverdokhlebova T. I., Dumbadze O. S., Ermakova L. A., Kovalev E. V., Aleshukina A. V., Nagorny S. A. et al. Situation on larval helminthiases in the South of Russia and optimization of their epidemiological surveillance. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2018; 6: 72-80. (In Russ.)
5. Khutoryanina I. V., Tverdokhlebova T. I., Dragomeretskaya A. G., Bebenina L. A., Trotsenko O. E., Chernikova M. P. et al. Ecological-epidemiological and sanitary-parasitological aspects of toxocariasis in the South and the Far East of Russia. *Far Eastern Medical Journal*. 2021; 2: 50-55. (In Russ.)

УДК 619.616.935.733.4.636
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.190-194

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПЧЁЛ ПРИ ВАРРОАТОЗЕ

Домацкая Т. Ф. [1],
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории болезней пчёл,
varroa54@mail.ru

Домацкий А. Н. [1],
кандидат биологических наук,
научный сотрудник лаборатории болезней пчёл

Аннотация

В лабораторных и пасечных условиях изучена эффективность применения щавелевой и молочной кислот при варроатозе пчёл в позднеосенний период. Исследования проводили на пасеках Тюменской области в соответствии с «Методическими рекомендациями по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа». Установлено, что в лабораторных опытах максимальная акарицидная активность отмечена у щавелевой кислоты в 3,5%-ной и у молочной кислоты в 15%-ной концентрациях и составила 98,6±1,7% и 96,3±3,5%, соответственно. В пасечных условиях эффективность однократной обработки безрасплодных пчелиных семей 3,5%-ной щавелевой кислотой путём поливания пчёл в межрамочные пространства в объёме 5 мл на улочку составила 87,1±2,2% (85,4–89,5%). В контрольной группе гибель клещей соответствовала 11,7±1,1%. Двукратные с интервалом 5 дней обработки безрасплодных пчелиных семей 15,0% водным раствором молочной кислоты путём опрыскивания рамок с пчёлами в объёме 5 мл на каждую сторону сота снижали численность клещей варроа на 90,0±2,1% (94,4–88,3%). При этом максимальная гибель клещей в семьях отмечена в течение первых суток после лечения. В контрольной группе смертность клещей в период наблюдения составляла 10,7±1,10%. В обоих опытах в процессе обработок гибели маток и пчёл не обнаружено.

Ключевые слова: варроатоз, органические кислоты, эффективность, Тюменская область

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (625041, Россия, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2)

APPLICATION OF ORGANIC ACIDS FOR THE TREATMENT OF BEES AGAINST VARROATOSIS

Domatskaya T. F. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Leading Researcher of the Laboratory of Diseases of Bees,
varroa54@mail.ru

Domatsky A. N. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Researcher of the Laboratory of Diseases of Bees

Abstract

The effectiveness of oxalic and lactic acids against varroatosis of honeybees was studied in laboratory and apiary conditions in the late autumn period. The studies were performed in the Tyumen Region apiaries in accordance with "Guidelines for the study of means and methods to control the varroa mite". The results of laboratory experiments showed that the maximum acaricidal activity was observed for 3.5% oxalic acid and 15% lactic acid and was 98.6±1.7% and 96.3±3.5%, respectively. In apiary conditions, the effectiveness was 87.1±2.2% (85.4–89.5%) for a single treatment of the broodless bee colonies with 3.5% oxalic acid by watering the bees in interframe spaces with 5 ml per beeway. In the control group, death of mites corresponded to 11.7±1.1%. The number of varroa mites was reduced by 90.0±2.1% (94.4–88.3%) by treating the broodless bee colonies twice in a 5 day interval with 15.0% aqueous lactic acid solution by spraying the frames with bees in a volume of 5 ml on each side of the comb. At the same time, the maximum death rate of mites was observed in the bee colonies during the first day after the treatment. The mite mortality was 10.7±1.10% in the control group during the follow-up. No death of queen-bees or bees was detected during the treatment in both experiments.

Keywords: varroatosis, organic acids, effectiveness, Tyumen Region

Введение. Возбудитель варроатоза – клещ *Varroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000) является облигатным паразитом медоносной пчелы *Apis mellifera* L. Возбудитель круглогодично паразитирует в пчелиной семье, питаясь гемолимфой личинок, куколок и взрослых особей, вызывая ослабление и гибель пчёл в случае отсутствия лечебных меро-

[1] All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology - a Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Research Centre of the Tyumen Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (2, Institutskaya st., Tyumen, 625041, Russia)

приятий. Кроме этого, клещ является переносчиком многих возбудителей бактериальных, вирусных и грибковых инфекций, способствуя возникновению смешанных заболеваний пчелиных семей [4].

Анализ современных средств борьбы с варроатозом, используемых в отечественном пчеловодстве, показывает, что значительная часть из них представлена химическими препаратами на основе флувалината и амитраза, что создаёт угрозу загрязнения продуктов пчеловодства остатками лекарственных препаратов, в связи с чем необходим постоянный мониторинг качества мёда, воска, прополиса и пыльцы. На пасеках европейских стран всё большее использование находят препараты на основе органических кислот (муравьиная, щавелевая, молочная и др.), применяемые методом испарения, опрыскивания и поливания, однако в Российской Федерации практически отсутствуют данные по эффективности этих средств при обработках пчелиных семей в позднеосенний период [2, 3]. В связи с этим целью наших исследований явилось изучение акарицидной активности органических кислот при варроатозе на пасеках Тюменской области в осеннее время после выхода всего печатного расплода.

Материалы и методы. В лабораторных условиях изучали акарицидную активность 0,5%, 1,0% и 3,5% водных растворов щавелевой кислоты, 5,0%, 10,0% и 15,0 % водных растворов молочной кислоты. С этой целью в металлические садки рассаживали по 100 пчёл с клещами, из которых впоследствии сформировали 8 групп пчёл по 4 садка в каждой (6 опытных и 2 контрольных). Пчёл опытных групп опрыскивали растворами препаратов в вышеуказанной концентрации в объёме 2 мл на садок. Первую контрольную группу пчёл опрыскивали водой аналогичным образом, вторую не обрабатывали. Учёт погибших клещей проводили через 24 и 48 часов после обработки. Опыты проводили в трёх повторностях в соответствии с «Методическими рекомендациями по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа» [1].

На основании полученных результатов для пасечных испытаний на юге Тюменской области были отобраны: водный раствор, содержащий 3,5% щавелевой кислоты и водный раствор, включающий 15,0% молочной кислоты.

Для изучения акарицидной эффективности щавелевой кислоты при варроатозе в октябре 2018 г. был проведен опыт на 15 безрасплодных пчелиных семьях. Пчёл содержали в однокорпусных двенадцатирамочных ульях со съёмными доньями. Пчелиные семьи поделили на 2 группы (опытную – 10 семей и контрольную – 5 семей). Сила се-

мей составляла 10–12 рамок. Раствором, содержащим 3,5% кислоты, однократно поливали пчёл в межрамочные пространства в объёме 5 мл на улочку. Семьи контрольной группы обрабатывали аналогичным образом водой без препарата. Учёт погибших клещей вели ежедневно во всех группах в течение 5 дней после обработки, для чего на дно ульев помещали листы ламинированного картона, которые вынимали и подсчитывали число отпавших эктопаразитов. После этого опытные и контрольные семьи были обработаны двукратно бипином (12,5% к.э. амитраза). Для этого 1 мл концентрата смешивали с 2 л воды, полученной водной эмульсией обрабатывали семьи путём поливания пчёл в межрамочные пространства в объёме 10 мл на улочку двукратно с интервалом 24 часа согласно инструкции по применению препарата.

Изучение эффективности молочной кислоты при варроатозе в пасечных условиях проводили в октябре 2020 года на 10 безрасплодных семьях, которые поделили на 2 равные группы (опытную и контрольную). Пчёл содержали в двенадцатирамочных ульях со съёмными доньями. Сила семей составляла 9–10 рамок. Для обработки пчелиных семей опытной группы из ульев поочерёдно извлекали рамки, покрытые пчёлами, которые опрыскивали 15,0% водным раствором молочной кислоты в объёме 5 мл на каждую сторону сота. Семьи контрольной группы не лечили. Терапию опытных пчелиных семей проводили двукратно с интервалом 5 дней. Учёт погибших клещей вели ежедневно в обеих группах в течение 5 дней после каждой обработки вышеописанным методом. После этого опытные и контрольные семьи были аналогично обработаны бипином. В обоих опытах эффективность обработки определяли в соответствии с «Методическими рекомендациями по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа» [1].

Результаты исследований. Как показали результаты лабораторных опытов, максимальная акарицидная активность отмечена у щавелевой кислоты в 3,5%-ной и у молочной кислоты в 15,0%-ной концентрациях, которая была равна 98,6±1,7% и 96,3±3,5%, соответственно.В пасечных условиях эффективность однократной обработки безрасплодных пчелиных семей 3,5%-ной щавелевой кислотой путём поливания пчёл в межрамочные пространства в объёме 5 мл на улочку составила 87,1±2,2% (85,4–89,5%) В контрольной группе гибель клещей соответствовала 11,7±1,1%.

Двукратные с интервалом 5 дней обработки безрасплодных пчелиных семей 15,0% водным раствором молочной кислоты путём опрыскивания рамок с пчёлами в объёме 5 мл на каждую сторону сота снижали численность клещей варроа на 90,0±2,1% (94,4-88,3%). При этом максимальная гибель клещей в семьях отмечена в течение первых суток после лечения. В контрольной группе смертность клещей в период наблюдения составляла 10,7±1,10%. В обоих опытах в процессе обработок гибели маток и пчёл не обнаружено.

Заключение. Полученные нами результаты показали, что щавелевая и молочная кислоты, применяемые для лечения безрасплодных пчелиный семей в позднеосенний период на пасеках Тюменской области, снижали уровень численности клещей *Varroa destructor* в ульях на 87,1±2,2% и на 90,0±2,1%, соответственно. Исследования в этом направлении необходимо продолжить.

Список источников

1. Методические рекомендациями по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа // Отделение ветеринарии Россельхозакадемии. М., 2010.
2. *Morgan A., Wilson J. M., Tignor K. R., Gross A. D.* Biology and Management of *Varroa destructor* // J. of Integrated Pest Management. 2020; 11(1): 1-8.
3. *Rashid M., Wagchoure E. S., Raja S., Sarvar G.* Control of *Varroa destructor* using Oxalic acid, Formic acid and Bayvarol Strip in *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) Colonies // Pakistan J. Zool. 2012; 44(6): 1473-1477.
4. *Tihelka E.* Effects of synthetic and organic acaricides on honey bee health // Slov Vet Res. 2018; 55(2): 119-140.

References

1. Guidelines for the study of means and methods to control the varroa mite. Department of Veterinary Medicine of the Russian Agricultural Academy. Moscow, 2010. (In Russ.)
2. Morgan A., Wilson J. M., Tignor K. R.,Gross A. D. Biology and Management of *Varroa destructor*. *J. of Integrated Pest Management*. 2020; 11(1): 1-8.
3. Rashid M., Wagchoure E. S., Raja S., Sarvar G. Control of *Varroa destructor* using Oxalic acid, Formic acid and Bayvarol Strip in *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) Colonies. *Pakistan J. Zool*. 2012; 44(6): 1473-1477.
4. Tihelka E. Effects of synthetic and organic acaricides on honey bee health. *Slov Vet Res*. 2018; 55(2): 119-140.

УДК 576.895.121
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.195-199

ПРИНЦИПЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ

Елизаров А. С. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник НИИ паразитологи,
yelizarov_alex@mail.ru

Малышева Н. С. [1],
доктор биологических наук, профессор, директор НИИ паразитологии,
malisheva64@mail.ru

Аннотация

Паразитарные болезни широко распространены в мире и представляют медицинскую, социальную и экономическую проблемы для здравоохранения огромного количества стран. Программные продукты, используемые в настоящее время в зарубежной паразитологии для обработки информации, рассчитаны на широкий круг пользователей. Среди них можно выделить как профессиональные продукты, требующие определенной подготовки для использования, так и менее требовательные к подготовке работающего с ними персонала. Данные продукты активно разрабатываются и апробируются в настоящее время во многих странах мира. В статье проведен аналитический обзор существующих методов цифровизации в зарубежной паразитологии. Продемонстрированы возможные методические приемы проведения паразитологических исследований во взаимосвязи с современными принципами цифровых технологий. По данным литературы наибольшие успехи во внедрении принципов цифровизации в паразитологическую науку достигли ученые из таких стран как ФРГ, Новая Зеландия, Италия и Белоруссия. Анализ распространения цифровизации в зарубежной паразитологии показывает, что она всё более интегрируется в привычные методы исследований. Можно сделать вывод, что используемые современные цифровые технологии в ближайшем будущем могут найти самое широкое применение в различных направлениях паразитологических исследований.

Ключевые слова: паразитология, паразитарные заболевания, цифровизация, цифровые технологии

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет» (305000, Россия, г. Курск, ул. Радищева, д. 33)

PRINCIPLES OF DIGITALIZATION IN FOREIGN PARASITOLOGY

Elizarov A. S. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Science and Research Institute of Parasitology,
yelizarov_alex@mail.ru

Malysheva N. S. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Director of the Science and Research Institute of Parasitology,
malisheva64@mail.ru

Abstract

Parasitic diseases are widespread in the world and represent medical, social and economic problems for the public health of a huge number of countries. The software products currently used in foreign parasitology for information processing are designed for a wide range of users. Among them, it is possible to distinguish both professional products that require certain training for use, and those that are less demanding for the training of personnel working with them. These products are being actively developed and tested in many countries around the world. The article provides an analytical review of existing methods of digitalization in foreign parasitology. Possible methodological techniques for conducting parasitological research in connection with modern principles of digital technologies are demonstrated. According to the literature, scientists from such countries as Germany, New Zealand, Italy and Belarus have achieved the greatest success in implementing the principles of digitalization in parasitological science. Analysis of the spread of digitalization in foreign parasitology shows that it is increasingly integrated into the usual methods of research. It can be concluded that the use of modern digital technologies in the near future may find the widest application in various areas of parasitological research.

Keywords: parasitology, parasitic diseases, digitalization, digital technologies

Введение. Одной из задач в области борьбы и профилактики паразитарных болезней является повышение эффективности системы эпидемиологического надзора на основе повсеместного использования новых информационных и телекоммуникационных технологий. Мониторинг и оценка медико-экологических факторов в пространстве и во времени преимущественно должны выполняться с применени-

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State University" (33, Radishcheva st., Kursk, 305000, Russia)

ем стандартных процедур, обеспечивающих их сопоставление с разнообразными природно-климатическими показателями местности, состоянием окружающей среды и здоровья населения. Эпидемиологическая диагностика и анализ, разработка комплексов противоэпидемических и профилактических мероприятий, оценка их эффективности в современных условиях невозможна без системы сбора, учета достоверной информации вводимых в базу данных (БД) и ее многофакторного анализа. Развитие лабораторных технологий, в том числе в области паразитологических исследований должно быть направлено на обеспечение точности, воспроизводимости и прослеживаемости этапов исследований и их стандартизации.

Материалы и методы. В целях формирования структуры цифровой значимости паразитологических исследований, был использован анализ данных зарубежной литературы.

Результаты исследований. По данным литературы наибольшие успехи во внедрении принципов цифровизации в паразитологическую науку достигли ученые из таких стран как ФРГ, Новая Зеландия, Италия и Белоруссия.

Паразитологи из Тюбингенского университета (Баден-Вюртемберг, Германия) использовали данные Google Trends для прогнозирования паразитарных заболеваний; они обнаружили значительную корреляцию между тенденциями поиска в Google и еженедельным числом случаев, сообщаемым клиницистами. Google Trends – это бесплатный инструмент, который показывает глобальную поисковую активность в реальном времени, с удобным интерфейсом, который позволяет графически отображать пространственно-временные данные. Имея метаданные о том, где и когда производился каждый поиск в Google, пользователь может исследовать закономерности в паразитологии, начиная от мониторинга заболеваний и заканчивая прогнозированием вспышек [2].

Группа ученых из университета Отаго из Новой Зеландии предлагает использовать огромные мощности IT-технологий для составления онлайн интернет-баз данных паразитологических исследований, проводимых во всем мире. Взяв за основу технологии американской компании Apple, новозеландские ученые создали системы i-Parasitology. Они определяют iParasitology как изучение закономерностей и процессов в паразитологии с использованием онлайн-данных, хранящихся в цифровом виде, общедоступных и часто, но не всегда генерируемых для других целей. Они предлагают способы, с помощью

которых паразитологи могли бы использовать онлайн-данные для проверки гипотез относительно временной динамики инвазий, географического распределения паразитов и частоты различных ассоциаций паразит-хозяин [4].

Итальянские ученые из Неаполитанского университета в ноябре 2020 года предложили новый компактный цифровой микроскоп для подсчета яиц гельминтов – они назвали его Kubic. Микроскоп состоит из электромеханической части, которая позволяет выполнять трехмерное (3D) сканирование исследуемого материала и программного обеспечения, которое обеспечивает удаленное взаимодействие и цифровую обработку изображений, поддерживаемую искусственным интеллектом (AI) для распознавания яиц гельминтов и других паразитарных образований [3].

В Витебской академии ветеринарной медицины (Белоруссия) ведется разработка многочисленных цифровых паразитологических интерфейсов. Белорусские ученые разработали программное обеспечение, применяемое для идентификации и дифференциальной диагностики паразитов мелкого рогатого скота. Созданный программный продукт осуществляет идентификацию возбудителей паразитозов в минимальные временные сроки. Разработанная интеллектуальная система распознавания и анализа изображений микроскопических паразитологических объектов основана на математическом анализе морфометрических показателей распознаваемых объектов, реализованная на высокоуровневом языке программирования в виде завершенного программного продукта [1].

Заключение. Анализ распространения цифровизации в зарубежной паразитологии показывает, что она всё более интегрируется в привычные методы исследований. Можно сделать вывод, что использование современных цифровых технологий в ближайшем будущем может найти самое широкое применение в различных направлениях паразитологических исследований.

Список источников

1. *Мироненко В. М.* Информационная система эпизоотологического мониторинга и прогнозирования паразитозов // Аграрная наука – сельскому хозяйству. 2015. С. 273-274.
2. *Carneiro H. A., Mylonakis E.* Google trends: a web-based tool for real-time surveillance of disease outbreaks // Clinical infectious diseases. 2019; 49(10): 1557-1564.
3. *Cringoli G.* et al. The Kubic FLOTAC microscope (KFM): a new compact digital microscope for helminth egg counts // Parasitology. 2021; 148(4): 427-434.
4. *Poulin R.* et al. iParasitology: mining the internet to test parasitological hypotheses // Trends in Parasitology. 2021; 37(4): 267-272.

References

1. Mironenko V. M. Information system of epizootological monitoring and forecasting of parasitosis. *Agrarian science – agriculture*. 2015; 273-274. (In Russ.)
2. Carneiro H. A., Mylonakis E. Google trends: a web-based tool for real-time surveillance of disease outbreaks. *Clinical infectious diseases*. 2019; 49(10): 1557-1564.
3. Cringoli G. et al. The Kubic FLOTAC microscope (KFM): a new compact digital microscope for helminth egg counts. *Parasitology*. 2021; 148(4): 427-434.
4. Poulin R. et al. iParasitology: mining the internet to test parasitological hypotheses. *Trends in Parasitology*. 2021; 37(4): 267-272.

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.200-204

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АНОПЛОЦЕФАЛИДОЗОВ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ

Ефремова Е. А. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем,
alfa_parazit@mail.ru

Марченко В. А. [2],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией ветеринарии

Смертина М. А. [1],
аспирант

Аннотация

Целью работы явилось оценка инвазированности и определение особенностей сезонной динамики аноплоцефалидозов лошадей в условиях Центрального Алтая. Исследования выполнены в 13 хозяйствах 5 административных районов физико-географической провинции. Пробы фекалий исследованы общепринятыми в паразитологии методами. Идентификация цестод осуществлена с учетом размера и морфологических особенностей яиц, в том числе грушевидного аппарата. Зарегистрировано три вида цестод *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna* и *Paranoplocephala mamillana* сем. Anoplocephalidae. В подавляющем большинстве случаев в пробах фекалий выделены яйца *A. perfoliata*, пропагативные формы остальных цестод встречались спорадически. По результатам проведенных исследований установлено, что аноплоцефалидозы имеют повсеместное распространение при значительных колебаниях показателей ЭИ в разрезе административных районов. Максимальная зараженность животных возбудителями указанных цестодозов выявлена в Чемальском районе – 23,8%, что практически в 2,5–3 раза выше, чем в Шебалинском (9,8%) и Онгудайском (8,8%) районах. Средняя пораженность лошадей аноплоцефалидозами зафиксирована на территории

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (630501, Россия, Новосибирская обл., р.п. Краснообск)

[2] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (656910, Россия, г. Барнаул, Научный городок, д. 35)

Усть-Канского и Усть-Коксинского районов – 12,8 и 11,5%, соответственно. Сезонная динамика аноплоцефалидозов характеризуется одновершинным подъемом инвазии в летне-осенний период с максимальными показателями ЭИ в сентябре – 34,4%.

Ключевые слова: аноплоцефалидозы, распространение, сезонная динамика, зараженность, Центральный Алтай

DISTRIBUTION AND SEASONAL DYNAMICS OF ANOPLOCEPHALIDOSIS OF HORSES IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL ALTAI

Efremova E. A. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of Optimization
of Antiepizootic Systems,
alfa_parazit@mail.ru

Marchenko V. A. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Veterinary

Smertina M. A. [1],
Postgraduate Student

Abstract

The purpose of the work was to assess the invasiveness and determine the features of the seasonal dynamics of equine anoplocephalidosis in the conditions of the Central Altai. The studies were carried out in 13 farms of 5 administrative districts of the physico-geographical province. Fecal samples were examined by methods generally accepted in parasitology. Identification of the cestodes was carried out taking into account the size and morphological features of the eggs, including the pear-shaped apparatus. Three species of cestodes from the family of the Anoplocephalidae have been recorded: *Anoplocephala perfoliata, Anoplocephala magna* and *Paranoplocephala mamillana*. In the vast majority of cases, *A. perfoliata* eggs were isolated in fecal samples, propagative forms of the remaining cestodes were sporadically encountered. According to the results of the conducted studies, it was found that

[1] Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences (work settlement Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia)

[2] Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology (35, Nauchny Gorodok, Barnaul, 656910, Russia)

anoplocephalidosis are ubiquitous with significant fluctuations in EI indicators in the context of administrative districts. The maximum infection of animals with pathogens of these cestodosis was detected in the Chemalsky district – 23.8%, which is almost 2.5–3 times higher than in the Shebalinsky (9.8%) and Ongudaysky (8.8%) districts. The average incidence of horses with anoplocephalidosis was recorded in the Ust-Kansky and Ust-Koksinsky districts – 12.8 and 11.5%, respectively. Seasonal dynamics of anoplocephalidoses is characterized by a single-peak rise of invasion in the summer – autumn period with maximum EI in September – 34.4%.

Keywords: anoplocephalidosis, distribution, seasonal dynamics, infestation, Central Altai

Введение. Одной из серьезных проблем табунного коневодства является значительная зараженность животных гельминтами, в том числе ленточными червями подотряда Anoplocephalata. Аноплоцефалидозы – однокопытных животных, в том числе лошадей, характеризуются поражением толстого и тонкого отделов кишечника и проявляются приступами колик, нервными явлениями, диареей, снижением работоспособности и выносливости.

Публикации свидетельствуют о широком распространении возбудителей аноплоцефалидозов лошадей в РФ и за рубежом [3, 5]. Однако сведения по сибирскому региону относительно этих гельминтов фрагментарны [1, 2, 4]. В Республике Алтай на фоне относительной изученности зоопаразитокомплексов жвачных животных существенным пробелом является недостаток знаний о гельминтозах лошадей, в том числе об аноплоцефалидозах. Информация, касающаяся видового разнообразия цестод, их пространственного распределения в разрезе административного деления и с учетом природно-климатических зон, особенностей проявления эпизоотического процесса в условиях региона отсутствует. Вследствие слабой изученности цестодозов непарнокопытных в Республике Алтай целью исследований явилось определение распространения и сезонных особенностей аноплоцефалидозов лошадей в условиях Центрального Алтая.

Материалы и методы. Научно-исследовательские работы выполнены в хозяйствах Шебалинского, Онгудайского, Чемальского, Усть-Коксинского районов Республики Алтай. С целью определения особенностей сезонной специфичности аноплоцефалид образцы биоматериала, полученные от лошадей модельного хозяйства, исследовали ежемесячно на протяжении одного года. Учитывая, что матка аноплоцефалид закрытого типа, и во внешнюю среду они выделяют членики, подсчет их расселительных форм в пробах фекалий не про-

водили. Всего исследовано гельминтоовоскопическим флотационным методом по Фюллеборну 654 пробы фекалий. Учитывая морфологическое строение яиц, в том числе размеры и форму грушевидного аппарата выполнили видовую идентификацию цестод.

Результаты исследований. В условиях Центрального Алтая зарегистрировано три вида цестод: *Anoplocephala perfoliata, Anoplocephala magna* и *Paranoplocephala mamillana*, но *A. perfoliata* является наиболее часто встречающимся и имеющим повсеместное распространение паразитом. Установлено, что на фоне широкого распространения цестод в разрезе административных районов ленточные черви сем. Anoplocephalidae по частоте встречаемости имеют некоторые различия. Зараженность лошадей варьировала соответственно от 9,8 и 8,8% в Шебалинском и Онгудайском до 23,8% в Чемальском районах и в среднем по Республике составила 10,9%. В Усть-Канском (12,8%) и Усть-Коксинском (11,5%) районах показатели ЭИ не имели существенных отличий. Особый интерес представляют знания сезонной динамики зараженности животных, по которой можно судить как и о характере эпизоотического процесса, так и последствиях воздействия антропогенного пресса. В условиях отгонного табунно-тебенёвочного содержания лошадей сезонная динамика инвазированности эквид возбудителями аноплоцефалидозов характеризуется выраженной вариабельностью показателей ЭИ в течение года. Для внутригодовой динамики указанных цестодозов характерен одновершинный подъем инвазии в летне-осенний период. Значительный подъем зараженности животных установлен в июле – 15,2%, в августе показатель ЭИ повышается до 30,3% и максимальная инвазированность лошадей аноплоцефалидами зарегистрирована в сентябре – 34,4%. Затем выявлено снижение зараженности животных в зимне-весенний период, когда средние значения ЭИ в указанные сезоны зафиксированы на уровне 1,1%. Яйца цестод в образцах биоматериала не выявлены в марте, апреле и декабре.

Заключение. В условиях Центрального Алтая аноплоцефалидозы лошадей имеют повсеместное распространение. Вариабельность зараженности лошадей цестодами в разрезе административных районов обусловлена орографическим разнообразием ландшафтов и природно-климатическими особенностями. Сезонная динамика зараженности лошадей аноплоцефалидами характеризуется минимальной инвазированностью животных всех половозрастных групп в зимне-весенний период (1,1%). Подъем инвазии зарегистрирован летом с максимумом в сентябре – 34,4%.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научных проектов № 16-44-04004 и 20-44-040004.

Список источников

1. *Андреева М. В.* Эпизоотологические и биологические особенности развития аноплоцефалид табунных лошадей в Республике Саха (Якутия) // Иппология и ветеринария. 2021. № 2. С. 7-12.
2. *Андреева М. В.* Аноплоцефалятозы животных в Республике Саха (Якутия) // Вестник ветеринарии. 2012. Т. 63. № 4. С. 19-20.
3. *Домацкий В. Н.* Распространение, терапия и профилактика гельминтозов лошадей в Российской Федерации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3. С. 196-199.
4. *Понамарев Н. М., Тихая Н. В.* Распространение отдельных видов паразитов у лошадей в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 7(165). С. 77-79.
5. *Синяков М. П.* Ассоциативные паразитозы желудочно-кишечного тракта лошадей и оценка эффективности противопаразитарных препаратов // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. 2021. Т. 59. № 2. С. 220-231.

References

1. Andreeva M. V. Epizootological and biological features of the development of anoplocephalids of herd horses in the Republic of Sakha (Yakutia). *Hippology and veterinary medicine*. 2021; 2: 7-12. (In Russ.)
2. Andreeva M. V. Anoplocephalidoses of animals in Republic Sakha (Yakutia). *Bulletin of Veterinary Medicine*. 2012; 63 (4):19-20. (In Russ.)
3. Domatskiy V. N. Distribution, therapy and prevention of helminthiasis of horses in the Russian Federation. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2021; 3: 196-199. (In Russ.)
4. Ponamarev N. M., Tikhaya N. V. Distribution of certain parasitic species in horses in the Altai Region. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2018; 7(165): 77-79. (In Russ.)
5. Sinyakov M. P. Associative parasitosis of the gastrointestinal tract of horses and evaluation of the effectiveness of antiparasitic drugs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Series of Agrarian Sciences*. 2021; 59(2): 220-231. (In Russ.)

УДК 616-006.04:619.616.995.132.5
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.205-209

МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ СОБАК ПРИ ИНВАЗИИ *DIROFILARIA REPENS*

Иванов В. А. [1],
аспирант кафедры инфекционных болезней

Сивкова Т. Н. [1],
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры инфекционных болезней,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Аннотация

При широком распространении инвазии *Dirofilaria repens* у собак на территории Российской Федерации морфологические изменения при данном заболевании недостаточно описаны, а также не установлено канцерогенное влияние данных гельминтов в отношении хозяина. Нами проведено комплексное изучение морфологических изменений тканей беспородных собак (молочной железы двух сук и семенника у одного самца) при подкожном дирофиляриозе. Иссеченные новообразования были направлены на гистологическое исследование, в результате у сук поставлены диагнозы: папиллярный рак молочной железы с участками хондроидной дифференцировки, некроза, диффузный тип роста, фиброзно-кистозная непролиферативная мастопатия. У кобеля гистологический диагноз соответствовал хроническому орхиту, в придатке выражены склеротические изменения с атрофическими и кистозными изменениями семявыносящих протоков. Однотипность микроморфологической картины неопластического процесса в молочной железе у сук может иметь определенную взаимосвязь с инвазией *D. repens* за счет хронической механической травматизации тканей хозяина гельминтами, а также их токсическим и иммунным воздействием. Описанное воздействие, по нашему мнению, стало причиной дистрофии половых желез кобеля. В целом, изучение взаимосвязи заражения филяриями и онкологическим процессом требует дальнейшего, более углубленного и частного изучения.

Ключевые слова: дирофиляриоз, мастопатия, неоплазия, подкожная клетчатка

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова» (614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23)

MICROMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE ORGANS OF DOGS AFTER THE INFECTION OF *DIROFILARIA REPENS*

Ivanov V. A. [1],
Postgraduate Student of the Department of Infectious Diseases

Sivkova T. N. [1],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Infectious Diseases,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Abstract

With the widespread infection of *Dirofilaria repens* in dogs on the territory of the Russian Federation, the morphological changes in this disease are not well described, and the carcinogenic effect of these helminths on the host has not been established. We have carried out a comprehensive study of morphological changes in the tissues of outbred dogs (the mammary gland of two females and the testes of one male) with subcutaneous dirofilariasis. Excised neoplasms were sent for histological examination, as a result, the females were diagnosed with papillary breast cancer with areas of chondroid differentiation, necrosis, diffuse type of growth, fibrocystic non-proliferative mastopathy. In the male, the histological diagnosis corresponded to chronic orchitis, sclerotic changes were expressed in the epididymis with atrophic and cystic changes in the vas deferens. The uniformity of the micromorphological picture of the neoplastic process in the mammary gland in females may have a certain relationship with the invasion of *D. repens* due to chronic mechanical traumatization of the host tissues by helminths, as well as their toxic and immune effects. The described impact, in our opinion, was the cause of dystrophy of the male reproductive glands. In general, the study of the relationship between infection with *D. repens* and the oncological process requires further, more in-depth and private study.

Keywords: dirofilariasis, mastopathy, neoplasia, subcutaneous tissue

Введение. Дирофиляриоз — заболевание, вызываемое паразитированием нематод рода *Dirofilaria* в организме животных и человека, которое широко распространено по всему миру, в том числе и в Пермском крае [1, 2]. Интересным моментом в патогенезе дирофиляриоза является формирование опухолей на месте инвазии, что отмечено в зарубежной литературе [3]. Считается, что гельминтоз может вызывать

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Agro-Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov" (23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia)

хроническое воспаление, генетическую нестабильность и иммуномодуляцию хозяина, влияя на меж- и внутриклеточные коммуникации, нарушая пути пролиферации-антипролиферации и стимулируя потомство злокачественных стволовых клеток. Эти изменения в конечном итоге приводят к развитию опухоли за счет секреции растворимых факторов, которые взаимодействуют с клетками-хозяевами. Однако подробные механизмы, с помощью которых гельминты внедряются и способствуют злокачественной трансформации клеток-хозяев, до сих пор не ясны. Также в литературе не установлены патоморфологические изменения при дирофиляриозе.

Материалы и методы. Материалами исследования послужили новообразования молочной железы у двух сук и новообразование семенника одного кобеля, у которых во время проведения хирургического вмешательства диагностировали инвазию *Dirofilaria repens* в месте локализации опухолей. Для установления морфологических изменений в структуре органов при данной инвазии использовали методы: ультразвуковой, макроскопический и гистологический. Ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости и образований проводили на УЗ-аппарате Chison Qbit 5. Гистологическое исследование выполняли стандартным методом с окраской гематоксилин-эозином.

Результаты исследований. В ходе физикального осмотра у двух самок были выявлены уплотнения в области каудальных пакетов молочных желез. У первой самки с левой стороны в области последнего соска пальпировалось плотное образование неправильной формы диаметром до 8 см. У второй самки образование было с правой стороны в области 3 соска, неправильной формы, диаметром до 5 см. У кобеля при клиническом осмотре установлено увеличение левого семенника по сравнению с правым.

По результатам ультразвукового исследования у первой самки было выявлено увеличение рогов матки до 20 мм, в полости матки визуализировалось анэхогенное содержимое, в подкожной клетчатке в области каудального пакета левой молочной железы визуализировалось образование с четкими границами, неоднородной эхоструктурой, множеством кистозных полостей до 5–7 мм в диаметре. У второй самки ультразвуковая картина органов брюшной полости без патологических изменений. В области каудального пакета правой молочной железы визуализировалось образование с четкими границами, неоднородной эхоструктурой, также множеством кистозных полостей до 5 мм в диаметре.

Ультразвуковая картина органов брюшной полости самца также без патологических изменений. При УЗИ семенника выявлены признаки диффузных изменений паренхимы семенника со снижением эхогенности, характерных для хронического процесса.

После проведения хирургического вмешательства установлено наличие на молочной железе узлов диаметром 5 см и 8 см. На разрезе отмечена очень плотная ткань, местами напоминающая гиалиновый хрящ. Макроскопическое описание новообразования семенника установило отсутствие лизиса, размеры 5Х4,5Х3 см, на разрезе – зернистого вида коричневая ткань.

Гистологический анализ обоих новообразований молочной железы установил наличие участков ткани молочной железы, многоклеточные, дольчатого вида, представленных папиллярными структурами, образованными мелкими клетками с крупными, гиперхромными ядрами. Местами среди клеточных комплексов видны участки волокнистой ткани, зоны хондроидной дифференцировки, участки дистрофии и некроза. Близ ткани опухоли прослеживаются кистозно измененные протоки, выстланные уплощенными эпителиальными клетками без признаков атипии и пролиферации. Ацинарные структуры с признаками атрофии.

В семеннике микроскопическая картина показала, что структура семенников однотипна. Стратификация слоев сперматогенного эпителия относительно сохранна. Сперматогенез прослеживается не во всех полях зрения. Строма плотная, волокнистая, с явлением склероза. В придатке также выражены склеропластические изменения с атрофическими и кистозными изменениями семявыносящих протоков. Таким образом, в результате инвазии гельминтами в органе произошло развитие хронического воспалительного процесса, ставшего причиной дистрофических процессов.

Заключение. Изучая представленные случаи инвазии половозрелыми *D. repens* и рассматривая патогенез при тканевых нематодозах, можно предположить возможную взаимосвязь онкологического процесса и инвазии, вызванную токсическим, аллергическим и механическим воздействием гельминтов, способствующих канцерогенезу.

Список источников

1. *Сергиев В. П., Супряга В. Г., Дарченкова Н. Н., Жукова Л. А., Иванова Т. Н.* Дирофиляриоз человека в России // Российский паразитологический журнал. 2012. № 4. С. 60-64.
2. *Согрина А. В., Сивкова Т. Н.* Паразитарные болезни домашних плотоядных города Перми в 2014 году // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2015. Вып. 16. С. 405-407.
3. *Arora N., Kaur R., Anjum F.* et al. Neglected Agent Eminent Disease: Linking Human Helminthic Infection, Inflammation, and Malignancy // Front Cell Infect Microbiol. 2019; 9: 402. Published 2019 Dec 6. https://doi.org/10.3389/fcimb.2019.00402

References

1. Sergiev V. P., Supryaga V. G., Darchenkova N. N., Zhukova L. A., Ivanova T. N. Human dirofilariasis in Russia. *Russian Journal of Parasitology*. 2012; 4: 60-64. (In Russ.)
2. Sogrina A. V., Sivkova T. N. Parasitic diseases of domestic carnivores in the city of Perm in 2014. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2015; 16: 405-407. (In Russ.)
3. Arora N., Kaur R., Anjum F. et al. Neglected Agent Eminent Disease: Linking Human Helminthic Infection, Inflammation, and Malignancy. *Front Cell Infect Microbiol*. 2019; 9: 402. Published 2019 Dec 6. https://doi.org/10.3389/fcimb.2019.00402

УДК 615
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.210-217

ДИНАМИКА ГЛЮКОКОРТИКОИДНОГО И ТИРЕОИДНОГО ГОРМОНОВ У КУР ПОСЛЕ ДЕРМАНИССИОЗА НА ФОНЕ ДЕЗАКАРИЗАЦИИ

Индюхова Е. Н. [1],
кандидат биологических наук,
заместитель руководителя филиала по инновационной деятельности,
indyuhova@vniigis.ru

Арисов М. В. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор РАН,
руководитель филиала, заведующий лабораторией эктопаразитозов

Максимов В. И. [2],
доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии
им. А. Н. Голикова и И. Е. Мозгова

Азарнова Т. О. [2],
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры химии имени профессоров С. И. Афонского, А. Г. Малахова

Аннотация

Изучение вопросов реализации саногенетических механизмов, а вместе с тем адаптации организма к экстремальным воздействиям является актуальным направлением для современной биологии, физиологии, паразитологии, а также для птицеводческой отрасли. На птицу в условиях промышленного сектора воздействует целый комплекс стресс-факторов экстремальной силы. Особую группу составляют биологические стрессоры, в частности эктопаразиты-гематофаги *D. gallinae*. Исследования, проведенные на птицефабрике промышленного типа, курах кросса Хай-Лайн, показали, что при дерманиссиозе у них в

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» (109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)

крови достоверно повышается концентрация кортизола – в 3,6 раза (p<0,001) по сравнению с контрольными значениями. При этом концентрация трийодтиронина свободного у птиц из опытной группы была достоверно меньше на 14,5% (p<0,001) по сравнению с контролем. После дезакаризации птичника рабочей эмульсией препарата «5% эмульсия D-цифенотрина» выявлены изменения гормонального обеспечения организма кур из опытной группы. Так, у них после дерманиссиоза установлено повышение активности фолликулярных клеток щитовидной железы и тенденция к снижению кортизолпродуцирующей функции надпочечников по сравнению с контрольной группой. Описанные изменения гормонального обеспечения организма кур из опытной группы свидетельствуют о запуске физиолого-биохимических механизмов восстановления организма птиц и о тенденции к оптимизации их гомеостаза.

Ключевые слова: дерманиссиоз, механизмы восстановления, саногенез, трийодтиронин, кортизол

DEACARIZATION-ASSOCIATED DYNAMICS OF GLUCOCORTICOIDS AND THYROID HORMONE IN HENS AFTER DERMANYSSOSIS

Indyuhova E. N. [1],
Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Innovations,
indyuhova@vniigis.ru

Arisov M. V. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences,
Branch Manager, Head of the Laboratory of Ectoparasitosis

Maximov V. I. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Professor of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology
named after A. N. Golikov and I. E. Mozgov

Azarnova T. O. [2],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Chemistry
named after Professors S. I. Afonsky and A. G. Malakhov

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin" (23, Academician Scriabin st., Moscow, 109472, Russia)

Abstract

The study of the sanogenetic mechanism implementation and the adaptation of the body to extreme factors at the same time are hot topics for modern biology, physiology, and parasitology, as well as for poultry industry. Poultry is exposed to a whole range of extreme stress factors in the industrial sector. A special group is biological stressors, in particular, hematophagous ectoparasites *D. gallinae*. Studies conducted on High-Line laying hens on an industrial poultry farm showed that the cortisol concentration increased significantly in their blood by 3.6 ($p<0.001$) in dermanyssosis as compared to the control values. At the same time, the free triiodothyronine concentration in the experimental birds was significantly lower by 14.5% ($p<0.001$) as compared to the control. After the poultry building deacarization with the working emulsion 5% D-Cyphenothrin Emulsion of the drug, changes were detected in the hormonal supply of the hens from the experimental group. Thus, after dermanyssosis, they found an increase in the activity of follicular cells of the thyroid gland and a decrease tendency in the function of the adrenal glands that produces cortisol as compared to the control group. The described changes in the hormonal supply of the experimental hens' organism indicate the activation of biophysiochemical recovery mechanisms of the birds' organism and a tendency to optimize their homeostasis.

Keywords: dermanyssosis, recovery mechanisms, sanogenesis, triiodothyronine, cortisol

Введение. В условиях промышленного сектора на птицу воздействует целый комплекс стресс-факторов. Особую группу составляют биологические стрессоры, в частности эктопаразиты-гематофаги *D. gallinae*. При этом у птиц отмечают выраженную дестабилизацию гомеостаза, изменение интенсивности центральных обменных процессов (углеводно-энергетического, белкового и липидного), развитие оксидативного стресса и др. [1, 2]. Поэтому изучение вопросов реализации саногенетических механизмов дерманиссиоза (т. е. динамического комплекса защитно-приспособительных процессов, возникающих при воздействии на организм чрезвычайного раздражителя – эктопаразитов-гематофагов *D. gallinae*, и развивающихся на всем протяжении болезни (от состояния предболезни до выздоровления) и направленных на восстановление нарушенной саморегуляции организма), а вместе с тем адаптации организма к экстремальным воздействиям является актуальным направлением для современной биологии, физиологии, паразитологии, а также для птицеводческой отрасли.

Ведущая роль в реализации процессов восстановления, поддержания гомеостаза и восстановления нарушенной саморегуляции организма

принадлежит гормональной регуляции [4]. Нивелирование последствий развития стрессовых реакций в живом организме происходит за счет запуска целого ряда компенсаторно-адаптивных реакций, реализация которых зачастую зависит от гормонального обеспечения клеток и тканей, что приведет к восстановлению саморегуляции. В частности, от функционального состояния надпочечников и щитовидной железы, которые являются ключевыми железами внутренней секреции, имеющими значение в онтогенезе и при адаптации организма. Особая роль гормонов заявленных желез внутренней секреции в процессах реализации саногенетических механизмов, а вместе с тем адаптации обусловлена широким диапазоном их физиолого-биохимического действия. Под их контролем – состояние в онтогенезе гомеостаза, интенсивность центральных обменных процессов, активность иммунной системы.

Так, глюкокортикоиды стимулируют распад белка в мышцах, превращение аминокислот и глицерола в глюкозу, а также синтез ферментов глюконеогенеза.

Особая роль в формировании и реализации процессов восстановления, а также адаптивных реакций принадлежит тиреоидным гормонам. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы необходимы для функционирования практически всех органов и тканей, они участвуют в различных физиолого-биохимических процессах, регулируют интенсивность метаболизма, потребление кислорода тканями, термогенез, энергетический баланс, метаболизм костной ткани, развитие нервной системы, влияют на обмен гликозаминогликанов и протеогликанов в соединительной ткани, стимулируют дифференциацию клеток семенников, яичников, стероидогенез и созревание ооцитов, рост хрящевой ткани, оперения и др.

Поэтому определенный научный интерес состоит в изучении изменений концентрации трийодтиронина и кортизола в крови у кур после дерманиссиоза на фоне дезакаризации, что покажет, как происходит становление организма птиц при названном заболевании (от состояния предболезни до выздоровления).

В связи с этим цель работы: проанализировать в динамике изменение концентраций трийодтиронина свободного и кортизола в крови у кур после дерманиссиоза на фоне дезакаризации птичника.

Материалы и методы. Исследования проводили на птицефабрике промышленного типа, где содержали кур кросса Хай-Лайн. Условия

кормления и содержания были идентичными и соответствовали зоотехническим нормам. В одном из птичников выявлен *D. gallinae*, где содержали кур из опытной группы. При этом установлена сильная степень заклещеванности – с одного погонного метра было собрано до 500 живых красных куриных клещей [1]. Особи из контрольной группы были свободны от паразитарных агентов. Возраст птиц из опытной и контрольной групп – восемь месяцев.

До и после проведения дезакаризации помещение подвергали механической очистке. Обработку птичника проводили препаратом «5% эмульсия D-цифенотрина», который в качестве действующего вещества содержит D-цифенотрин – 5%. Для обработки птицеводческого помещения использовали 0,005% рабочую эмульсию «5% эмульсии D-цифенотрина». Обработку проводили, используя ранцевые распылители в присутствии птицы с нормой расхода 25–50 мл/м^2. Опрыскиванию подвергали 2/3 суммарной площади помещения при открытых дверях. Дезакаризацию птичника проводили двукратно с интервалом 7 суток. Обработку осуществляли, используя средства индивидуальной защиты. Учет результатов эффективности препарата выполняли через 24 часа и 7 суток после повторной дезакаризации птичника.

Взятие крови кур для исследований совершали до и после проведения двукратной обработки препаратом через 10 и 20 суток до утреннего кормления. Кровь брали в стерильные пробирки индивидуально из подкрыльцовой вены, от 10 случайно отобранных птиц из опытной и контрольной групп. Физиолого-биохимические показатели крови (трийодтиронин свободный и кортизол) определяли согласно общепринятым методикам.

Полученный цифровой материал подвергали статистической обработке с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Решая задачи по указанной выше цели, установили, что после дезакаризации птичника препаратом на основе синтетического пиретроида во всех пробах не выявлено живых особей гамазовых клещей. Заявленное подтверждает высокую терапевтическую эффективность данного средства в отношении *D. gallinae* при клеточно-батарейном содержании кур.

Гормональная система организма птиц ответила на воздействие паразитов-гематофагов – прежде всего реакцией пучковой зоны коры надпочечников и тиреоидного звена щитовидной железы.

При дерманиссиозе у кур в крови отмечено достоверное повышение концентрации кортизола в 3,6 раза ($p<0,001$) по сравнению с контрольными значениями. В тоже время в крови у птиц из опытной группы концентрация самой активной формы тиреоидных гормонов – трийодтиронина свободного, была достоверно меньше на 14,5% ($p<0,001$) по сравнению с контролем.

После дезакаризации концентрация описанных гормонов изменяется. Так, содержание кортизола у кур из опытной группы через 10 и 20 суток после обработки птичника также было на высоком уровне, которое в 2,3–2,4 раза ($p<0,001$) выше, чем у здоровых кур, что свидетельствует о хронизации стресс-реакции у птиц из опытной группы и необходимости ее нивелирования. Выявленное функциональное напряжение пучковой зоны коры надпочечников у кур является выраженной компенсаторной реакцией [5], которая после дезакаризации имела тенденцию к снижению. Рассмотренная кортизолпродуцирующая функция у кур из опытной группы свидетельствует о том, что организм в фазу восстановления нуждается в дополнительных источниках энергии, очевидно, за счет интенсификации катаболических процессов и дополнительного введения ряда субстратов.

При этом уровень T_3 свободного на 10 и 20-е сутки после обработки был достоверно выше в 1,3 раза ($p<0,05$) и на 20,2%, соответственно, по сравнению с контрольными цифрами. Описанные изменения концентрации тиреоидного гормона свидетельствуют о стимуляции работы щитовидной железы, очевидно, на фоне устранения стресс-фактора. Известно, что даже незначительное увеличение свободных форм тиреоидных гормонов в крови может существенно изменить активность многих физиолого-биохимических процессов, в частности обмена веществ, в организме животных [3]. Подобные изменения тиреоидного гормона особенно необходимы для восстановления параметров гомеостаза за счет поддержания антиоксидантной системы, иммунитета, интенсивности метаболизма, системы красной крови и др.

Заключение. Динамический комплекс защитно-приспособительных процессов в организме кур, проявляющийся в виде изменения концентрации гормона пучковой зоны коры надпочечников кортизола и тиреоидного гормона фолликулов щитовидной железы трийодтиронина, возникающих при воздействии на их организм чрезвычайного раздражителя – *D. gallinae*, на фоне дезакаризации птичника препаратом на основе синтетического пиретроида показал, что происходит

восстановление нарушенной саморегуляции организма, а именно его эндокринной системы.

У кур из опытной группы после дерманиссиоза на фоне дезакаризации установлено повышение активности фолликулярных клеток щитовидной железы и тенденция к снижению кортизолпродуцирующей функции пучковой зоны коры надпочечников по сравнению с контрольной группой. Очевидно, выявленные изменения гормонального гомеостаза в организме представителей из опытной группы создают благоприятные предпосылки для реализации физиолого-биохимических механизмов восстановления организма изучаемых особей на фоне дезакаризации.

Список источников

1. *Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Максимов В. И., Азарнова Т. О.* Физиолого-биохимический ответ организма яичных кур на *Dermanyssus gallinae* // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. Выпуск 22. С. 215-222. https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.215-222
2. *Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Максимов В. И., Азарнова Т. О.* Физиолого-биохимические аспекты взаимосвязи интенсивности липопероксидации и системы белой крови у кур при дерманиссиозе // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 3. С. 42-43. https://doi.org/10.17238/issn2072-6023.2021.3.42
3. *Козлова М. Б., Франциянц Е. М., Владимирова Л. Ю., Павлюкова О. В., Пак Е. Е., Погорелова Ю. А.* Возрастные изменения уровней тиреоидных и глюкокортикоидного гормонов у больных лимфомами // Сибирское медицинское обозрение. 2013. № 1. С. 28-31.
4. *Кубасов Р. В.* Гормональные изменения в ответ на экстремальные факторы внешней среды // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. Т. 69. № 9-10. С. 102-109.
5. *Максимов В. И., Арисов М. В., Азарнова Т. О., Индюхова Е. Н.* Особенности инактивации компенсаторных функций в организме кур при дерманиссиозе // Вестник аграрной науки. 2021. № 6(93). С. 37-43. https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.6.37

References

1. Indyuhova E. N., Arisov M. V., Maximov V. I., Azarnova T. O. Physiological and biochemical response of laying hens to *Dermanyssus gallinae*. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 215-222. (In Russ.). https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.215-222
2. Indyuhova E. N., Arisov M. V., Maximov V. I., Azarnova T. O. Biophysiochemical aspects of the relationship between the lipid peroxidation intensity and the white blood cell system in hens with dermanyssosis. *Regulatory issues in veterinary medicine*. 2021; 3: 42-43. (In Russ.). https://doi.org/10.17238/issn2072-6023.2021.3.42
3. Kozlova M. B., Frantsyants E. M., Vladimirova L. Yu., Pavlyukova O. V., Pak E. E., Pogorelova Yu. A. Age-related changes in the levels of thyroid hormone and glucocorticoids in patients with lymphomas. *Siberian Medical Review*. 2013; 1: 28-31. (In Russ.)
4. Kubasov R. V. Hormonal changes in response to extreme environmental factors. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2014; 69(9-10): 102-109. (In Russ.)
5. Maximov V. I., Arisov M. V., Azarnova T. O., Indyuhova E. N. Inactivation of compensatory functions in the body of hens with dermanyssosis. *Bulletin of Agricultural Science*. 2021; 6(93): 37-43. (In Russ.). https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.6.37

УДК 576.895.1:599.75
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.218-222

ГЕЛЬМИНТЫ ОСЛОВ КАРАКАЛПАКСТАНА

Каниязов А. Ж. [1],
декан факультета ветеринарии и зооинженерии,
amaniyaz89@mail.ru

Шакарбоев Э. Б. [2],
доктор биологических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
shakarboev@rambler.ru

Аннотация

Цель представленной работы – изучение гельминтов ослов на территории Каракалпакстана и уровня их зараженности. Материалы для исследования были собраны в ряде районов Республики Каракалпакстан в 2016–2021 гг. За этот период методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по академику К. И. Скрябину (1928) было обследовано 31 животное. При этом у ослов было взято 138 проб фекалий и было проведено их гельминтокопрологическое исследование с помощью различных методов (метод Фюллеборна, Калантаряна, Щербовича, Дарлинга и метод последовательных промываний). При определении видового состава гельминтов было уделено внимание их морфологическим особенностям и локализации. Все обследованные животные были инвазированы гельминтами. Отмечено, что на ослах паразитируют 49 видов гельминтов, которые относятся к 3 классам, 8 родам, 17 семействам. Проведенные исследования показали, что гельминты, обнаруженные у ослов, объединяют 43 вида класса Nematoda (87,7%), 4 вида класса Cestoda (8,2%) и 2 вида класса Trematoda (4,1%). Также гельминты, паразитирующие на ослах, делятся на биогельминтов и геогельминтов по циклу их развития. Из зарегистрированных гельминтов 15 видов идентифицированы как биогельминты и 34 вида как геогельминты. Указанные виды паразитируют в пищеварительной системе (42), дыхательной системе (2), сердечно-сосудистой системе (1), брюшной полости (1), подкожной клетчатке (1) и суставах (2) организма хозяина.

Ключевые слова: осел, гельминт, Trematoda, Cestoda, Nematoda, Каракалпакстан

[1] Нукусский филиал Самаркандского института ветеринарной медицины (230102, Узбекистан, г. Нукус, ул. А. Утепова, д. 31)

[2] Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 232б)

HELMINTHS OF DONKEYS IN KARAKALPAKSTAN

Kaniyazov A. J. [1],
Dean of the Faculty of Veterinary Medicine and Zoo-Engineering,
amaniyaz89@mail.ru

Shakarboev E. B. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
shakarboev@rambler.ru

Abstract

The purpose of the presented work is to study the helminths of donkeys in the territory of Karakalpakstan and the level of their infestation. Materials for the study were collected in a number of districts of the Republic of Karakalpakstan in 2016–2021. During this period, by complete and incomplete helminthological autopsy according to the method of Academician K. I. Scriabin (1928) examined 31 animals. At the same time, 138 samples of feces were taken from donkeys and their helminthocoprological study was carried out using various methods (the method of Fülleborn, Kalantaryan, Shcherbovich, Darling and the method of successive washings). When determining the species composition of helminths, attention was paid to their morphological features and localization. All examined animals were infested with helminths. It was noted that 49 species of helminths parasitize on donkeys, which belong to 3 classes, 8 genera, 17 families. Studies have shown that helminths found in donkeys combine 43 species of the Nematoda class (87.7%), 4 species of the Cestoda class (8.2%) and 2 species of the Trematoda class (4.1%). Also, helminths that parasitize donkeys are divided into biohelminths and geohelminths according to the cycle of their development. Of the registered helminths, 15 species have been identified as biohelminths and 34 species as geohelminths. These species parasitize in the digestive system (42), respiratory system (2), cardiovascular system (1), abdominal cavity (1), subcutaneous tissue (1) and joints (2) of the host organism.

Keywords: donkey, helminth, Trematoda, Cestoda, Nematoda, Karakalpakstan

Введение. На сегодняшний день особое значение имеет изучение гельминтозов у непарнокопытных, в том числе гельминтов, паразитирующих у ослов. В Каракалпакстане исследований в этой области проведено недостаточно. Выполненная исследовательская работа

[1] Nukus Branch of the Samarkand Institute of Veterinary Medicine (31, A. Utepova st., Nukus, 230102, Uzbekistan)

[2] Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bagishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

носит фрагментарный характер [1]. В настоящее время кишечный гельминтоз непарнокопытных влияет на рост и развитие молодняка, на использование их в хозяйстве и на работоспособность, а иногда даже может привести к летальному исходу [4]. Следует отметить, что разработать профилактические меры можно путем изучения видового состава гельминтов, паразитирующих на ослах, анализа биоэкологических особенностей доминирующих видов.

В связи с этим цель работы – изучение гельминтов ослов на территории Каракалпакстана и уровня их зараженности.

Материалы и методы. Материалы для исследования были собраны в ряде районов Республики Каракалпакстан в 2016–2021 гг. За этот период методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по академику К. И. Скрябину [5] было обследовано 31 животное.

При этом у ослов было взято 138 проб фекалий и было проведено их гельминтокопрологическое исследование с помощью различных методов (метод Фюллеборна, Калантаряна, Щербовича, Дарлинга и метод последовательных промываний) [2, 3].

При определении видового состава гельминтов было уделено внимание их морфологическим особенностям и локализации [4].

Результаты исследований. Все обследованные животные были инвазированы гельминтами (табл.). Отмечено, что на ослах паразитируют 49 видов гельминтов, которые относятся к 3 классам, 8 родам, 17 семействам.

Экстенсивная степень инвазии гельминтами ослов в Каракалпакстане. Было обнаружено, что на территории Каракалпакстана ослы заражены двумя видами представителей класса трематод – *Fasciola gigantica* (6,4%) и *Schistosoma turkestanicum* (16,1%)

Также отмечены случаи заражения видами, принадлежащими к классу Cestoda – *Anoplocephala perfoliata* (22,6%), *Anoplocephala magna* (6,4%), *Paranoplocephala mamillana* (3,2%) и *Echinococcus granulosus* (larvae) (6,4%).

Также обнаружена зараженность ослов следующими видами гельминтов, принадлежащих к классу нематод – *Strongyloides westeri* (3,2%), *Trichonema longibursatum* (12,9%), *Trichonema aegyptiacum* (6,4%), *Trichonema alveatum* (9,6%), *Trichonema calicatum* (9,6%), *Trichonema catinatum* (12,9%), *Trichonema coronatum* (12,9%), *Trichonema minutum* (6,4%), *Cylicodontophorus bicoronatum* (3,2%), *Cylicodontophorus pateratum* (6,4%), *Cylicodontophorus euproctus* (3,2%), *Cylicocyclus radiatum*

Таблица

Таксономическая структура гельминтов ослов в Каракалпакстане

Класс	Отряд	Семейство	Количество видов
Trematoda	Fasciolida	Fasciolidae	1
	Schistosomatida	Schistosomatidae	1
Cestoda	Cyclophyllida	Taeniidae	1
		Anoplocephalidae	3
Nematoda	Rhabditida	Srtongyloididae	1
	Strongylida	Trichonematidae	26
		Strongylidae	3
	Pseudaliida	Dictyocaulidae	1
	Ascaridida	Ascarididae	1
		Oxyuridae	1
		Cosmocercidae	1
	Spirurida	Spiruridae	1
		Gongylonematidae	1
		Habronematidae	3
		Filariidae	1
		Onchocercidae	2
		Setariidae	1
3	**8**	**17**	**49**

(3,2%), *Cylicocyclus elongatum* (3,2%), *Cylicocyclus insigne* (3,2%), *Cylicocyclus nassatum* (6,4%), *Cylicocyclus adersi* (3,2%), *Poteriostomum imparidentatum* (3,2%), *Poteriostomum ratzii* (3,2%), *Poteriostomum skrjabini* (3,2%), *Petrovinema skrjabini* (6,4%), *Schulzitrichonema goldi* (3,2%), *Schulzitrichonema alabiatum* (6,4%), *Schulzitrichonema hybridum* (3,2%), *Gyalocephalus capitatus* (3,2%), *Strongylus equinus* (3,2%), *Alfortia edentatus* (6,4%), *Delafondia vulgaris* (3,2%), *Triodontophorus serratus* (3,2%), *Triodontophorus tenuicollis* (6,4%), *Triodontophorus minor* (3,2%), *Dictyocaulus arnfieldi* (9,6%), *Parascaris equorum* (19,3%), *Oxyuris equi* (6,4%), *Probstmayria vivipara* (9,6%), *Habronema muscae* (6,4%), *Habronema microstoma* (9,6%), *Drascheia megastoma* (9,6%), *Gongylonema pulchrum* (12,9%), *Onchocerca cervicalis* (6,4%), *Onchocerca reticulata* (6,4%), *Parafilaria multipapillosa* (9,6%), *Setaria equina* (12,9%) и *Physocephalus sexalatus* (16,1%).

Указанные виды паразитируют в пищеварительной системе (42), дыхательной системе (2), сердечно-сосудистой системе (1), брюшной полости (1), подкожной клетчатке (1) и суставах (2) организма хозяина. В ходе исследования выявлено, что 5 видов гельминтов, зарегистрированных у ослов: *Fasciola gigantica, Schistosoma turkestanicum, Echinococcus granulosus* (larvae), *Gongylonema pulchrum и Physocephalus sexalatus* являются зооантропонозными видами. Заявленное полностью согласуется с литературными данными [1, 3].

Заключение. Среди гельминтов, зарегистрированных у ослов, доминируют нематоды – 43 вида (87,7%). Далее следуют цестоды, состоящие из 4 видов (8,2%). Из представителей класса трематод отмечено 2 вида, которые составляют 4,1% от общего количества гельминтов. По циклу развития гельминтов, обнаруженных у ослов, 15 видов зарегистрировано как биогельминты и 34 вида как геогельминты.

Список источников

1. *Дадаев С.* Эколого-географические особенности гельминтов домашних копытных животных юга Узбекистана: автореф. дис. ... канд. биол. наук (03.00.20). М., 1978. 24 с.
2. *Демидов С. С.* Гельминтозы животных: Справочник. Москва: Агропромиздат, 1987. 157 с.
3. *Ермакова Е. В.* Гельминтозы лошадей и разработка мер борьбы с ними в условиях Северо-Запада России: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: (03.02.11). Санкт-Петербург, 2020. 20 с.
4. *Ивашкин В. М., Двойнос Г. М.* Определитель гельминтов лошадей. Киев: Наукова думка, 1984. 163 с.
5. *Скрябин К. И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.-Л.: МГУ, 1928. С. 2-45.

References

1. Dadaev S. Ecological and geographical features of helminths of domestic ungulates of the south of Uzbekistan: Thesis by ... Cand. Biol. Sc. (03.00.20). Moscow, 1978. 24 p. (In Russ.)
2. Demidov S. S. Animal helminthiases: Handbook. Moscow. Agropromizdat, 1987. 157 p. (In Russ.)
3. Ermakova E. V. Helminthiases of horses and the development of measures to control them in the conditions of the North-West of Russia: Thesis by ... Cand. Vet. Sc. (02.03.2011). St. Peterburg, 2020. 20 p. (In Russ.)
4. Ivashkin V. M., Dvoinos G. M. Determinant of helminths of horses. Kiev, Naukova Dumka, 1984. 163 p. (In Russ.)
5. Skryabin K. I. Method of complete helminthological dissections of vertebrates, including humans. Moscow-Leningrad, MSU, 1928; 2-45. (In Russ.)

УДК 619:576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.223-227

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ПРОТИВ ПАРАЗИТОВ ЖИВОТНЫХ

Качанова Е. О. [1],
кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии,
kachanova@vniigis.ru

Беломытцева Е. С. [1],
младший научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии,
belomyttseva@vniigis.ru

Аннотация

На сегодняшний день одним из основных методов профилактики и лечения животных от паразитов является химический метод. Химические препараты и средства для лечения и профилактики паразитарных болезней имеют ряд негативных последствий для организма хозяина. К таковым относится интоксикация организма, вызванная продуктами распада паразитов и составными компонентами препаратов. Химические средства, даже относящиеся к 4 классу опасности, все равно являются ядом для живых организмов, поэтому они оказывают подавляющее действие на функционирование внутренних органов. В связи с вышеизложенным, изыскание новых методов защиты и лечения животных от инвазионных болезней остается актуальным. С каждым годом загрязнение планеты различными химическими веществами все возрастает, поэтому необходимо рассматривать альтернативные варианты борьбы с паразитами, к таковым относятся физические методы, в том числе и использование электромагнитных волн (ЭМВ). В данной статье мы проанализировали имеющиеся отечественные и зарубежные работы по применению электромагнитных волн для лечения и профилактики инвазионных и неинвазионных болезней животных. Эти работы показали, что применение ЭМВ для профилактики и лечения паразитарных и незаразных болезней животных, а также для дезинвазии помещений, где находятся животные, является эффективным физическим методом.

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

Ключевые слова: лечение, паразитарные болезни животных, профилактика, электромагнитные волны

THE USE OF ELECTROMAGNETIC WAVES AGAINST PARASITIC DISEASES OF ANIMALS

Kachanova E. O. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Researcher
of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology,
kachanova@vniigis.ru

Belomytseva E. S. [1],
Junior Researcher
of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology,
belomyttseva@vniigis.ru

Abstract

Today, the chemical method is one of the main methods for the prevention and treatment of animal against parasites. Chemical preparations and means for the treatment and prevention of parasitic diseases have a number of negative consequences for the host organism. For example, this is an intoxication of the body caused by the decay products of dead parasites and the influence of the constituent components of drugs. Chemicals that belong to the 4th hazard class are poisonous to living organisms. Therefore, they reduce the functioning of internal organs. In connection with the foregoing, the search for new methods of protection and treatment of animals from parasitic diseases remains relevant. Every year, the pollution of the planet with various chemicals is increasing. Therefore, we must consider alternative options for parasites control. Physical methods are among such new methods, including the use of electromagnetic waves (EMW). In our article, we analyzed the available Russian and foreign works on the use of electromagnetic waves for the treatment and prevention of invasive and non-invasive animal diseases. These works have shown that the use of EMW for the prevention and treatment of parasitic and non-contagious diseases of animals, as well as for the disinfestation of premises with animals, is an effective physical method.

Keywords: treatment, parasitic diseases of animals, prevention, electromagnetic waves

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Введение. На сегодняшний день в основе профилактики и лечения паразитов животных лежат химические методы. Дезинвазия объектов и предметов, необходимых для жизнедеятельности животных, включает в себя: очистку, мойку и обработку химическими средствами (аэрозолями, спреями, порошками, водными растворами). Профилактика животных от инвазионных заболеваний заключается, в первую очередь, в использовании средств химиопрофилактики. Для лечения заболеваний, вызванных паразитами, разработаны схемы, в которые могут быть включены лекарственные препараты разных классов. К сожалению, физическим методам борьбы уделяют меньше внимания. Химические методы имеют ряд негативных последствий для организма хозяина. В связи с вышеизложенным, изыскание новых безопасных методов профилактики и лечения животных от инвазионных болезней остается актуальным на сегодняшний день. Краткий анализ литературных источников, рассмотренных в нашей статье, посвящен возможности применения электромагнитных волн для профилактики и лечения паразитарных и незаразных болезней животных.

Материалы и методы. В работе были рассмотрены и проанализированы материалы отечественных и иностранных авторов по испытанию электромагнитных волн разного частотного диапазона для лечения и профилактики болезней животных.

Результаты исследований. Все существующие электромагнитные волны можно разделить на следующие категории: чрезвычайно низкая частота (диапазон от 0 до 300 Гц); очень низкая частота (300–30 кГц); низкая средняя частота (30 кГц–30 МГц); ультравысокие частоты (30–300 МГц); сверхвысокие частоты (300 МГц–30 ГГц); крайне высокая частота (30–300 ГГц); инфракрасный свет (300 ГГц–300 ТГц); видимый свет (429–750 ТГц) [5].

В ветеринарной практике для лечения незаразных болезней и улучшения физиологического состояния животных успешно применяют приборы, работающие на электромагнитных волнах разного частотного диапазона. Так, было доказано, что сочетание инфракрасного, ультрафиолетового облучения и электромагнитного поля положительно влияет на поступление в организм кислорода, питание тканей, а также на гематологические показатели ремонтного молодняка кур [4].

Помимо лечения незаразных болезней электромагнитные волны все больше приобретают ценность в качестве средства дезинфекции по-

мещений для животных. Так, авторами была установлена бактерицидная эффективность электромагнитных полей инфранизких частот при обработке контаминированных тест-объектов [1].

В ветеринарной практике есть также ряд работ, показывающих эффективность электромагнитных волн против паразитов животных. В одной из работ отечественных ученых рассмотрена возможность применения электромагнитных волн миллиметрового диапазона против иксодовых клещей, относящихся к виду *Ixodes persulcatus* и *Ixodes pavlovskyi*. В результате их эксперимента были получены данные, свидетельствующие о снижении способности клещей зацепляться за флаг [2].

Также электромагнитные волны применяются и для дезинвазии животноводческих стоков и объектов животноводческих помещений, так как они эффективно действуют на паразитических простейших и яйца гельминтов. В одной из работ отечественных авторов описан эксперимент по воздействию ультразвука мощностью 0,5 Вт/см^2 в условиях *in vitro* на цисты инфузории *Buxtonella sulcata* и яйца нематоды *Toxocara catti*. Результаты их работы показали, что губительное действие ультразвук оказывал на цисты инфузории при экспозиции 45 мин, а на неинвазионные и инвазионные яйца *T. catti* при экспозиции 75 и 120 мин, соответственно [3].

Заключение. Анализ данных, рассмотренных в работах отечественных и зарубежных авторов, показал, что использование ЭМВ разного частотного диапазона в качестве дополнительного метода при лечении и профилактики паразитарных и незаразных болезней животных является достаточно эффективным методом. К тому же, в связи с ухудшающейся экологической обстановкой в мире, применение электромагнитных волн может снизить использование химических средств, что благоприятно повлияет на природу в целом.

Список источников

1. *Давыдова А. Д., Алексеев А. Д.* Дезинфекция и современные дезинфицирующие средства в ветеринарии // Молодежь и наука. 2017. № 3. С. 13-13.
2. *Романенко В. Н., Вайшля О. Б., Лихоманова Е. Д., Кожемякин А. М.* Новый подход к снижению активности эпидемиологически опасных клещей с помощью миллиметрового диапазона электромагнитных волн // Scientific achievements of the third millennium. 2018. С. 67-71.
3. *Шибитов С. К., Сафиуллин Р. Т., Лавров А. Ю.* Влияние ультразвука на цисты инфузории *Buxtonella sulcata* и яйца гельминта *Toxocara catti* // Ветеринария. 2020. № 3. С. 32-35.
4. *Dobrosmyslova I. A., Nasakin O. Y., Mefodyev G. A., Fadeyeva N. A.* Physical factors and clinical and hematological performance of poultry. Ewropean research innovation in science, education and technology / XXXIX International scientific and practical conference. London, United Kingdom, 2018; 24-30.
5. *Zohre R., Ali Y., Mostafa J., Samaneh R.* Nondrug antimicrobial techniques: electromagnetic fields and photodynamic therapy // Biomedical and Pharmacology Journal. 2015; 8(March Spl Edition): 147-155.

References

1. Davydova A. D., Alekseev A. D. Disinfection and modern disinfectants in veterinary. *Youth and science*. 2017; 3: 13-13. (In Russ.)
2. Romanenko V. N., Vaishlya O. B., Likhomanova E. D., Kozhemyakin A. M. A new approach to reducing the activity of epidemiologically dangerous ticks using millimeter-wave electromagnetic waves. *Scientific achievements of the third millennium*. 2018; 67-71. (In Russ.)
3. Shibitov S. K., Safiullin R. T., Lavrov A. Yu. Influence of ultrasound on ciliate cysts *Buxtonella sulcata* and helminth eggs *Toxocara catti*. *Veterinary*. 2020; 3: 32-35. (In Russ.)
4. Dobrosmyslova I. A., Nasakin O. Y., Mefodyev G. A., Fadeyeva N. A. Physical factors and clinical and hematological performance of poultry. *Ewropean research innovation in science, education and technology / XXXIX International scientific and practical conference*. London, United Kingdom, 2018: 24-30.
5. Zohre R., Ali Y., Mostafa J., Samaneh R. Nondrug antimicrobial techniques: electromagnetic fields and photodynamic therapy. *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2015; 8(March Spl Edition): 147-155.

УДК 619:616.995.1:636.2.034
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.228-233

СНИЖЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ФОНЕ ГЕЛЬМИНТО-ПРОТОЗООЗОВ

Климова Е. С. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
catia.calinina2012@yandex.ru

Мкртчян М. Э. [2],
доктор ветеринарных наук,
заведующий кафедрой биологии, экологии и гистологии,
laulilitik@yandex.ru

Решетникова А. Д. [1],
аспирант кафедры эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
alexa.reshetnikova17@gmail.com

Аннотация

Анализ снижения молочной продуктивности крупного рогатого скота по причине гельминто-протозоозных инвазий показал, что среднесуточный удой интактных животных составляет 29,6±1,0 кг с ценой реализации 23,0 рубля (высший сорт), а среднесуточная продуктивность инвазированных коров колеблется от 25,4±0,8 (при фасциолезе) до 28,7±0,7 кг (при эймерионосительстве). При заражении гельминтозами снижается и качество продукции. Существенное недополучение молока за 6 месяцев отмечается при фасциолезе (714,3 кг/гол.) и дикроцелиозе (594,8 кг/гол.). В Удмуртской Республике достаточно широко распространены также стронгилятозы ЖКТ. Наши исследования доказали, что при данных нематодозах в расчете на одну зараженную корову прибыль от молочной продуктивности за полгода снижается на 6804 рубля. Внутриклеточные паразиты – эймерии разрушают эпителиальные клетки кишечника, что приводит к нарушению процесса пи-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» (426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (196084, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5)

щеварения, всасывания и непосредственно отражается на продуктивности. Несмотря на низкую интенсивность инвазии (14,8±0,7), при эймериозах у коров также отмечается незначительное (на 3,1%) снижение молочной продуктивности (28,7±0,7 кг/голову) с сохранением сортности молока. Нами установлено, что за 6 месяцев от одной коровы, зараженной моноинвазией эймерий, хозяйство недополучает 137,1 кг молока.

Ключевые слова: гельминтозы, протозоозы, продуктивность, экономический ущерб

REDUCTION OF MILK PRODUCTIVITY OF CATTLE ON THE BACKGROUND OF HELMINTHO-PROTOZOOSIS

Klimova E. S. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Epizootology and Veterinary Sanitary Expertise,
catia.calinina2012@yandex.ru

Mkrtchyan M. E. [2],
Doctor of Veterinary Sciences,
Head of the Department of Biology, Ecology and Histology,
laulilitik@yandex.ru

Reshetnikova A. D. [1],
Postgraduate Student of the Department of Epizootology
and Veterinary and Sanitary Expertise,
alexa.reshetnikova17@gmail.com

Abstract

An analysis of the decrease in the milk productivity of cattle due to helminth-protozoal invasions showed that the average daily milk yield of intact animals is 29.6±1.0 kg with a selling price of 23.0 rubles (highest grade), and the average daily productivity of infested cows ranges from 25.4±0.8 (with fascioliasis) up to 28.7±0.7 kg (with eimeriosis). When infected with helminthiasis, the quality of products also decreases. A significant shortage of milk for 6 months is observed with fascioliasis (714.3 kg/head) and dicroceliosis (594.8 kg/head). In the Udmurt Republic, strongylatosis of the gastrointestinal tract are also quite widespread. Our studies have shown that with these nematodes per one infected cow, the profit from

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Agricultural Academy" (11, Studencheskaya st., Izhevsk, 426069, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine" (5, Chernigovskaya st., St. Petersburg, 196084, Russia)

milk productivity for six months is reduced by 6804 rubles. Intracellular parasites – eimeria, destroy intestinal epithelial cells, which leads to disruption of the process of digestion and absorption and directly affects productivity. Despite the low intensity of invasion (14.8±0.7), with eimeriosis in cows, there is also a slight (by 3.1%) decrease in milk productivity (28.7±0.7 kg/head) while maintaining the grade of milk. We found that for 6 months from one cow infected with Eimeria monoinvasion, the farm receives less milk by 137.1 kg.

Keywords: helminthiasis, protozoosis, production, economic damage

Введение. Большинство гельминто-протозоозов жвачных животных широко распространены и наносят значительный ущерб, состоящий из финансовых потерь от вынужденного убоя животных, потери продуктивности, ухудшения качества животноводческой продукции и проведения лечебно-профилактических мероприятий [3, 5].

По мнению Р. Т. Сафиуллина [4], значительные экономические потери по причине фасциолеза и стронгилятозов ЖКТ крупного рогатого скота отмечаются за счет снижения молочной продуктивности на 10,6%, что ведет к снижению рентабельности предприятий. Ущерб от гельминтозов жвачных животных вследствие недополучения молока за календарный год, по данным А. Л. Кряжева, составляет 336 776 рублей [2].

Исходя из вышеизложенного, целью работы явилось определение экономического ущерба от снижения молочной продуктивности коров при гельминтозах и протозоозах.

Материалы и методы. Распространение гельминто-протозоозов крупного рогатого скота изучали в хозяйствах Удмуртской Республики. Для формирования опытных групп проводили паразитологические исследования. Материалом для исследования служили пробы фекалий от спонтанно зараженных животных. Степень зараженности животных определяли общепринятыми копроскопическими методами. Группы животных формировали по принципу пар-аналогов по инвазированности гельминтозами и протозоозами; всего сформировали 5 групп по 20 голов. В опытных группах ежемесячно в течение 6 месяцев проводили контрольные дойки и учет молочной продуктивности вели с октября по март.

Полученные результаты подвергались статистической обработке в программе Microsoft Excel 2013.

Результаты исследований. Анализ многолетних исследований показал, что в хозяйствах Удмуртской Республики наиболее широко рас-

пространены паразитозы крупного рогатого скота, возбудителями которых являются представители класса Trematoda, Nematoda, а также простейшие рода *Eimeria*, которые существенно снижают количество и качество получаемой молочной продукции. Результаты наших исследований по определению молочной продуктивности крупного рогатого скота на фоне заражения животных гельминтозами и протозоозами приведены в таблице.

Таблица

Влияние гельминтозов и протозоозов на молочную продуктивность коров (n=20)

№	Группы животных	Среднее количество яиц (ооцист) в 1 г фекалий	Среднесуточный удой, кг/голову	Средний надой молока за 6 месяцев, кг/голову	Недополучение молока за 6 месяцев, кг/голову
1	Фасциолез	11,4±2,1	25,4±0,8	4620,0±86,3	714,3
2	Дикроцелиоз	14,9±2,4	26,3±0,6	4739,5±89,1	594,8
3	Стронгилятозы ЖКТ	22,2±4,1	27,8±0,6	5094,1±108,5	240,2
4	Эймериоз	14,8±0,7	28,7±0,7	5197,2±121,4	137,1
5	Интактные	-	29,6±1,0	5334,3±63,8	-

Во время проведения опыта установили, что среднесуточный удой интактных животных составил 29,6±1,0 кг с ценой реализации 23,0 рубля (высший сорт), а средняя суточная продуктивность инвазированных коров колебалась от 25,4±0,8 (при фасциолезе) до 28,7±0,7 кг (при эймерионосительстве). При заражении гельминтозами снижалось и качество продукции, и молоко реализовывалось по цене 21,0 рубль (первый сорт).

Существенным показателем недополучения молока является экономический ущерб. Он был максимальным в группе животных, зараженных фасциолезом. В данной группе коров потери молока за 6 месяцев составили 714,3 кг.

Ущерб от снижения молочной продуктивности животных при гельминтозных и протозоозных моноинвазиях определяли по формуле, приведенной в работе Р. Т. Сафиуллина с соавт. (2009).

Как и ожидалось, с учетом места локализации паразитов (печень) и патогенного воздействия, максимальный ущерб отмечается при паразитировании трематод *F. hepatica* и *D. lanceatum*.

$$У = 20 \times (29,6 - 25,4) \times 180 \times 21 = 317\,520 \text{ руб.}$$

Экономический ущерб за 6 месяцев от недополучения молока на одно инвазированное фасциолезом животное составил 15 876 руб., что является существенным для хозяйства.

При дикроцелиозе надой молока за период исследования составил 4739,5±89,1 кг/голову, что по сравнению с интактными животными ниже на 594,8 кг/голову.

$$У = 20 \times (29{,}6 - 26{,}3) \times 180 \times 21 = 249\ 480 \text{ руб.}$$

При этом экономический ущерб при паразитировании ланцетовидного сосальщика также является существенным и составляет 12 474 руб./голову, что подтверждается данными других авторов [1].

Таким образом, можно указать, что ущерб за 6 месяцев при заражении фасциолезом выше на 3402 руб./голову по сравнению с дикроцелиозом, что обусловлено как размерами паразитов, так и степенью патогенного воздействия.

Стронгиляты, паразитируя в желудочно-кишечном тракте жвачных животных, оказывают негативное влияние за счет механического, трофического, аллергического, токсического и инокуляторного воздействия. Расчет ущерба, который нанесен опытной группе за период исследований приведен ниже:

$$У = 20 \times (29{,}6 - 27{,}8 \pm 0{,}6) \times 180 \times 21 = 136\ 080 \text{ руб.}$$

В расчете на одну зараженную стронгилятами ЖКТ корову прибыль от молочной продуктивности за полгода снизилась на 6804 рубля.

Несмотря на низкую интенсивность инвазии (14,8±0,7), при эймериозах у коров также отмечается незначительное (на 3,1%) снижение молочной продуктивности (28,7±0,7 кг/голову) с сохранением сортности молока.

$$У = 20 \times (29{,}6 - 28{,}7) \times 180 \times 23 = 74\ 520 \text{ руб.}$$

Внутриклеточные паразиты – эймерии, несмотря на паразитоносительство, разрушают эпителиальные клетки кишечника, это приводит к нарушению процесса пищеварения и всасывания, что непосредственно отражается на продуктивности. За 6 месяцев исследований, от одной коровы, зараженной моноинвазией эймерий, хозяйство недополучило 137,1 кг молока.

Заключение. Таким образом, гельминтозы и протозоозы крупного рогатого скота приводят к большим экономическим потерям в хозяйствах. Максимальное снижение молочной продуктивности за 6 месяцев отмечается при заражении животных фасциолезом (714,3 кг) и

дикроцелиозом (594,8 кг). В хозяйствах Республики среди взрослого поголовья широко распространено паразитоносительство эймериоза жвачных, что доказано обнаружением в среднем в 1 г фекалий 14,8±0,7 ооцист. Однако это не отрицает негативного влияния кишечных кокцидий на организм коров и ущерб от снижения молочной продуктивности составляет 74 520 рублей.

Для предотвращения экономического ущерба необходимо проведение регулярного диагностического контроля и проведение эффективных своевременных лечебно-профилактических мероприятий.

Список источников

1. *Арисов М. В.* Дикроцелиоз КРС в Волгоградской области, экономический ущерб, борьба и профилактика // Ветеринарная патология. 2007. № 1(20). С. 124-130.
2. *Кряжев А. Л.* Экономический ущерб от снижения продуктивности крупного рогатого скота молочного направления по причине гельминтозов // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. № 18. С. 216-217.
3. *Мкртчян М. Э., Климова Е. С., Иванов И. С.* Влияние ассоциации трематод и вируса лейкоза на качество молока // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 3. С. 61-65.
4. *Сафиуллин Р. Т., Хромов К. А.* Ущерб от смешанной инвазии коров и молодняка крупного рогатого скота, вызванной фасциолами и стронгилятами пищеварительного тракта // Российский паразитологический журнал. 2009. № 2. С. 81-85.
5. *Klimova E., Kudrin M., Krylova T., Reshetnikova A.* Fascioliasis and Strongylatoses of Cattle: Economic Loss and Control Measures // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020; 8(S3): 56-62. https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.56.62

References

1. Arisov M. V. Dicrocoeliosis of cattle in the Volgograd Region, economic damage, control and prevention. *Veterinary pathology.* 2007; 1(20): 124-130. (In Russ.)
2. Kryazhev A. L. Economic damage from a decrease in the productivity of dairy cattle due to helminthiasis. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2017; 18: 216-217. (In Russ.)
3. Mkrtchyan M. E., Klimova E. S., Ivanov I. S. Influence of the association of trematodes and leukemia virus on milk quality. *International Veterinary Bulletin.* 2017; 3: 61-65. (In Russ.)
4. Safiullin R. T., Khromov K. A. Damage from mixed invasion of cows and young cattle caused by fasciola and strongylates of the digestive tract. *Russian Journal of Parasitology.* 2009; 2: 81-85. (In Russ.)
5. Klimova E., Kudrin M., Krylova T., Reshetnikova A. Fascioliasis and Strongylatoses of Cattle: Economic Loss and Control Measures. *Advances in Animal and Veterinary Sciences.* 2020; 8(S3): 56-62. https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.56.62

УДК 619:576.895.122(571.56)
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.234-239

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТРЕМАТОДЫ *ALARIA ALATA* (GOEZE, 1782) У ОБЫКНОВЕННОЙ ЛИСЫ (*VULPES VULPES*) В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Коколова Л. М. [1],
доктор ветеринарных наук, заведующая лабораторией гельминтологии,
kokolova_lm@mail.ru

Гаврильева Л. Ю. [1],
кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник лаборатории гельминтологии,
lubov.gavrileva86@mail.ru

Охлопков И. М. [2],
кандидат биологических наук, директор,
imo-ibpc@yandex.ru

Сивцева Е. В. [1],
аспирант лаборатории гельминтологии

Степанова С. М. [1],
кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник лаборатории гельминтологии

Мамаев Н. В. [2],
младший научный сотрудник лаборатории
экосистемных исследований холодных регионов

Дулова С. В. [1],
младший научный сотрудник лаборатории гельминтологии

Аннотация

Представлены результаты изучения распространения трематоды *Alaria alata* у лисы обыкновенной *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) в условиях Якутии. По-

[1] Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (677001, Россия, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук (677980, Россия, г. Якутск, просп. Ленина, д. 41)

ловозрелые формы трематоды *Alaria alata* обнаружены в тонком отделе кишечника лисы, экстенсивность инвазии составила 31,6% при интенсивности инвазии 52±0,2 экземпляров. В последнее десятилетие численность лисиц на территории Якутии возросла. По данным Республиканского департамента охотничьего хозяйства в 2020 г. численность этих животных насчитывали до 23 тыс. особей. Резкие колебания численности лисиц в Центральной Якутии связывают с уменьшением численности зайца-беляка (*Lepus timidus*) и ондатры (*Ondatra zibethicus*). Количество лисиц больше в «заячьих» районах Республики Верхоянском, Эвено-Бытантайском и Кобяйском улусах, где динамика численности лисицы повторяет заячьи, с отставанием на 2–3 года. Лисы обитают по всей территории Якутии, обычно ближе к таежно-озерным понижениям с обилием лугово-озерных, пойменных и кустарниковых стаций, где водятся серые полевки, ондатры. В питании лисиц авторы обнаруживают остатки от ондатры, белки, бурундука, пищухи, мышевидных грызунов, копытных, кроме того, встречаются среди кормовых объектов насекомые, моллюски, ягоды и травянистые растения. Обыкновенные лисицы имеют существенное значение в эпизоотологии аляриоза как основной источник распространения трематоды в природе.

Ключевые слова: обыкновенная лиса, Якутия, трематода, *Alaria alata*, промежуточные, резервуарные хозяева

STUDY ON THE DISTRIBUTION OF TREMATODE *ALARIA ALATA* (GOEZE, 1782) IN THE RED FOX (*VULPES VULPES*) IN YAKUTIA

Kokolova L. M. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Laboratory of Helminthology,
kokolova_lm@mail.ru

Gavrilieva L. Yu. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Helminthology,
lubov.gavrileva86@mail.ru

Okhlopkov I. M. [2],
Candidate of Biological Sciences, Director,
imo-ibpc@yandex.ru

[1] Yakut Scientific Research Institute of Agriculture (23/1, Bestuzheva-Marlinskogo st., Yakutsk, 677001, Russia)

[2] Institute for Biological Problems of the Cryolithozone of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (41, Lenina ave., Yakutsk, 677980, Russia)

Sivtseva E. V. [1],
Postgraduate Student of the Laboratory of Helminthology

Stepanova S. M. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Researcher of the Laboratory of Helminthology

Mamaev N. V. [2],
Junior Researcher of the Cold Regions Ecosystem Research Laboratory

Dulova S. V. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Helminthology

Abstract

The results are presented for the study on the distribution of the trematode *Alaria alata* in the red fox *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) in Yakutia. Sexually mature forms of the trematode *Alaria alata* were found in the small intestine of the fox, and the prevalence of invasion was 31.6% with an invasion intensity of 52±0.2 specimens. In the last decade, the number of foxes in Yakutia has increased. According to the Republican Department of Hunting Economy, the number of these animals totaled up to 23 thousand specimens in 2020. Sharp fluctuations in the number of foxes in Central Yakutia are associated with a decrease in the number of the Arctic hare (*Lepus timidus*) and the muskrat (*Ondatra zibethicus*). The number of foxes is greater in the Republic's "hare" regions of Verkhoyansky, Eveno-Bytantaisky and Kobyaysky uluses, where the dynamics of the number of foxes repeats the "hare" regions with a lag of 2–3 years. Foxes live throughout the territory of Yakutia, usually closer to taiga-lake lowlands with an abundance of meadow-lake, bottomland and shrub habitats where the meadow mouse and the muskrat can be found. The authors find remains of the muskrat, squirrel, chipmunk, pikas, mouse-like rodents and ungulates in the diet of the fox. Additionally, insects, mollusks, berries and herbaceous plants are found among food objects. Red foxes are of significant importance in the epizootology of alariosis as the main source of the trematode spreading in nature.

Keywords: red fox, Yakutia, trematode, *Alaria alata*, intermediate, reservoir hosts

Введение. Якутию населяет множество видов охотничье-промысловых животных, основным представителем является якутская обыкновенная лиса *Vulpes vulpes jakutensis* (Ognev, 1923). Лисица является аборигенным видом и заселяет всю лесопокрытую часть Республи-

[1] Yakut Scientific Research Institute of Agriculture (23/1, Bestuzheva-Marlinskogo st., Yakutsk, 677001, Russia)

[2] Institute for Biological Problems of the Cryolithozone of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (41, Lenina ave., Yakutsk, 677980, Russia)

ки. Принято выделять два очага относительно высокой численности вида – Колымо-Индигирский и Нижне-Вилюйский (Среднеленский), где в прошлом веке выход шкурок на 1000 км^2 достигал 8–12,5 шт., на всей остальной территории не выше 3–5 шт. [4].

В настоящее время в густонаселенных районах Якутии охотничий промысел для местного населения имеет весьма существенную и экономическую составляющую хозяйственной деятельности. Основной очаг обитания лисицы приурочен в таежно-аласных комплексах Центральной Якутии, плотность составляет в среднем 0,3 особи на 1000 га [5].

В Республике Саха (Якутия) лисицы заражены различными паразитарными болезнями, основное – аляриоз (Alariosis), вызываемый трематодой *Alaria alata* (Schrank, 1788) Krause, 1914, семейства Alariidae, который имеет широкое распространение и характеризуется высокой степенью экстенсивности и интенсивности инвазии [2, 3].

Цель этого исследования состояла в том, чтобы охарактеризовать распространенность трематоды вида *Alaria alata* (Schrank, 1788) Krause, 1914 у красных лисиц на территории Якутии.

Материалы и методы. Изучение распространенности аляриоза у лисиц проведено с учетом географических особенностей по всей территории Якутии, где занимаются промыслом [2]. Эпизоотологию аляриоза изучали в 2019–2021 гг. путем гельминтологического вскрытия (К. И. Скрябин, 1928) печени, селезенки, кишечника, легких, лимфатических узлов грудной и брюшной полостей 19 лисиц, добытых охотниками Республики. Интенсивность и экстенсивность инвазии определяли количественным подсчетом обнаруженных гельминтов, а также процентным отношением инвазированных к общему числу исследованных животных.

Результаты исследований. У красных лисиц отмечается специализация в питании на зайца-беляка и ондатры. Это характерно, прежде всего, для Центральной Якутии и Верхоянье, где в желудках добытых 50–90% лисиц оказались остатки от зайца и ондатры, а также в значительной степени мышевидные грызуны. К группе мышевидных грызунов относятся преимущественно полевки. Из них на первом месте стоят серые полевки, которых поедают в три раза чаще, чем рыжих. Исследованные нами красные лисицы почти 100% заражены различными видами гельминтов, в том числе опасными для человека, например, нематодами *Uncinaria stenocephala* (ЭИ 65,5%, ИИ 7–12 экз.),

Ancylostoma caninum (ЭИ 47%, ИИ 2–35 экз.), *Toxocara canis* (ЭИ 75%, ИИ 5–27 экз.), цестодами *Echinococcus granulosus* (ЭИ 0,19%, ИИ >1000 экз.), трематодой *Alaria alata* (ЭИ 100%, ИИ от 6 до 100 и более экз.).

Трематода *Alaria alata* имеет длину 2,4–4,4 мм, ширину 1,2–2,1 мм. Характерный признак гельминта ушковидное образование вокруг ротовой присоски. Яйца трематоды овальной формы, 0,101–0,128×0,072–0,095 мм. Интенсивность инвазии *Alaria alata* от 6 до 100 и более экземпляров у одного животного.

Развитие трематоды происходит с участием промежуточного (пресноводные моллюски) и дополнительного (головастики, лягушки) хозяев [1]. В организме дефинитивного хозяина метацеркарии попадают через стенку желудка или кишечника в брюшную полость, а затем в грудную и внедряются в паренхиму лёгких. На 19–20-е сутки молодые алярии из бронхов проникают в ротовую полость, затем в кишечник, где к 30–32 суткам достигают половой зрелости. Полный цикл развития длится 92–114 суток.

При вскрытии желудочно-кишечного тракта лисиц обнаруживали катаральное, геморрагическое воспаление слизистой оболочки на местах нахождения паразитов. У исследованных 9 лисиц, добытых в Томпонском, Усть-Майском, Оймяконском, Нерюнгринском, Олекминском улусах, трематоды *Alaria alata* обнаружили в тонком отделе кишечника лисы, экстенсивность инвазии составила 42,1%, при интенсивности инвазии 52±0,2 экземпляров, также наблюдали локализацию паразитов в пилорическом отделе желудка у 4 лисиц (21,0%) и в луковицах двенадцатиперстной кишки у 3 особей (15,7%), а также единичные экземпляры трематод в двенадцатиперстной кишке у 3 (15,7%).

Заключение. Обыкновенные лисицы имеют существенное значение в эпизоотологии аляриоза как основной источник распространения трематоды в природе. Большая концентрация яиц паразита на охотничьих угодьях несет опасность заражения для охотничьих собак и занос очага инвазии в населенные пункты, что является угрозой для эпидемиологического благополучия населения. Основным рационом питания лисиц является ондатра (50%), мышевидные грызуны (33%): полёвка-экономка 18,7%, водяная полёвка 3,2%, красная полёвка 2,3%, красно-серая полёвка 1,6%, а также заяц-беляк 6,2%. Наличие промежуточных хозяев аларий пресноводных моллюсков из семейства Planorbidae (8 видов), резервуарных хозяев сибирской

лягушки (*Rana amurensis* Bulenger, 1886) и мышевидных грызунов (Muridae), в организме которых мезоцеркарии алярий сохраняются в течение всей жизни этих млекопитающих, характеризует наличие природных очагов.

Список источников

1. *Андреева С. И., Винарский М. В., Потапова Н. К.* Видовой состав моллюсков водоемов города Якутска // Фауна Урала и Сибири. 2017. № 1. С. 7-18.
2. *Коколова Л. М., Исаков С. И.* Особенности паразитарных болезней промысловых пушных зверей в Якутии // Докл. научн.-практ. конф., посв. 50-летию ЯНИИСХ. Якутск, 2006. С. 124-131.
3. *Коколова Л. М.* Особенности распространения зоонозных гельминтозов на Крайнем Севере // Труды ВИГИС. 2006. Т. 44. С. 91-96.
4. *Седалищев В. Т., Однокурцев В. А.* К экологии обыкновенной лисицы (*Vulpes vulpes* L. 1785) Якутии // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3(7). С. 2218-2223.
5. *Соломонова Т. Н., Седалищев В. Т., Однокурцев В. А.* Сибирская лягушка (*Rana amurensis* Bulenger, 1886) в Якутии // Сибирский экологический журнал. 2011. № 1. С. 93-98.

References

1. Andreeva S. I., Vinarsky M. V., Potapova N. K. Species composition of molluscs in the water bodies of Yakutsk. *Fauna of the Urals and Siberia*. 2017; 1: 7-18. (In Russ.)
2. Kokolova L. M., Isakov S. I. Parasitic diseases of commercial fur animals in Yakutia. *Reports of the Scientific and Practical Conference dedicated to the 50th anniversary of the Yakut Scientific Research Institute of Agriculture*. Yakutsk, 2006; 124-131. (In Russ.)
3. Kokolova L. M. Distribution of zoonotic helminth infections in the Far North. *Proceedings of the VNIIP*. 2006; 44: 91-96. (In Russ.)
4. Sedalishchev V. T., Odnokurtsev V. A. On the ecology of the red fox (*Vulpes vulpes* L. 1785) from Yakutia. *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2013; 15(3(7)): 2218-2223. (In Russ.)
5. Solomonova T. N., Sedalishchev V. T., Odnokurtsev V. A. Siberian wood frog (*Rana amurensis* Bulenger, 1886) in Yakutia. *Siberian Ecological Journal*. 2011; 1: 93-98. (In Russ.)

УДК 631.1:619(571.56-191.2)
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.240-245

ПЛОДОВИТОСТЬ КИШЕЧНЫХ СТРОНГИЛЯТ У ЛОШАДЕЙ В КРИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Коколова Л. М. [1],
доктор ветеринарных наук, заведующая лабораторией гельминтологии,
kokolova_lm@mail.ru

Гаврильева Л. Ю. [1],
кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник лаборатории гельминтологии,
lubov.gavrileva86@mail.ru

Слепцова С. С. [1],
аспирант лаборатории гельминтологии

Степанова С. М. [1],
кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник лаборатории гельминтологии

Дулова С. В. [1],
младший научный сотрудник лаборатории гельминтологии

Аннотация

Табунное коневодство, базирующееся на круглогодовом пастбищном содержании лошадей, стало одной из основных отраслей животноводства, основой уклада жизни и экономики народа Якутии. Табуны формируются по полу и возрасту коней: жеребцы, кобылы, жеребята содержатся в табуне. Гельминтозы среди лошадей табунного содержания широко распространены и в большинстве случаев имеют хроническое течение, без ярко выраженных клинических проявлений, лошади с точки зрения обычных представлений о болезни, кажутся совершенно здоровыми. Поэтому никакие меры профилактики и лечения зачастую не применяются. В случаях бессимптомного течения гельминтозов (субклинические формы) огромный экономический ущерб, причиняемый ими, определяется не только падежом животных, при высокой степени инвазированности, потери упитанности и веса, очень трудно переносят зимовку в условиях Якутии. Авторы статьи изучили меж-

[1] Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (677001, Россия, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1)

видовые отношения нематод кишечника лошадей при смешанной инвазии, установлены изменения в плотности популяции отдельных видов нематод у лошадей разного возраста и в разные сезоны года. Распространенность и инвазированность стронгилятами лошадей табунного содержания в коневодческих хозяйствах Центральной Якутии изучены по результатам количественных копроовоскопических, ларвоскопических исследований фекалий лошадей табунного содержания, а также по результатам неполных гельминтологических вскрытий.

Ключевые слова: кишечные нематоды, *Strongylus equinus*, лошади, плотность, популяция, Якутия

FECUNDITY OF INTESTINAL STRONGYLATA IN HORSES IN CRITICAL CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA

Kokolova L. M. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Laboratory of Helminthology,
kokolova_lm@mail.ru

Gavrilieva L. Yu. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Helminthology,
lubov.gavrileva86@mail.ru

Sleptsova S. S. [1],
Postgraduate Student of the Laboratory of Helminthology

Stepanova S. M. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Researcher of the Laboratory of Helminthology

Dulova S. V. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Helminthology

Abstract

Horse herd farming based on the year-round pasture management of horses has become one of the main branches of animal husbandry and the basis of the lifestyle and economy of the Yakutia population. Herds are formed according to their sex and age: stallions, mares, and foals are kept in the herd. Helminth infections are widespread among herd horses and are chronic in most cases without pronounced clinical manifestations. Horses seem to be completely healthy from the point of view of the usual visions of the

[1] Yakut Scientific Research Institute of Agriculture (23/1, Bestuzheva-Marlinskogo st., Yakutsk, 677001, Russia)

disease. Therefore, no preventive or treatment measures are often applied. In cases of asymptomatic helminth infections (subclinical forms), the huge economic damage caused by them is determined not so much by the death of animals, but it is very difficult to endure wintering in Yakutia with a high invasion degree, and loss of fatness and weight. The Authors of the Article studied the interspecific relationships of equine intestinal nematodes in mixed invasion, and detected changes in the population density of individual nematode species in horses of different age and in different seasons of the year. The Strongylata incidence and infection rate in herd horses was studied based on the results of quantitative coproovoscopic and larvoscopic studies of faeces from herd horses, and on the results of incomplete helminthological dissections on horse ranches of Central Yakutia.

Keywords: intestinal nematodes, *Strongylus equinus*, horses, density, population, Yakutia

Введение. По данным С.И. Исакова (1973), частота инвазированности лошадей трихонематидами 85,8%, стронгилидами – 14,2% [2]. Так, фауна стронгилят представлена 6 родами: *Delafondia* (43,6%), *Alfortia* (35,6%), *Graterostomum* (8,2%), *Strongylus* (7,5%), *Triodontophorus* (4%), *Oesophagodontus* (1,1%) [1].

Исследования показывают, что у молодняка до 3-х лет *Delafondia vulgaris* встречается до 13–38,2%, *Alfortia edentatus* до 13,0–30,8%, *Strongylus equinus* – 17,4–86,5% и Trichonematidae – 40,0–100%. У взрослого поголовья *Delafondia vulgaris* отмечается 80,0–93,3%, *Alfortia edentatus* – 66,6–93,3%, *Strongylus equinus* – 33,3–60,0% и Trichonematidae –100%. Также у жеребят текущего года рождения Trichonematidae в желудочно-кишечном тракте появляются в июле-сентябре, максимальное количество в октябре-ноябре, постепенно снижаясь в течение зимы. ЭИ жеребят *Delafondia vulgaris, Alfortia edentatus* и *Strongylus equinus* постепенно увеличивается с ноября и достигает максимума в марте-мае следующего года [2, 3].

По результатам исследования инвазированности лошадей основными стронгилятозами в условиях Якутии выявлено их повсеместное распространение, также показатели сезонной и годовой динамики основных стронгилятозов у лошадей разного возраста в разные сезоны года значительно различаются [4, 5].

Материалы и методы. Распространенность и инвазированность стронгилятами лошадей табунного содержания в коневодческих хозяйствах Центральной Якутии в Амгинском, Намском, Хангаласском, Мегино-Кангаласском районах изучены по результатам количественных копроовоскопических, ларвоскопических исследований фекалий лошадей табунного содержания, а также по результатам неполных гельминтологических вскрытий. Материалом исследования служили свежевыделенные пробы фекалий лошадей, всего исследовано 1730 проб фекалий в разные сезоны года. Свежевыделенные пробы фекалий лошадей исследовали флотационным методом с насыщенным

раствором хлористого натрия по Фюллеборну (1923). Для подсчёта количества яиц и личинок в 1 г фекалий использовали счётную камеру (ВИГИС), разработанную Л. Д. Мигачёвой, Г. А. Котельниковым (1987). Полученные результаты обработали статистически с расчётом средних величин количества яиц, личинок гельминтов в 1 г фекалий и имагинальных форм обнаруженных гельминтов на одного животного.

Результаты исследований. Паразитарные заболевания лошадей Центральной и Западной зоны Якутии протекают в виде смешанных инвазий (микстинвазии), где участвуют возбудители нескольких паразитарных болезней.

У молодняка до года максимальная экстенсивность инвазии *S. equinus* составила в ноябре – 80%, минимальная в августе – 35,7%. Максимальную инвазию *A. edentatus* в январе – 78,6%, минимальную в ноябре – 46,6%. Пик экстенсивности инвазии *D. vulgaris* до 86,6% достигал в ноябре, декабре, минимальный был отмечен в марте до 66,6%. Экстенсивность инвазии Trichonematidae во все месяцы составляла 100%; при стронгилятозе – 104,5±2,6 экз., 103,4±3,2 экз., 85,0±3,2 экз.; при оксиурозе 84,9±4,25 экз., 110,6±13,6 экз., 233,4±31,1 экз., соответственно. Зараженность различными видами стронгилят составляет до 100%, а интенсивность инвазии достигает до 13 000 экземпляров на голову.

Таким образом, исследования показали, что паразитозы лошадей имеют свои сезонные и годовые закономерности. Установлено, что максимальная инвазированность жеребят основными стронгилятами до 100% приходится на зимнее время года (ноябрь-январь), при обнаружении в среднем 36,7±2,9 яиц/г фекалий и половозрелых стронгилят по результатам гельминтологических вскрытий 1036,8±20,1 экз./гол. Взрослое поголовье максимально инвазировано в зимнее время года (ноябрь-январь) до 100%, при обнаружении 28,3±2,5 яиц/г фекалий и половозрелых стронгилят по результатам гельминтологических вскрытий 842,8±20,6 экз./гол.

Максимальное количество личинок *S. equinus* наблюдали в апреле – 0,7±0,1 экз./5 г, у *A. edentatus* и *D. vulgaris* в ноябре – 1,2±0,1 экз.; 1,5±0,1 экз., соответственно, у Trichonematidae в августе - 25±2,3 экз./5 г.

При ларваскопических исследованиях фекалий молодняка количество личинок Trichonematidae составило в январе 23,2±1,9, феврале 23±2,0, марте 23,2±1,9, апреле 24±1,2, мае 22,8±2,2, июне 22,3±1,7, июле 22,9±2,1, августе 25±2,3, сентябре 22,9±2,3, октябре 24,4±2,1, ноябре 23,7±2,1 и в декабре 25,1±1,5. Средняя интенсивность инвазии - 23,5±2,2.

Интенсивность инвазии *S. equinus* в 5 г фекалий в экземплярах составила в январе 0,6±0,06, феврале 0,5±0,05, марте 0,5±0,01, апреле 0,7±0,1, мае 0,6±0,06, июне 0,5±0,05, июле 0,5±0,05, августе 0,4±0,04, сентябре 0,5±0,05, октябре 0,5±0,05, ноябре 0,6±0,01 и в декабре 0,6±0,06. Средняя интенсивность инвазии – 0,5±0,05.

Интенсивность инвазии *A. edentatus* составила в январе 1,0±0,05, феврале 0,7±0,07, марте 0,8±0,08, апреле 0,7±0,1, мае 0,8±0,1, июне 0,8±0,1, июле 1,0±0,1, августе 0,7±0,07, сентябре 1,0±0,1, октябре 0,9±0,1, ноябре 1,2±0,1 и в декабре 1,1±0,1. Средняя интенсивность инвазии – 0,9±0,1.

Интенсивность инвазии *D. vulgaris* составила в январе 1,3±0,1, феврале 1,1±0,1, марте 0,8±0,08, апреле 0,9±0,1, мае 1,0±0,05, июне 0,9±0,1, июле 1,3±0,1, августе 0,9±0,1, сентябре 1,0±0,05, октябре 1,0±0,05, ноябре 1,5±0,1 и в декабре 1,3±0,1. Средняя интенсивность инвазии – 1,1±0,1.

Заключение. Повсеместное распространение кишечных стронгилятозов у лошадей табунного содержания в Центральной Якутии обусловлено рядом факторов, одним из которых является их высокая яйцепродукция.

Нами установлена динамика яйцепродукции *S. equinus, A. edentatus, D. vulgaris,* Trichonematidae у жеребят в условиях Центральной зоны Якутии в разные сезоны года. Сезонная динамика яйцепродукции *S. equinus* была максимальной в весенний период до 3290±25,2 экз./сут., *A. edentatus* в летний период 4400±30,2 экз., *D. vulgaris* в летний период 5720±21,15 экз., Trichonematidae в весенний период 112800±209,8 экз./сут.

Список источников

1. *Гаврильева Л. Ю., Степанова С. М., Коколова Л. М.* Ситуация обсемененности территорий животноводческих пастбищ Центральной Якутии возбудителями паразитарных болезней // Национальная ассоциация ученых (НАУ). Екатеринбург, 2015. № 9(14). С. 85-88.
2. *Исаков С. И.* Некоторые вопросы эпизоотологии основных стронгилятозов табунных лошадей Якутии и терапия при этих гельминтозах: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Улан-Удэ, 1973. 18 с.
3. *Коколова Л. М., Исаков С. И.* Профилактика гельминтозов лошадей табунного содержания в Якутии // Сб. докл. 1 Международный конгресс по табунному коневодству «Устойчивое развитие табунного коневодства». Якутск, 2006. С.128-134.
4. *Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Степанова С. М.* Изучение экологических изменений по эпизоотологии паразитарных заболеваний лошадей табунного содержания // Сб. III МНК «Современное общество: проблемы, идеи, инновации». Ставрополь, 2014. С. 15-19.
5. *Коколова Л. М.* Распространение гельминтозов у лошадей табунного содержания в Республике Саха (Якутия) // Российский паразитологический журнал. 2014. № 3. С. 30-33.

References

1. Gavrilyeva L. Yu., Stepanova S. M., Kokolova L. M. The situation on livestock pasture areas contaminated by pathogens of parasitic diseases in Central Yakutia. *National Association of Scientists (NAS)*. Yekaterinburg, 2015; 9(14): 85-88. (In Russ.)
2. Isakov S. I. Some issues of epizootology of the main Strongylata infections in herd horses from Yakutia and therapy for these helminth infections: Thesis by ... Cand. Vet. Sc. Ulan-Ude, 1973. 18 p. (In Russ.)
3. Kokolova L. M., Isakov S. I. Prevention of helminth infections in herd horses in Yakutia. *Collected reports of the 1st International Congress on horse herd farming "Sustainable Development of Horse Herd Farming"*. Yakutsk, 2006; 128-134. (In Russ.)
4. Kokolova L. M., Gavrilieva L. Yu., Stepanova S. M. The study of environmental changes in the epidemiology of parasitic diseases in herd horses. *Collection of the III International Scientific Conference "Contemporary Society: Problems, Ideas and Innovations"*. Stavropol, 2014; 3: 15-19. (In Russ.)
5. Kokolova L. M. The spread of helminth infections in herd horses in the Republic of Sakha (Yakutia). *Russian Journal of Parasitology*. 2014; 3: 30-33. (In Russ.)

УДК 595.132.5:616-002.951.3:636.7.045
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.246-251

ТЕЛЯЗИОЗНАЯ ИНВАЗИЯ У СОБАКИ В ТЮМЕНИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Коморников И. С. [1],
ветеринарный врач,
ikomornik@gmail.com

Глазунова Л. А. [2],
доктор ветеринарных наук, доцент, проректор по научной работе,
glazunovala@gausz.ru

Глазунов Ю. В. [3],
доктор ветеринарных наук, доцент,
ведущий научный сотрудник лаборатории акарологии,
glazunovyv@gausz.ru

Аннотация

В России известно лишь о двух случаях распространения *Th. callipaeda*, которые зафиксированы в Москве и Санкт-Петербурге в 2017 году. Целью настоящей работы стало сообщение о глазной нематоде у собаки в городе Тюмени. Исследования проведены в декабре 2021 года в ветеринарной клинике «ВетКом», расположенной в городе Тюмени. Для постановки диагноза собирали анамнестические данные, проводили клинический осмотр, Тест Джонса, Тест Ширмера, исследование глазного дна, а также ирригация конъюнктивального мешка изотоническим раствором натрия хлорида. Зафиксирован первый случай телязиоза у 7-летнего русского спаниеля в Тюмени. Вероятнее всего собака была инвазирована в период с августа по октябрь во время поездки в Абхазскую Республику. Применение антибактериальных капель и мазей при лечении не дали положительного эффекта, сохраняя признаки блефароспазма и гиперемии конъюнктивы левого глаза. При ирригации конъюнктивального мешка изотоническим раствором натрия хлорида обнаружено шесть особей *Thelazia callipaeda*. Терапия каплями «Тобрадекс» в дозе 1 капля в пораженный

[1] Ветеринарная клиника «ВетКом» (625000, Россия, г. Тюмень, ул. Демьяна Бедного, д. 83, корп. 1)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (625003, Россия, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7)

[3] Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (625041, Россия, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2)

глаз 4 раза в день в течение 14 дней и обработка каплями на холку «Адвокат» двукратно с интервалом 14 дней показала высокую эффективность, клинические признаки телязиоза устранены, личинок телязий не обнаружено.

Ключевые слова: телязиоз, собака, *Thelazia callipaeda*, Тюмень, русский спаниель

THELAZIA INVASION IN A DOG IN TYUMEN (CLINICAL CASE)

Komornikov I. S. [1],
Veterinarian,
ikomornik@gmail.com

Glazunova L. A. [2],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Research,
glazunovala@gausz.ru

Glazunov Yu. V. [3],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of Acarology,
glazunovyv@gausz.ru

Abstract

Only two cases of *Th. callipaeda* spreading are known in Russia which were recorded in Moscow and St. Petersburg in 2017. The purpose of this research was to report on the ocular nematode in a dog in Tyumen. The studies were performed at the VetKom Veterinary Clinic located in Tyumen in December 2021. For diagnosis, anamnestic data were collected, and a clinical examination, Jones' test and Schirmer test were performed, the ocular fundus was examined, and the conjunctival sac was irrigated with isotonic sodium chloride solution. The first case of thelaziosis was recorded in a 7-year-old Russian Spaniel in Tyumen. The dog was most likely infected during a trip to the Abkhaz Republic between August and October. Antibacterial drops and ointments did not give a positive effect during the treatment with signs of blepharospasm and hyperemia of the left eye conjunctiva retained. Irrigation of the conjunctival sac with isotonic sodium chloride solution detected six *Thelazia callipaeda* specimens. Therapy with Tobradex drops at a dose of 1 drop into the

[1] VetKom Veterinary Clinic (83, Demyana Bednogo st., Build. 1, Tyumen, 625000, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Northern Trans-Ural State Agricultural University" (7, Respubliki st., Tyumen, 625003, Russia)

[3] All-Russian Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – branch of the Federal State Budgetary Institution of Science, Federal Research Center of the Tyumen Scientific Center, the Siberian Branch of the Russian (2, Institutskaya st., Tyumen, 625041, Russia)

affected eye 4 times a day for 14 days, and treatment with Advokat drops on the shoulder twice with a 14-day-interval showed high efficacy; the clinical signs of thelaziosis were eliminated, and no Thelazia larvae were found.

Keywords: thelaziosis, dog, *Thelazia callipaeda*, Tyumen, Russian Spaniel

Введение. Нематоды рода *Thelazia* (Spirurida, Thelaziidae) относятся к космополитической группе паразитов, локализующихся в тканях органа зрения у домашних и диких животных, а также у человека, в основном локализуясь в протоках слезной железы, слезно-носовом канале, под третьим веком и в конъюнктивальном мешке. На сегодняшний день известно, как минимум 16 видов телязий, большинство из которых являются паразитами сельскохозяйственных животных.

Так, *Thelazia rhodesi, Th. gulosa, Th. skrjabini, Th. petrowi, Th. ivaschkini* паразитируют у крупного рогатого скота и переносятся зоофильными мухами семейства Muscidae [2, 3]. Основную роль в трансмиссии принадлежит *Musca larvipara, M. autumnalis, M. vitripennis, M. tempestiva, Musca amita, M. osiris, Morellia hortorum, M. simplex, Hydrotaea meteorica, H. albipuncta, H. pellucens* [1].

Также известны виды, которые паразитируют у лошадей – *Th. lacrymalis*, свиней – *Th. erschovi* и верблюдов – *Th. leesei* (Ивашкин, 1953, 1955; Каденации,1957; Кейсеровская,1969; Третьякова, 1966; Мачульский, 1976; Хромова, 1980; Веселкин, 1983; Загребин, 1989; Абуладзе, 1990; Енгашев, 1991; Федоров, 1999; Дашинимаев, 2001; Chauban, Pande, 1973; Lyons, Drudge, 1975; Miyamoto Kenji, 1975; Arbuckle, Khalil, 1976; Arbuckle, 1976; Moolenbeek, Surgeoner, 1980; Шахру, 1986).

Случаи телязиоза непродуктивных домашних животных, а также диких животных фиксируются во всем мире. Четверть века назад диагноз телязиоз ставили собакам исключительно в восточных странах – Индии, Таиланде, Индонезии, Мьянме, Корее, Китае, Тайване и Японии, а также в бывших советских республиках. Возбудителем телязиоза у хищных животных и человека является *Thelazia callipaeda* из-за особенностей распространения получило название «восточный глазной червь». Окончательными хозяевами *Th. callipaeda* являлись домашние собаки и кошки, рыжие лисицы (*Vulpes vulpes*), дикие европейские кролики (*Oryctolagus cuniculus*), европейский барсук (*Meles meles*), серый волк (*Canis lupus*), бурый медведь (*Ursus arctos*). Заражения человека чаще всего фиксируется в странах третьего мира.

В двадцать первом веке ареал *Thelazia callipaeda* Railliet et Henry, 1910 значительно расширился. Телязиоз стали регистрировать у животных в европейских странах – Италии, Франции, Швейцарии, Германии, Бельгии, Испании, Боснии и Герцеговине, Хорватии, Сербии, Румынии, Венгрии и Болгарии, Греции, Португалии, Великобритании, Турции, Австрии и в Северной Америке.

Промежуточным хозяином *Th. callipaeda*, обеспечивающим циркуляцию паразита в окружающей среде, является плодовая муха *Phortica variegata* Fallen, 1823 (Diptera, Drosophilidae, Steganinae), которая питается выделениями из глаз животных и человека. Секретофаги-двукрылые промежуточные хозяева проглатывают личинок первой стадии во время кормления из глаз окончательного хозяина. После метаморфоза инфекционные личинки третьей стадии передаются через губу на конъюнктиву другого подходящего хозяина. Личинки третьей стадии развиваются во взрослых особей, которые мигрируют в конъюнктивальное углубление, слезные протоки, что приводит к конъюнктивиту, выделениям из глаз и блефароспазму. Самки червей выделяют большое количество личинок, которые обильно заселяют конъюнктивальные выделения хозяина, после чего имаго погибают.

До сегодняшнего дня известно о двух случаях распространении *Th. callipaeda* в России. Один из них зафиксирован в Москве в 2017 году, когда у собаки из обоих глаз извлекли 22 паразита *Thelazia callipaeda*, из которых 20 оказались самками и 2 самцами [4]. В этом же году в Санкт-Петербурге обнаружили телязий у кошки и собаки, прибывших из Краснодарского края [5]. О распространении телязиоза, вызванного *Th. callipaeda* в других регионах страны сведений не было.

Цель работы сообщить о глазной нематоде у собаки в городе Тюмени.

Материалы и методы. Исследования проведены в декабре 2021 года в ветеринарной клинике «ВетКом», расположенной в городе Тюмени. Для постановки диагноза собирали анамнестические данные, проводили клинический осмотр, Тест Джонса, Тест Ширмера, исследование глазного дна, а также ирригация конъюнктивального мешка изотоническим раствором натрия хлорида.

Результаты исследований. Пациентом был 7-летний русский спаниель, имеющий в анамнезе длительное (с августа по октябрь) нахождение в Республике Абхазия. Хозяева самостоятельно проводили терапию животного, используя капли «Тобрекс» (Tobrex®, производитель «с.а. Алкон-Куврер н.в.»/«s.a. Alcon-Couvreur n.v.». Рейксвег 14,

B-2870 Пуурс, Бельгия/Rijksweg 14, B-2870 Puurs, Belgium.) 2 раза в день и Тетрациклиновую глазную мазь 2 раза в день в течение 7 дней. При этом улучшений в состоянии животного не отмечали.

Собаку доставили в ветеринарную клинику из-за длительного блефароспазма и гиперемии конъюнктивы левого глаза. При офтальмологическом осмотре выявлены блефароспазм, эпифора и гиперемия конъюнктивы левого глаза, Тест Джонса отрицательный, Тест Ширмера 22 мм правый 28 мм левый (норма), рефлексы: в норме, хрусталик в норме, глазное дно без патологий. После предварительного обезболивания каплями «Инокаин» двукратно проведен осмотр пространства за третьим веком, при этом обнаружено 6 особей гельминтов длиной до 1 см (рис.).

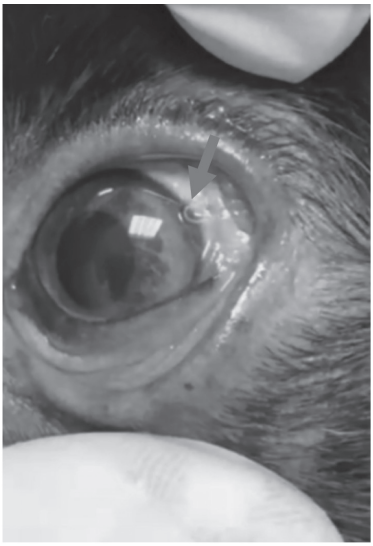


Рис. *Thelazia callipaeda* на глазном яблоке собаки

В качестве лечения проведена санация пространства за третьим веком раствором натрия хлорида 0,9%, назначено лечение «Тобрадекс» по 1 капле в левый глаз 4 раза в день 14 дней и обработка каплями на холку «Адвокат» двукратно с интервалом 14 дней. При повторном осмотре через месяц конъюнктива левого глаза спокойная, блефароспазма не отмечается.

Заключение. Зафиксирован первый случай телязиоза у 7-летнего русского спаниеля в Тюмени. Вероятнее всего собака была инвазирована в период с августа по октябрь во время поездки в Абхазскую Республику. Применение антибактериальных капель и мазей при лечении не дали положительного эффекта, сохраняя признаки блефароспазма и гиперемии конъюнктивы левого глаза. При ирригации конъюнктивального мешка изотоническим раствором натрия хлорида обнаружено шесть особей *Thelazia callipaeda*. Терапия каплями «Тобрадекс» в дозе 1 капля в пораженный глаз 4 раза в день в течение 14 дней и обработка каплями на холку «Адвокат» двукратно с интервалом 14 дней

показала высокую эффективность, клинические признаки телязиоза устранены, личинок телязий не обнаружено.

Статья подготовлена в рамках тем ФНИ № 121042000066-6 «Изучение и анализ эпизоотического состояния по болезням инвазионной этиологии сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц, изменения видового состава и биоэкологических закономерностей цикла развития паразитов в условиях смещения границ их ареалов».

Список источников

1. *Глазунова Л. А.* Биологическое обоснование сроков проведения мероприятий против зоофильных мух в Северном Зауралье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5(73). С. 182-185.
2. *Глазунова Л. А.* Распространение телязиоза и видовой состав телязий в подзоне подтайги Северного Зауралья // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2018. № 19. С. 135-138.
3. *Глазунова Л. А., Глазунов Ю. В.* Распространение телязиоза крупного рогатого скота и видовой состав телязий в лесостепной зоне Северного Зауралья // Вестник КрасГАУ. 2018. № 4(139). С. 69-73.
4. *Есаулова Н. В., Сароян С. В., Шемякова С. А.* Телязиоз собак (случай обнаружения в московском регионе) // Российский ветеринарный журнал. 2017. № 2. С. 16-17.
5. *Стетюха А. А., Миролюбов А. А., Федорова Ю. О., Лужецкий С. А., Васильева Е. В.* Заражение глаза гельминтозами у плотоядных: два случая завоза в Санкт-Петербург, Россия / отв. ред. *А. В. Горбенко* // В сборнике: Молодежь в науке: Новые аргументы. III Международный молодежный сборник научных статей. Липецк, 2019. С. 97-102.

References

1. Glazunova L. A. Biological substantiation of the period of measures against zoophilous flies in the Northern Trans-Urals. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2018; 5(73): 182-185. (In Russ.)
2. Glazunova L. A. The spread of thelaziosis and the Thelazia species composition in the subtaiga subzone of the Northern Trans-Urals. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2018; 19: 135-138. (In Russ.)
3. Glazunova L. A., Glazunov Yu. V. The spread of bovine thelaziosis and the Thelazia species composition in the forest-steppe zone of the Northern Trans-Urals. *Bulleting of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2018; 4(139): 69-73. (In Russ.)
4. Esaulova N. V., Saroyan S. V., Shemyakova S. A. Canine thelaziosis (a case of detection in the Moscow Region). *Russian Veterinary Journal*. 2017; 2: 16-17. (In Russ.)
5. Stetyukha A. A., Mirolyubov A. A., Fedorova Yu. O., Luzhetsky S. A., Vasilyeva E. V. The eye infection with helminths in carnivores: two cases of importation to St. Petersburg, Russia. In the collection: *Youth in Science: New arguments. III International Youth Collection of Scientific Articles*. Responsible editor A. V. Gorbenko. Lipetsk, 2019: 97-102. (In Russ.)

УДК 632.952.635
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.252-257

ИЗУЧЕНИЕ НЕМАТИЦИДНОЙ И НЕМАТОСТАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ, СОКОВ, ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ *IN VITRO*

Конрат А. Н. [1],
младший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
alenakonrat@vniigis.ru

Аннотация

Влияние испытуемых веществ на нематицидность и нематостатичность *in vitro* проводили на сапробиотических (*Caenorhabditis elegans, Turbatrix aceti*) и фитопаразитических нематодах (*Ditylenchus destructor*). Предварительно подготовили растворы испытуемых веществ в разведениях: 1) 1:1000, 2) 1:100, 3) 1:10, 4) 1:1, 5) в неразведенном виде, 6) контроль – бутилированная вода. Раствор указанных концентраций вносили в лунки плашки по 0,5 мл в 4 повторностях, затем добавляли хорошо перемешанную нематодную суспензию объемом 0,5 мл в среднем по 50±10 экз. нематод. Через 24 часа совместного нахождения подсчитывали подвижных и неподвижных нематод, затем через 48 и 72 часа подсчет нематод повторяли. В конце эксперимента нематод промывали от препарата с целью определения нематостатического эффекта. Операцию подсчета нематод повторяли. Нематицидную и нематостатическую эффективность испытуемых веществ сравнивали с контрольным вариантом. В результате исследований на нематицидность и нематостатичность растительных экстрактов, соков, антибиотиков и лекарственных препаратов было установлено, что разработанный метод скрининга *in vitro* эффективен. Установлено, что через 24, 48, 72 часа проведения скрининга, процент смертности нематод *Caenorhabditis elegans, Ditylenchus destructor, Turbatrix aceti* практически не изменился. В вариантах без разведений смертность нематод составляла от 70 до 100%. По мере разведения нематицидная эффективность препаратов снижается. Разведение препаратов 1:1000 влияния на жизнеспособность нематод не оказало. Скрининг *in vitro* на нематицидность разных групп биологически активных веществ показал, что нематицидными свойствами обладают фармайод, фитоверм, сок хрена, чеснока, имбиря.

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

Ключевые слова: фитопаразитические нематоды, нематициды, нематостатичность, скрининг

STUDY OF NEMATICIDAL AND HEMOSTATIC ACTIVITY OF PLANT EXTRACTS, JUICES, MEDICAMENTS *IN VITRO*

Konrat A. N. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
alenakonrat@vniigis.ru

Abstract

The effect of the tested substances on nematicidity and nematostaticity *in vitro* was carried out on saprobiotic (*Caenorhabditis elegans, Turbatrix aceti*) and phytoparasitic nematodes (*Ditylenchus destructor*). Previously prepared solutions of the tested substances in dilutions: 1) 1:1000, 2) 1:100, 3) 1:10, 4) 1:1, 5) not diluted, 6) control – bottled water. A solution of these concentrations was introduced into the wells of the die 0.5 ml in 4 repetitions, then a well-mixed nematode suspension with a volume of 0.5 ml was added on average 50±10 copies of the nematodes. After 24 hours of being together, mobile and non-mobile nematodes were counted, then after 48 and 72 hours, the nematode count was repeated. At the end of the experiment, the nematodes were washed from the drug in order to determine the nematostatic effect. The nematode counting operation was repeated. The nematicidal and nematostatic efficacy of the tested substances was compared with the control variant. As a result of studies on the nematicidity and nematostaticity of plant extracts, juices, antibiotics and medicaments, it was found that the developed *in vitro* screening method is effective, it was found that after 24, 48, 72 hours of screening, the percentage of mortality of nematodes *Caenorhabditis elegans, Ditylenchus destructor, Turbatrix aceti* practically did not change. In variants without dilutions, nematode mortality ranged from 70% to 100%. As dilution proceeds, the nematicidal efficacy of the drugs decreases. Dilution of preparations 1:1000 had no effect on the viability of nematodes. *In vitro* screening for nematicidity of different groups of biologically active substances showed that farmayod, phytoverm, horseradish juice, garlic, ginger have nematicidal properties.

Keywords: phytoparasitic nematodes, nematicides, nematostaticity, screening

Введение. В настоящее время большое значение предается экологически чистым методам борьбы с фитогельминтами. Наряду с такими экологически безопасными методами борьбы с фитопаразитическими нематодами как пропаривание почвы, внесение в почву органической

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

мульчи, использование растений-антагонистов, антибиотиков является перспективным методом в системе интегрированных мер борьбы [1, 3]. В борьбе с южной галловой нематодой были испытаны экстракты, настои, соки растений, которые показали нематицидные и нематостатические свойства. Нематостатическое действие на личинок второго возраста южной галловой нематоды *in vitro* выявлено у водных экстрактов цветущей части пижмы обыкновенной и полыни горькой, водных экстрактов сухих растений горца птичьего и толокнянки обыкновенной, а также у сока зеленой массы щавеля водного. Нематицидное действие – у одуванчика лекарственного (сок зеленой массы), пустырника сердечного (водный экстракт сухого растения) и хрена обыкновенного (водный экстракт свежего корневища) [2]. В социальных сетях интернета кроме нематицидов и растительных препаратов в борьбе с фитопаразитическими нематодами рекомендуют применение в личных подсобных хозяйстах Фармайода, Пиперазина, Трихопола, Бриллиантовый зеленый, что вызывает сомнение фитогельминтологов. Поэтому есть необходимость проверить эффективность этих препаратов. В связи с вышеизложенным цель нашей работы – разработать методы изучения нематицидной и нематостатической активности растительных экстрактов, соков растений, лекарственных препаратов *in vitro*.

Материалы и методы. Объекты скрининга.

Нематоды разных экологических групп:

1. *Caenorhabditis elegans*.
2. *Turbatrix aceti*.
3. *Ditylenchus destructor*.

Соки растений и их разведения (лука, чеснока, имбиря, хрена, редьки). Лекарственные препараты: Спирт, Фармайод, Эфир, Салициловая кислота, Бриллиантовый зеленый, Трихопол, Пиперазин, антибиотики Цефтриаксон, Доксициклин, Фитоверм.

Влияние испытуемых веществ на нематицидность и нематостатичность *in vitro* проводили на сапробиотических (*Caenorhabditis elegans, Turbatrix aceti*) и фитопаразитических нематодах (*Ditylenchus destructor*) в опытах *in vitro* в следующих вариантах (таблица). Нематод культивировали согласно разработанной методике [1]. Скрининг проводили в медицинских планшетах.

В лунки планшетов вносили водную суспензию нематод 0,5 мл/ 50 экз. (±10), затем 0,5 мл испытуемого раствора, в четырех повторностях, контроль – бутилированная вода.

Таблица

Схема скрининга на нематицидную и нематостатическую активность растительных экстрактов, лекарственных препаратов *in vitro*

№	Вариант	Состав	Число повторностей
1	Контроль	0,5 мл суспензии нематод и 0,5 мл стерильной воды	4-6
2	Испытуемый концентрат без разведений	0,5 мл суспензии нематод и 0,5 мл испытуемого раствора в неразведенном виде	4-6
3	Разведение 1:1	0,5 мл суспензии нематод и 0,5 мл испытуемого раствора	4-6
4	Разведение 1:10	0,5 мл суспензии нематод и 0,5 мл испытуемого раствора	4-6
5	Разведение 1:100	0,5 мл суспензии нематод и 0,5 мл испытуемого раствора	4-6
6	Разведение 1:1000	0,5 мл суспензии нематод и 0,5 мл испытуемого раствора	4-6

Планшеты накрывали крышкой и оставляли в термостате при температуре 20–25 °С. Через 24 часа совместного нахождения подсчитывали общее количество нематод и из них неподвижных нематод под бинокуляром, через 48 и 72 ч операцию подсчета нематод повторяли.

В конце эксперимента, через 72 ч тестируемых нематод помещали в воду на 24 часа для проверки нематостатического эффекта. Операцию подсчета нематод повторяли. О характере действия препаратов (нематицидное или нематостатическое действие) оценивали после «отмывки» нематод, сравнивали их с контрольным вариантом [1].

Результаты исследований. Для разработки метода скрининга нематицидной и нематостатической активности растительных экстрактов, соков, антибиотиков и лекарственных препаратов *in vitro* мы использовали разработанную нами методику [4].

Скрининг сока лука, редьки черной, редьки зеленой показал, что соки этих растений не оказывают влияния на *Caenorhabditis elegans, Ditylenchus destructor*, уксусную угрицу (*Turbatrix aceti*), во всех вариантах и разведениях нематоды живые. Сок чеснока в неразведенном виде оказал влияние на *Ditylenchus destructor* и *Caenorhabditis elegans*, смертность 100%, в других вариантах с разведением результатов не дал, все нематоды живые. На уксусную угрицу сок чеснока влияния

не оказал даже в неразведенном виде. Сок имбиря в неразведенном виде оказал влияние на *Ditylenchus destructor* и *Caenorhabditis elegans,* смертность 100%, на уксусную угрицу влияния не оказал. В вариантах с разведением 1:1 и 1:10 оказал влияние на *Ditylenchus destructor* и *Caenorhabditis elegans*, смертность 100%. В разведении 1:1000 не влияет ни на один вид представленных нематод. Сок хрена обыкновенного оказывает влияние на *Ditylenchus destructor, Caenorhabditis elegans*, уксусную угрицу (*Turbatrix aceti*), наблюдается смертность 100% во всех вариантах до разведения 1:100, в этом разведении не оказывает влияния на эти виды нематод.

Лекарственные препараты. Антибиотики: Цефтриаксон и Доксициклин – во всех вариантах и разведениях нематоды живые, влияния на *Caenorhabditis elegans, Ditylenchus destructor,* уксусную угрицу (*Turbatrix aceti*) не оказали. Этиловый спирт 92%, неразведенный и в разведениях 1:1 привел к 100% смертности трех видов нематод *Caenorhabditis elegans, Ditylenchus destructor*, уксусная угрица (*Turbatrix aceti*) в вариантах с разведениями 1:10, 1:100, 1:1000 все нематоды во всех вариантах живые, контроль – нематоды живые и активные. Диэтиловый эфир 98% оказал нематостатический эффект, после промывки нематоды восстановили свою жизнеспособность. Эфир с разведениями влияния не оказал. Салициловая кислота 2% в разведении 1:1 – смертность нематод 100%, в вариантах с разведениями 1:10, 1:100, 1:1000 влияния не оказала, все 3 вида нематод во всех вариантах живые. Трихопол и Пиперазин не оказали никакого влияния на жизнеспособность нематод, во всех вариантах и разведениях нематоды сохраняли подвижность. Бриллиантовый зеленый спиртовой 1% не повлиял на представленные виды нематод, нематоды во всех вариантах живые. Фармайод: опыты *in vitro* показали, что жидкий Фармайод в дозах свыше 0,1% убивал сапробиотических и паразитических нематод. В дозе 0,01% препарат не убивал стеблевых нематод. Фитоверм 1%: контроль – живые, но малоподвижные, предполагается, что испарение препарата Фитоверм оказало влияние на контроль, в вариантах с разведениями 1:1, 1:10 наблюдается 100% смертность, в разведении 1:100 нематоды живые, активно двигаются необычным образом, предполагается, что препарат воздействует на нервную систему (нервный тик), в варианте с разведением 1:1000 нематоды живые.

Заключение. В результате исследований на нематицидность и нематостатичность растительных экстрактов, соков, антибиотиков и лекарственных препаратов было установлено, что разработанный метод скрининга *in vitro* эффективен по выявлению нематицидных веществ.

Установлено, что через 24, 48, 72 ч проведения скрининга, процент смертности нематод *Caenorhabditis elegans, Ditylenchus destructor, Turbatrix aceti* практически не изменился. В вариантах без разведений смертность нематод составляла от 70 до 100%. По мере разведения нематицидная эффективность препаратов снижается. Разведение препаратов 1:1000 влияния на жизнеспособность нематод не оказало. Скрининг *in vitro* на нематицидность разных групп биологически активных веществ показал, что нематицидными свойствами обладают Фармайод, Фитоверм, сок хрена, чеснока и имбиря.

Список источников

1. *Конрат А. Н., Лычагина С. В., Шестеперов А. А.* Методические указания «Методология по скринингу *in vitro* штаммов, изолятов бактерий, обладающих паразитарными и нематицидными свойствами» // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. Вып. 22. С. 575-590.
2. *Котова В. В.* и др. Нематицидные свойства растений // Защита растений. 1994. № 9. С. 25.
3. *Шестеперов А. А., Лычагина С. В., Колесова Е. А., Конрат А. Н.* Мелойдогиноз овощных культур защищенного грунта и меры борьбы с ним: учебное пособие. М.: Изд. ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2015. 192 с.
4. *Konrat A. N., Novik T. S., Shesteperov A. A.* Possibility of application of Pharmayod for soil disinfection from phytoparasitic nematodes // Russian Journal of Nematology. 2021; 29(2): 190-191.

References

1. Konrat A. N., Lychagina S. V., Shesteperov A. A. Methodological guidelines "Methodology for *in vitro* screening of strains, isolates of bacteria with parasitic and nematicidal properties". *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 575-590. (In Russ.)
2. Kotova V. V. et al. Nematicide properties of plants. *Plant Protection*. 1994; 9: 25. (In Russ.)
3. Shesteperov A. A., Lychagina S. V., Kolesova E. A., Konrat A. N. Meloydoginosis of vegetable crops in protected ground, and measures to control them. Teaching manual. Moscow, Issue FGBOU VPO RGAZU, 2015. 192 p. (In Russ.)
4. Konrat A. N., Novik T. S., Shesteperov A. A. Possibility of application of Pharmayod for soil disinfection from phytoparasitic nematodes. *Russian Journal of Nematology*. 2021; 29(2): 190-191.

УДК 619:616.995.132.5:595.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.258-263

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ДИРОФИЛЯРИОЗА ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Кравченко В. М. [1],
доктор ветеринарных наук, доцент,
доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии,
tinol65@bk.ru

Кравченко Г. А. [1],
кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии,
tinol65@bk.ru

Аннотация

Северо-Западный Кавказ является территорией стационарно неблагополучной по дирофиляриозу как среди домашних кошек и собак, так и среди диких плотоядных. С целью контроля и прогнозирования дирофиляриоза нами проведен паразитологический мониторинг 10 видов диких плотоядных, обитающих в различных ландшафтно-географических зонах региона с 2015 по 2021 гг. В результате проведенных исследований установлено, что из 10 видов обследованных диких плотоядных, 8 видов в различной степени заражены двумя видами дирофилярий *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens*. При этом нами зарегистрированы как моноинвазии, так и их ассоциации, в том числе и с другими видами гельминтов. Впервые на территории региона *Dirofilaria immitis* выявлена у волка и норки американской. За анализируемый период отмечен значительный рост экстенсивности инвазии среди различных видов диких плотоядных от 22,2 до 25,0%. В среднем в зависимости от видовой принадлежности плотоядных и зоны их обитания экстенсивность инвазии (ЭИ) *Dirofilaria immitis* составила от 20,8% у котов лесных до 46,8% у шакалов, а интенсивность инвазии (ИИ) – от 4 до 36 экз. Экстенсивность инвазии *Dirofilaria repens* составила от 10,6% у шакалов до 15,3% у барсуков, а интенсивность инвазии – от 1 до 13 экз.

Ключевые слова: дикие плотоядные, дирофиляриоз, *D. immitis, D. repens*, Северо-Западный Кавказ, экстенсивность и интенсивность инвазии

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13)

EPIZOOTIC SITUATION OF DIROFILARIASIS OF WILD CARNIVORES OF THE NORTH-WESTERN CAUCASUS

Kravchenko V. M. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery,
tinol65@bk.ru

Kravchenko G. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery,
tinol65@bk.ru

Abstract

The North-Western Caucasus is a territory permanently disadvantaged by dirofilariasis both among domestic cats and dogs, and among wild carnivores. In order to control and predict dirofilariasis, we conducted parasitological monitoring of 10 species of wild carnivores living in various landscape-geographical zones of the region from 2015 to 2021. As a result of the conducted studies, it was found that out of 10 species of wild carnivores examined, 8 species were infected to varying degrees with two species of dirofilaria *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens*. At the same time, we have registered both monoinvasias and their associations, including with other types of helminths. For the first time in the region, *Dirofilaria immitis* was detected in wolf and American mink. During the analyzed period, there was a significant increase in the extent of invasion among various species of wild carnivores from 22.2 to 25.0%. On average, depending on the species of carnivores and their habitat, the extent of invasion (EI) of *Dirofilaria immitis* ranged from 20.8% in forest cats to 46.8% in jackals, and the intensity of invasion (II) ranged from 4 to 36 specimens. The extent of *Dirofilaria repens* invasion ranged from 10.6% in jackals to 15.3% in badgers, and the intensity of invasion ranged from 1 to 13 specimens.

Keywords: wild carnivores, dirofilariasis, *D. immitis, D. repens*, North-Western Caucasus, extent and intensity of invasion

Введение. Анализ отечественной литературы показал, что за последние десять лет, дирофиляриоз у собак получил распространение во всех регионах Российской Федерации, за исключением районов крайнего Севера. Однако данные по распространению дирофиляриоза у диких плотоядных очень малочисленны и носят характер отрывочных, что не дает возможность проследить и сопоставить динамику

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin" (13, Kalinina st., Krasnodar, 350044, Russia)

этого заболевания у диких плотоядных в различных регионах нашей страны [1–4]. В связи с этим нами с 2015 по 2021 гг. проведены исследования 10 видов диких плотоядных из 37 районов Краснодарского края из равнинной, плавневой, предгорной и горной ландшафтно-географических зон.

Материалы и методы. Материалом для паразитологического и патоморфологического исследования послужили 384 трупа, павших и добытых охотниками 10 видов диких плотоядных: 82 трупа лисиц, 64 трупа волков, 58 трупов енотовидных собак, 47 трупов шакалов, 39 трупов барсуков, 24 трупа лесных котов, 26 трупов енотов-полоскунов, 17 трупов норок американских, 13 трупов лесных куниц и 15 трупов каменных куниц.

Результаты исследований. При паразитологическом и патологоанатомическом исследовании у 8 видов выявлено два вида дирофилярий, которые по морфологическим признакам идентифицированы как *D. immitis* и *D. repens.* Результаты исследований приведены в таблице.

Из общего количества обследованных плотоядных половозрелые нематоды *D. immitis* выявлены у 28 лисиц, что составило 34,1%, у 24 волков, что составило 37,5%, у 22 шакалов, что составило 46,8%, у 19 енотовидных собак, что составило 32,7%, у 5 котов лесных, что составило 20,8%, у 8 енотов-полоскунов, что составило 30,7%, у 4 норок американских, что составило 23,5%. Половозрелые *D. repens* выявлены у 6 барсуков (15,3%), у 5 шакалов (10,6%), у 8 волков (12,5%). Одновременно оба вида дирофилярий обнаружены у 5 шакалов (10,6%) и 7 волков (10,9%). У лесных и каменных куниц дирофилярий не обнаружили.

Заключение. На Северо-Западном Кавказе у 8 видов диких плотоядных присутствует стационарный очаг дирофиляриоза, вызываемый *D. immitis* и *D. repens*. По результатам паразитологического и патоморфологического исследования в зависимости от видовой принадлежности и ландшафтно-географической зоны ЭИ *D. immitis* варьирует от 20,8% у котов лесных до 46,8% у шакалов, ЭИ *D. repens* варьирует от 10,6% у шакалов до 15,3% у барсуков, ЭИ ассоциацией *D. immitis* и *D. repens* составила 10,6% у шакалов и 10,9% у волков.

Таблица

Экстенсивность инвазии диких плотоядных дирофиляриозом по результатам исследований 2015–2021 гг.

Год	Вид плотоядных											
	Лисица *D. immitis*			Волк *D. immitis* и *D. repens*			Енотовидная собака *D. immitis*			Шакал *D. immitis* и *D. repens*		
	Обследовано (гол.)	Заражено (гол.)	ЭИ, %	Обследовано (гол.)	Заражено (гол.)	ЭИ, %	Обследовано (гол.)	Заражен (гол.)	ЭИ, %	Обследовано (гол.)	Заражено (гол.)	ЭИ, %
2015	16	4	25,0	8	1/-	12,5/-	9	2	22,2	6	2/1	33,3/ 16,6
2016	11	3	27,2	5	1/1	20,0/ 20,0	5	1	20,0	5	2/-	40,0/-
2017	9	3	33,3	6	3/2	50,0/ 33,3	6	2	33,3	6	2/1	33,3/ 16,6
2018	10	3	30,0	8	4/1	50,0/ 12,5	9	2	22,2	6	3/-	50,0/-
2019	11	4	36,3	11	6/2	54,5/ 18,1	8	3	37,5	9	4/1	44,4/ 11,1
2020	13	5	38,4	9	4/1	44,4/ 11,1	12	5	41,6	7	4/-	57,1/-
2021	12	6	50,0	9	5/-	55,5/-	9	4	44,4	8	5/2	62,5/ 25,0
Итого	82	28	34,1	64	24/7	37,5/ 10,9	58	19	32,7	47	22/5	46,8/ 10,6

Окончание таблицы

Экстенсивность инвазии диких плотоядных дирофиляриозом по результатам исследований 2015–2021 гг.

Год	Вид плотоядных											
	Барсук *D. repens*			Лесной кот *D. immitis*			Енот-полоскун *D. immitis*			Норка американская *D. immitis*		
	Обследовано (гол.)	Заражено (гол.)	ЭИ, %	Обследовано (гол.)	Заражено (гол.)	ЭИ, %	Обследовано (гол.)	Заражен (гол.)	ЭИ, %	Обследовано (гол.)	Заражено (гол.)	ЭИ, %
2015	4	-	-	2	-	0	4	1	25,0	2	-	-
2016	4	-	-	3	1	33,3	3	1	33,3	2	-	-
2017	6	1	16,6	3	-	-	1	-	-	3	1	33,3
2018	6	-	-	2	-	-	6	2	33,3	2	-	-
2019	8	2	25,0	5	2	40,0	5	1	0,2	3	1	33,3
2020	4	1	25,0	5	2	40,0	5	2	0,4	2	1	50,0
2021	7	2	28,5	4	-	-	2	1	0,5	3	1	33,3
Итого	39	6	15,3	24	5	20,8	26	8	30,7	17	4	23,5

Список источников

1. *Итин Г. С., Кравченко В. М., Кравченко Г. А.* Гельминтозы диких хищных млекопитающих Северо-Западного Кавказа: монография. Краснодар: КубГАУ, 2016. 124 с.
2. *Итин Г. С., Кравченко В. М.* Гельминтоценоз кавказского лесного кота (Felis silvestris daemon Satunin, 1905) в предгорной и горной зонах Северо-Западного Кавказа // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2013. Том 214. С. 199-203.
3. *Кравченко В. М., Итин Г. С.* Патоморфологические изменения у волка, вызываемые *Dirofilaria immitis* // Сб. ст. по материалам 71-й научно-практической конф. препод. по итогам работы НИР за 2015 г. Краснодар: КубГАУ, 2016. С. 120-121.
4. *Кравченко Г. А.* Гельминтофауна волка Северо-Западного Кавказа. Сб. ст. по материалам 71-й научно-практической конф. препод. по итогам работы НИР за 2015 г. Краснодар: КубГАУ, 2016. С. 122-123.

References

1. Itin G. S., Kravchenko V. M., Kravchenko G. A. Helminthiasis of wild predatory mammals of the North-Western Caucasus: monograph. Krasnodar, KubGAU, 2016. 124 p. (In Russ.)
2. Itin G. S., Kravchenko V. M. Helminthocenosis of the Caucasian forest cat (Felis silvestris daemon Satunin, 1905) in the piedmont and mountain areas of North-Western Caucasus. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman*. 2013; 214: 199-203. (In Russ.)
3. Kravchenko V. M., Itin G. S. Pathomorphological changes of the wolf caused by *Dirofilaria immitis. Proc. article based on the materials of the 71st scientific and practical Conf. of teachers according to the results of the research work for 2015*, Krasnodar, KubGAU, 2016; 120-121. (In Russ.)
4. Kravchenko G. A. Helminthofauna of the wolf of the North-Western Caucasus. *Proc. article based on the materials of the 71st scientific and practical conference of teachers according to the results of the research work for 2015*, Krasnodar, KubGAU, 2016; 122-123. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1-085
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.264-270

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АВЕРСЕКТИНА С1 И ИВЕРМЕКТИНА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ПЛОТОЯДНЫХ

Кравченко И. А. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент,
доцент кафедры микробиологии, эпизоотологии,
паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
Irinaaleks@mail.ru

Аннотация

Одно из лидирующих положений среди противопаразитарных средств для дегельминтизации животных занимают авермектины. В группу авермектинов входят: аверсектин, ивермектин и другие препараты. Аверсектин не исследован полностью в плане применения на собаках и кошках, в связи с чем тема работы весьма актуальна. Были изучены в сравнительном аспекте препараты из двух различных групп соединений: 1 гр. Аверсектины (Аверсект K&C иньекционный 0,2% и 0,5%; Авертель раствор для иньекций). 2 гр. Ивермектины (Ивермек 1% иньекционный; Диронет таблетки). Антгельминтную эффективность и безопасность применения препаратов изучали на собаках и кошках при нематодозах (токсокароз, токсаскариоз) и цестодозах (дипилидиоз и тениоз гидатигенный), используя соответственно лабораторные методы диагностики Г. А. Котельникова и В. М. Хренова; Фюллеборна и метод гельминтоскопии. По результатам исследований препараты Аверсект K&C иньекционный 0,2% и 0,5%; Авертель раствор для иньекций; Ивермек 1% иньекционный; Диронет таблетки показали 100%-ю эффективность в течение 3-х дней при однократном применении при токсокарозе и токсаскариозе и в течение 5–7 дней при дипилидиозе и тениозе гидатигенном. Побочных действий после подкожного и внутримышечного применения иньекционных препаратов и перорального применения таблеток у собак и кошек не наблюдали.

Ключевые слова: аверсектин, ивермектин, эффективность, плотоядные

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет» (656099, Россия, г. Барнаул, ул. Попова, д. 276)

EFFICACY AND SAFETY OF AVERSECTIN C1 AND IVERMECTIN AGAINST HELMINTHIASIS OF CARNIVORES

Kravchenko I. A. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Microbiology, Epizootology,
Parasitology and Veterinary-Sanitary Examination,
Irinaaleks@mail.ru

Abstract

Avermectins occupy one of the leading positions among antiparasitic drugs for deworming animals. The Avermectin group includes Aversectin, Ivermectin and other drugs. Aversectin has not been fully studied in terms of its use in dogs and cats, therefore the research purpose is very essential. Drugs from two different groups of compounds were studied in a comparative aspect: Group 1 of Aversectins (injectable Aversect K&C 0.2 % and 0.5 %; Avertel injection solution), and Group 2 of Ivermectins (injectable Ivermec 1%, Dironet tablets). The anthelmintic efficacy and safety of the drugs were studied on dogs and cats with nematode infections (toxocariasis, toxascariosis) and cestode infections (dipylidiasis and Taenia Hydatigena infection) using laboratory diagnostic methods by G. A. Kotelnikov and V. M. Khrenov, Fülleborn's method and helminthoscopic method, respectively. According to the research results, injectable Aversect K&S 0.2% and 0.5%, Avertel injection solution, injectable Ivermec 1% and Dironet tablets showed 100% efficacy within 3 days in a single use against toxocariasis and toxascariosis and within 5–7 days against dipylidiasis and Taenia Hydatigena infection. No side effects were observed after subcutaneous and intramuscular application of the injectable drugs and oral tablets in the dogs and cats.

Keywords: Aversectin, Ivermectin, efficacy, carnivores

Введение. В комплексе мероприятий, направленных на борьбу с гельминтозами животных, одно из важных мест занимает дегельминтизация собак и кошек. Современный рынок противопаразитарных средств для плотоядных представлен препаратами из разных групп соединений [3]. Лидирующее положение среди них занимают авермектины [1]. Они обладают широким спектром нематодоцидного,

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Altai State Agricultural University” (276, Popova st., Barnaul, 656099, Russia)

инсектицидного и акарицидного действия. В группу авермектинов входят: аверсектин, ивермектин, дорамектин, эприномектин, селамектин. В отечественной литературе фактически мало публикаций о применении аверсектина для плотоядных. Аверсектин не исследован полностью в плане применения на собаках и кошках, в связи с чем тема работы весьма актуальна. Цель работы – изучить в сравнительном аспекте эффективность и безопасность применения противопаразитарных препаратов на основе аверсектина С1 и ивермектина при гельминтозах плотоядных.

Материалы и методы. Изучение эффективности и безопасности применения противопаразитарных препаратов для собак и кошек проводили в клинике ветеринарной медицины «Добрый Доктор» в г. Барнауле и на кафедре микробиологии, эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Алтайского ГАУ в период с 2018 по 2021 гг. Антгельминтную эффективность и безопасность препаратов изучали на собаках и кошках различных пород и беспородных, различного возраста (от 3 месяцев до 11 лет), веса (1–7 кг у кошек, 4–35 кг у собак). Проводили гельминтоовоскопические исследования на нематодозы (токсокароз, токсаскариоз) по методу Г. А. Котельникова и В. М. Хренову с нитратом аммония [4]. Диагностика дипилидиоза и тениоза тенуикольного осуществлялась по методу гельминтоскопии – обнаружению члеников в фекалиях животных. Для обнаружения отдельных коконов дипилидий и яиц тениат исследовали свежевыделенные фекалии по методу Фюллеборна с насыщенным раствором хлорида натрия [2]. Группы формировали из животных с лабораторно подтверждённым диагнозом: токсокароз, токсаскариоз, дипилидиоз, тениоз гидатигенный. Были изучены препараты из различных групп соединений, по 2 препарата на каждую группу: 1 гр. Аверсектины (Аверсект K&C иньекционный 0,2% и 0,5%; Авертель раствор для иньекций). 2 гр. Ивермектины (Ивермек 1% иньекционный; Дironет таблетки). На каждый препарат было подобрано по 5–6 собак и 5–6 кошек на каждое из указанных заболеваний. Препараты применяли согласно инструкции, разработанной производителем. После применения препаратов гельминтокопроскопические исследования проводили на 3, 5, 7-й день.

Результаты исследований. Результаты исследований по изучению эффективности применения аверсектинов и ивермектинов при гельминтозах собак и кошек представлены в таблице.

Таблица

Эффективность аверсектинов и ивермектинов при различных гельминтозах собак и кошек

Наименование препарата, доза и способ применения	Вид животных	Название заболевания (возбудитель)	Интенсивность инвазии до применения препарата	Результаты исследований после применения препарата
1	2	3	4	5
Аверсект K& C (действующее вещество – аверсектин C1) 0,5% раствор для иньекций – однократно, подкожно для собак средних и крупных размеров – 0,4 мл/10 кг массы животного; 0,2% раствор для иньекций однократно, подкожно собакам менее 10 кг и кошкам – 0,1 мл/1 кг массы животного	5 собак 6 кошек	Токсокароз (*Toxocara canis, Toxocara cati*)	ИИ=2-23 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	5 собак 6 кошек	Токсаскариоз (*Toxascaris leonina*)	ИИ=3-20 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
Авертель раствор для иньекций (действующее вещество – аверсектин C1 и празиквантел) – однократно, подкожно в дозе 1 мл/10 кг массы животного	5 собак 6 кошек	Токсокароз (*Toxocara canis, Toxocara cati*)	ИИ=5-15 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	5 собак 6 кошек	Токсаскариоз (*Toxascaris leonina*)	ИИ=8-16 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	5 собак 6 кошек	Дипилидиоз (*Dipilidium caninum*)	Членики огуречного цепня – от 1 до 6 штук	Через 5-7 дней члеников и коконов гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	6 собак	Тениоз (*Taenia hidatigena*)	Членики тений – от 2-6 штук	Через 5-7 дней члеников и яиц цестод не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
Ивермек 1% раствор для иньекций (действующее вещество ивермектин и токоферола ацетат) – однократно, внутримышечно в дозе 0,2 мл/10 кг массы животного	5 собак 6 кошек	Токсокароз (*Toxocara canis, Toxocara cati*)	ИИ=5-15 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	5 собак 6 кошек	Токсаскариоз (*Toxascaris leonina*)	ИИ=6-18 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
Диронет таблетки (действующее вещество ивермектин, пирантела памоат, празиквантел) – внутрь с кормом, однократно, в дозе 1 таблетка/10 кг массы животного	5 собак 6 кошек	Токсокароз (*Toxocara canis, Toxocara cati*)	ИИ=5-16 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	5 собак 6 кошек	Токсаскариоз (*Toxascaris leonina*)	ИИ=8-16 яиц/ 10 г фекалий	Через 3 дня яиц гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	5 собак 6 кошек	Дипилидиоз (*Dipilidium caninum*)	Членики огуречного цепня - от 1 до 4 штук	Через 5-7 дней члеников и коконов гельминтов не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%
	6 собак	Тениоз (*Taenia hidatigena*)	Членики тений - от 1-2 штук	Через 5-7 дней члеников и яиц цестод не обнаружено ИЭ=100%, ЭЭ=100%

Препарат Аверсект K&C иньекционный показал 100%-ю эффективность при токсокарозе и токсаскариозе у собак и кошек, яиц гельминтов не обнаружили на 3-й день после применения. Авертель раствор для иньекций обладает 100%-й эффективностью при нематодозах плотоядных (токсокароз и токсаскариоз), яиц гельминтов не обнаружили на 3-й день. Через 5–7 дней после дегельминтизации препаратом Авертель у собак и кошек не обнаружили члеников и коконов огуречного цепня *Dipilidium caninum*, а также члеников и яиц цестоды *Taenia hidatigena* у собак. После применения препарата Ивермек иньекционный на 3-й день не обнаружили яиц нематод *Toxocara canis, Toxocara cati, Toxascaris leonina*. После применения иньекционных форм препаратов болезненности, покраснений, припухлости и других побочных действий не обнаружили. Диронет таблетки высокоэффективны (100%) при токсокарозе и токсаскариозе у собак и кошек, яиц гельминтов не обнаружили на 3-й день; через 5–7 дней у собак и кошек не обнаружили члеников и коконов огуречного цепня и яиц цестоды *Taenia hidatigena* у собак. Все животные хорошо переносили пероральное применение таблеток.

Заключение. Аверсектины и ивермектины в терапевтической дозе после однократного применения обладают 100%-й эффективностью при токсокарозе и токсаскариозе собак и кошек при средней и сильной степени инвазии. При комбинированном применении с празиквантелом высокоэффективны при дипилидиозе у собак и кошек и тениозе гидатигенном у собак. Выздоровление животных наступает на 3-й день после дегельминтизации при нематодозах и на 5–7-й день при цестодозах. Побочных действий после подкожного и внутримышечного применения иньекционных препаратов и перорального применения таблеток не наблюдали.

Список источников

1. *Кравченко И. А., Буднова М. В.* Оценка противопаразитарной эффективности и безопасности применения нового препарата «Авертель» для плотоядных // Аграрная наука-сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. /XXII Международная научно-практическая конференция (7-8 февраля 2017 г.). Барнаул: РИО Алтайского ГАУ. 2017. Кн. 3. С. 276-278.
2. *Латыпов Д. Г., Тимербаева Р. Р., Кириллов Е. Г.* Паразитарные болезни плотоядных животных: учебное пособие. Санкт Петербург: Лань, 2020. С. 62-71.
3. Паразитарные болезни животных: учебное пособие для вузов / *А. М. Атаев, М. М. Зубаирова, Н. Т. Карсаков, З. М. Джамбулатов*. Санкт-Петербург: Лань, 2022. С. 209-254.

4. *Тетерин В. И., Кравченко И. А.* Диагностика гельминтозов животных: учебное пособие. Санкт Петербург: Лань, 2020. С. 130-134.

References

1. Kravchenko I. A., Budnova M. V. Evaluation of the antiparasitic efficacy and safety of the new drug Avertel for carnivores. *Agricultural Science for Agriculture: collection of articles:* in 3 vol. / XXII International Scientific and Practical Conference (February 7-8, 2017). Barnaul, Editorial Department of the Altai SAU. 2017; 3: 276-278. (In Russ.)
2. Latypov D. G., Timerbayeva R. R., Kirillov Ye. G. Parasitic diseases of carnivores: textbook. St. Petersburg, Lan, 2020; 62-71. (In Russ.)
3. Atayev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M. Parasitic diseases of animals: textbook for universities. St. Petersburg, Lan, 2022; 209-254. (In Russ.)
4. Teterin V. I., Kravchenko I. A. Diagnosis of helminth infections of animals: textbook. St. Petersburg, Lan, 2020; 130-134. (In Russ.)

УДК 591.69; 576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.271-275

СЕРОТОНИНОВЫЕ СТРУКТУРЫ В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ ПЛАНАРИЙ *POLYCELIS TENUIS*: МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Крещенко Н. Д. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
nkreshch@rambler.ru

Митьковский Д. Е. [2],
учащийся

Аннотация

Серотонинергические компоненты нервной системы определяли у планарий *Polycelis tenuis* с помощью непрямого иммуноцитохимического метода окраски замороженных срезов тканей и их анализа с помощью флуоресцентного микроскопа. Морфометрические измерения проводили на микрофотографиях, сделанных с помощью цифровой фотокамеры с окрашенных серотонин-иммунопозитивных срезов. У *P. tenuis* центральный отдел нервной системы представлен парными головными ганглиями, соединенными нервной перемычкой, вместе имеющими форму бабочки, а также хорошо выраженными брюшными нервными стволами, простирающимися вдоль всего тела планарии. Каждый из головных ганглиев на последовательных срезах имел размеры от 132 до 310 мкм. От 12 до 17 серотониновых были различимы в одном ганглии на одном срезе. Толщина нервных стволов составила 138–60 мкм в разных областях тела. Нервные узлы, расположенные по ходу брюшных нервных стволов, содержали от 5–6 до 8 серотонинергических нейронов размером 11–23 мкм. Полученные результаты могут быть полезны для проведения сравнительного анализа нервной системы у свободноживущих и паразитических плоских червей, для выявления аспектов их эволюционного развития.

Ключевые слова: серотонин, планарии, плоские черви, нервная система

[1] Институт биофизики клетки Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» (142290, Россия, Московская обл., г. Пущино, ул. Институтская, д. 3)

[2] Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Средняя общеобразовательная школа № 1 (142290, Россия, Московская область, г. Пущино, микрорайон В, д. 7а)

SEROTONIN STRUCTURES IN THE NERVOUS SYSTEM OF PLANARIANS *POLYCELIS TENUIS*: MOPHOMETRIC RESEARCH

Kreshchenko N. D. [1],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
nkreshch@rambler.ru

Mitkovskii D. E. [2],
Student

Abstract

The serotonergic components in the nervous system of the planarian *Polycelis tenuis* were studied by the indirect immunocytochemical method for staining frozen tissue sections and their analysis using a fluorescence microscope. Morphometric measurements were conducted on microphotographs taken from stained serotonin immune-positive sections using a digital photo camera. The *P. tenuis* central nervous system is represented by a pair of cerebral ganglia connected by a commissure having together a butterfly-like shape and prominent ventral nerve cords that lie along the whole planarian's body. Each cerebral ganglion had a size of 132–310 μm on serial sections. From 12 to 17 serotonin components were visible in one ganglion on one tissue section. The thickness of the nerve cords was 138 to 60 μm in different areas of the body. Nerve knots located along the way of the ventral nerve cords had 5–6 up to 8 serotonergic neurons of 11 to 23 μm. The obtained results can be useful for comparative analysis of the nervous system in free-living and parasitic flatworms to define their evolutionary development aspects.

Keywords: serotonin, planarian, flatworms, nervous system

Введение. Планарии – свободноживущие черви, относящиеся к таксону Platyhelminthes, большинство видов которого являются паразитическими. Планарии давно используются в качестве биологического объекта для изучения регенерации, стволовых клеток, а также роли нейропептидов и классических нейротрансмиттеров в их регуляции. У планарий *Girardia tigrina* были описаны морфологические парамет-

[1] Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia)

[2] Municipal Budgetary Educational Institution, Secondary General Education School No.1 (7a, Microdistrict B, Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia)

ры серотонинергических структур – размеров головного нервного ганглия, нервных стволов, комиссур и серотониновых нейронов [1]. Только одна работа посвящена изучению наличия и локализации серотонина у планарий *P. tenuis* [2], однако информация в этом исследовании является весьма скудной. Морфометрический анализ нервной системы у данного вида не проводился до настоящего времени, исследования были затруднены большими размерами этих животных (от 1,2 до 1,5 см в длину), вследствие чего было трудно получить качественную окраску серотониновых структур на тотальных препаратах. Возникла необходимость приготовления серийных срезов тканей планарий, окраска которых прошла успешно. Настоящая работа посвящена определению морфологических характеристик серотонинергических компонентов нервной системы планарий *P. tenuis.*

Материалы и методы. В нашей работе для идентификации серотонина были использованы замороженные срезы тканей, специфические антитела к серотонину, и флуоресцентная микроскопия. Животных фиксировали 4% параформальдегидом и помещали в 15% раствор сахарозы на 3–5 суток. Затем заливали в Tissue Tek, на криотоме готовили срезы, толщиной 14–17 мкм, которые помещали на покрытые полилизином предметные стекла (Polysine, Menzel). Стекла хранили при -20 °С. Срезы размораживали при комнатной температуре и окрашивали антителами к серотонину (Immunostar, USA). Образцы исследовали под флуоресцентным микроскопом Leica DM6000B, соединенным с цифровой камерой DC300F (Leica Microsystems, Германия), с помощью которой производили съемку. Измерения проводили на микрофотографиях препаратов. Для этого использовали программу AxioVision Rel 4.8.1.0. (AxioVision, Carl Zeiss). Для каждого морфологического параметра выполняли 3–6 измерений. Всего в работе было использовано 11 особей.

Результаты исследований. Иммуноцитохимическая окраска показала наличие серотонина в нервной системе червей. Центральные отделы нервной системы *P. tenuis* представлены парными церебральными ганглиями, соединенными мозговой перемычкой, имеющими форму «бабочки», а также парой крупных брюшных нервных стволов, расположенных вдоль туловища, соединенных поперечными нервными комиссурами. Размер одного ганглия – 132,9х260,5 мкм; 157,2х310,3 мкм. На разных срезах длина ганглия составила 187,8; 219,6; 172,8 мкм; ширина ганглия – 195,7; 151,5 мкм. Размер тел серотониновых нейронов головного ганглия 13,2; 11,3; 10,1; 10,0; 18,6; 13,0; 17,7; 12,1; 12,7 мкм. Число серотониновых нейронов в одном из парных

ганглиев (1/2), которое удавалось подсчитать на одном срезе, проходящем через ганглий, составило от 12 до 17. Большинство серотониновых нейронов располагалось снаружи ганглия (но есть и внутри), в то время, как нервные волокна образуют нейропиль внутри ганглия. Серотониновых волокон в ганглии не так много, и они очень тонкие. У планарии *P. tenuis* перемычка, соединяющая оба головных ганглия, тонкая, и не содержит тела серотониновых нейронов. Толщина «мозговой» перемычки – 45,4; 43,9; 32,8 мкм.

Толщина нервных стволов, вблизи головного ганглия составила 100,4, 138,6 мкм. Серотонинергические нейроны, расположенные в этой области в нервных стволах (близко к головному ганглию), на разных срезах, имели размеры от 11,1x12,2; 17,1x13,1; 18,6x12,9 до 23,9x13,8 мкм. Далее по направлению к каудальному отделу тела толщина нервных стволов составила 85,5; 74,9; 64,4; 77,6; 79,8 мкм; нейроны в нервных стволах головного отдела тела имели размеры 12,7; 16,7; 13,7; 14,0; 12,3; 14,7 мкм.

Толщина нервных стволов в средней части тела – 60,2; 68,9; 66,8; 73,1 мкм. Нейроны в стволах биполярные, вытянутые 21,6x7,2 мкм; 23,3x13,2; 16,2x11,9 мкм или более округлые мультиполярные 16,7; 11,0; 16,9; 16,4 мкм.

Нервные стволы имеют утолщения – нервные «узлы», в которых расположено скопление нервных клеток от 5–6 до 8, серотониновые нейроны расположены снаружи вдоль нервных стволов, а тонкие нервные волокна образуют остов нервного ствола. Толщина нервных узлов – 49,5; 50,4; 34,3; 51,2; 62,6 мкм, размер нейронов, принадлежащих нервному узлу 13,9x8,9, 14,8x7,8; 17,0x7,4, 15,2x6,0 мкм; 13,5x10,8 мкм. Расстояние между узлами 350–400 мкм. Локализация нейронов вдоль нервных стволов не была равномерной, уменьшаясь по направлению к хвостовому отделу тела. Так, на длину 1137,5 мкм нервного ствола (близко к головному ганглию) наблюдали около 18 нейронов; на 424,6 мкм нервного ствола было расположено 10–12 нейронов; на 489,5 мкм длины ствола в средней части тела уже 8 нейронов и в хвостовой 5–7 нейронов на 360 мкм длины нервного ствола.

Брюшные нервные стволы соединены очень тонкими поперечными серотонин-иммунопозитивными нервными комиссурами, очень тонкими и плохо заметными на срезах. От нервных стволов к боковому краю тела простираются тонкие серотонинергические нервные волокна. Они формируют мышечный и субэпителиальный нервные плексусы. Большой объем тела планарии занимает трехветвистый,

множественно разветвленный слепой кишечник, окруженный тонким слоем мускулатуры. В районе кишечника наблюдали серотонин-иммунопозитивные клетки и волокна. Размеры серотониновых нейронов, расположенных возле кишечника, составляли 21,0x15,1; 15,7x13,6; 12,4x16,8; 13,2x9,5; 20,5x12,9 мкм. Также наблюдали серотониновые волокна в нервном плексусе глотки, которая расположена у планарий в центральной области тела. Размеры биполярных и мультиполярных серотониновых нейронов, выявленных в разных отделах нервной системы, варьировали, что, вероятно, могло зависеть как от их места локализации и назначения (функциональной роли), так и от размера самих особей планарий.

Заключение. Изучены морфологические характеристики серотонинергических элементов нервной системы планарий *Polycelis tenuis* с помощью современного иммуноцитохимического и морфометрического методов исследования. Полученные данные являются новыми, они указывают на широкое распространение нейромедиатора серотонина у плоских червей. Эти сведения будут полезны при проведении сравнительного анализа нервной системы свободноживущих и паразитических видов плоских червей для выявления эволюционных закономерностей централизации нервной системы в таксоне.

Список источников

1. *Крещенко Н. Д, Митьковский Д. Е., Гребенщикова А. И., Выкиданец Г. Н., Теренина Н. Б.* Морфометрическое исследование серотонинергических нервных компонентов у планарий *Girardia tigrina* // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. № 22. С. 276-281.
2. *Reuter M., Gustafsson M. K. S., Mäntylä K., Grimmelikhuijzen C. J. P.* The nervous system of Tricladida. III. Neuroanatomy of *Dendrocoelum lacteum* and *Polycelis tenuis* (Plathelminthes, Paludicola): an immunocytochemical study // Zoomorphology. 1996; 116: 111-122.

References

1. Kreshchenko N. D., Mitkovskii D. E., Grebenshchikova A. I., Vykidanets G. N., Terenina N. B. Morphometric study of serotonergic nervous components in planarians *Girardia tigrina*. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 276-281. (In Russ.)
2. Reuter M., Gustafsson M. K. S., Mäntylä K., Grimmelikhuijzen C. J. P. The nervous system of Tricladida. III. Neuroanatomy of *Dendrocoelum lacteum* and *Polycelis tenuis* (Plathelminthes, Paludicola): an immunocytochemical study. *Zoomorphology*. 1996; 116: 111-122.

УДК 595.122.21; 591.473.2
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.276-280

НЕКОТОРЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУСКУЛАТУРЫ ТРЕМАТОД *FASCIOLA HEPATICA* (PLATYHELMINTHES)

Крещенко Н. Д. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
nkreshch@rambler.ru

Митьковский Д. Е. [2],
учащийся

Теренина Н. Б. [3],
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

Аннотация

С помощью гистохимического метода окрашивания и флуоресцентной микроскопии изучали распределение мышечных элементов на замороженных срезах взрослых особей трематод *Fasciola hepatica*. Измерения проводили на микрофотографиях с окрашенных срезов. Гистохимическая окраска выявила наличие актина в мышечных филаментах мускулатуры тела. Стенка тела состоит из кольцевых, диагональных и продольных мышечных волокон. Толщина мышечного слоя с дорзальной стороны тела 25–50 мкм, с вентральной 18–25 мкм. Многочисленные дорзо-вентральные мышечные пучки толщиной 10–28 мкм соединяют спинную и брюшную стенки тела. Толщина мускулатуры ротовой присоски от 196 до 238 мкм. Толщина глоточной стенки 64–98 мкм, она представлена кольцевыми, продольными и радиальными мышечными волокнами. Просветы разветвленного слепого кишечника округлой и овальной формы имели диаметр 63–119 мкм. Кишечник окружен тонкими кольцевыми и диагональными мышечными волокнами толщиной 2–3 мкм, с расстоянием между ними 5–7 мкм. Брюшная присоска состоит из трех

[1] Институт биофизики клетки Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» (142290, Россия, Московская обл., г. Пущино, ул. Институтская, д. 3)

[2] Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Средняя общеобразовательная школа № 1 (142290, Россия, Московская обл., г. Пущино, микрорайон В, д. 7а)

[3] Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук (119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33)

типов мышечных волокон – кольцевых, продольных и радиальных. Максимальная толщина ее мышечного слоя около 340 мкм.

Ключевые слова: плоские черви, трематоды, мускулатура, фаллоидин

SOME MORPHOMETRIC PARAMETERS OF MUSCULATURE IN TREMATODES *FASCIOLA HEPATICA* (PLATYHELMINTHES)

Kreshchenko N. D. [1],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
nkreshch@rambler.ru

Mitkovskii D. E. [2],
Student

Terenina N. B. [3],
Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

Abstract

The distribution of muscle elements in adult *Fasciola hepatica* was studied on frozen sections using histochemical staining and fluorescent microscopy. Measurements were taken from the stained sections on photomicrograms. The histochemical staining detected actin in muscle filaments of the muscle system. The body wall consisted of circular, diagonal and longitudinal muscle fibers. The thickness of the dorsal muscle layer of the body was 25–50 μm, and the ventral muscle layer was 18–25 μm. Numerous dorsal and ventral muscle bundles of 10–28 μm thick connected the dorsal and abdominal walls of the body. The musculature thickness of the oral sucker was 196 to 238 μm. The thickness of the pharyngeal wall was 64–98 μm; it was represented by circular, longitudinal and radial muscle fibers. The round and oval lumens of the branched blind intestine had a diameter of 63–119 μm. The intestine was surrounded by thin circular and diagonal muscle fibers of 2–3 μm thick, with a distance of 5-7 μm between them. The ventral sucker consisted of three types

[1] Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia)

[2] Municipal Budgetary Educational Institution, Secondary General Education School No.1 (7a, Microdistrict B, Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia)

[3] A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Center of Parasitology (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

of muscle fibers, namely, circular, longitudinal and radial fibers. The maximum thickness of its musculature was about 340 μm.

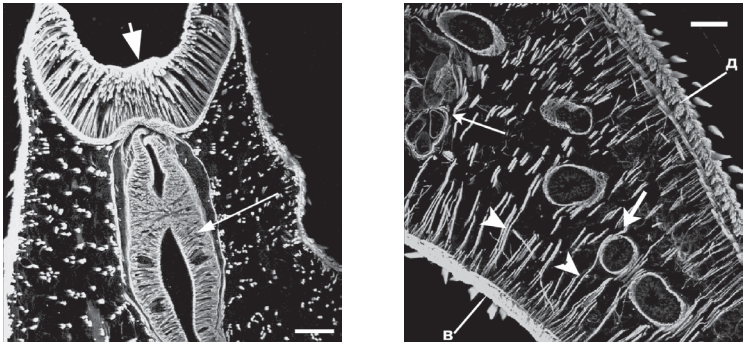
Keywords: flatworms, trematodes, musculature, phalloi

Введение. Поражение организма сельскохозяйственных животных (мелкого и крупного рогатого скота, свиней, лошадей, верблюдов, оленей), а также человека фасциолой обыкновенной, вызывает серьезное заболевание организма. Паразиты поселяются в желчных протоках печени и желчном пузыре, питаясь кровью и тканями хозяина. В период миграции фасциолы поражают также легкие, сердце, поджелудочную железу. Болезнь снижает продуктивность сельскохозяйственных животных и причиняет экономический ущерб животноводству. Трематоды обладают хорошо развитой мускулатурой тела и органов прикрепления [1, 2]. Для борьбы с инвазиями используются антипаразитарные препараты, мишенью действия которых, в большинстве случаев, является мускулатура. Изучение структурных характеристик мускулатуры червей является особенно актуальным.

Материалы и методы. Взрослых половозрелых особей *Fasciola hepatica* (класс Trematoda, сем. Fasciolidea) добывали из желчных ходов печени инвазированных коров. Для гистохимического окрашивания червей фиксировали в 4% растворе параформальдегида. Затем помещали в 10% раствор сахарозы, заливали в Tissue Tek и готовили замороженные срезы. Образцы окрашивали флуоресцентно-меченным фаллоидином для идентификации мускулатуры. Препараты *F. hepatica* (n=7) анализировали с помощью флуоресцентного микроскопа Leica DM6000B, соединенного с фотокамерой DC300F (Leica Mycrosystems, Германия). Измерения проводили ни микрографиях с помощью программы AxioVision Rel 4.8.1.0 (Carl Zeiss). Для одного морфологического параметра проводили 4–10 измерений.

Результаты исследований. Гистохимическая окраска мускулатуры обнаружена у *F. hepatica* в стенке тела, в прикрепительных органах – ротовой и брюшной присосках, в пищеварительной системе – глотке, кишечнике (рис. 1а, б). Поверхность тела червя покрыта шипиками, интенсивно окрашенными фаллоидином, длина которых на спинной стороне тела достигала 41,6–62,3 мкм. Мускулатура стенки тела состоит из кольцевых, диагональных и продольных мышечных волокон. Толщина мышечного слоя (более рыхлого) дорзальной стенки тела от 25,8 до 50,2 мкм, а вентрального слоя (более плотного) – от 18,8 до 25,1 мкм. Многочисленные дорзо-вентральные мышечные

пучки, толщиной 10,2–12,8 мкм, иногда до 24,4–28,7 мкм, соединяют спинную и брюшную стенки тела. Расстояние между пучками от 15,9–26,3 до 34,8–58,2 мкм. Ротовая присоска расположена на переднем конце тела и ведет в мускулистую глотку и далее в кишечник. Толщина мускулатуры ротовой присоски от 196,2 до 238,3 мкм. Длина глотки, имеющей форму трубки – 584–729 мкм, ширина глотки от 206,4 до 271,5 мкм в широкой ее части и 169,2–179,8 мкм в узкой части глотки. Мускулатура глотки *F. hepatica* представлена кольцевыми, продольными и радиальными мышечными волокнами. Толщина глоточной стенки 63,8–98,1 мкм. Просветы разветвленного слепого кишечника на поперечных срезах округлой или овальной формы диаметром 62,9–118,8 мкм. Кишечник окружен тонкими кольцевыми и диагональными мышечными волокнами толщиной 2–3 мкм, с расстоянием между волокнами около 5,3–7,2 мкм. Максимальная толщина мышечного слоя брюшной присоски, состоящей из плотно упакованных кольцевых, продольных и радиальных мышечных волокон составляла до 340 мкм.



а) б)

Рис. 1. Мускулатура тела трематоды *Fasciola hepatica*, окрашенная TRITC-меченым фаллоидином; флуоресцентная микроскопия; замороженные срезы:

а – радиальная мускулатура ротовой присоски (толстая стрелка) и глотки (тонкая стрелка), продольный срез; б – пучки дорзо-вентральных мышц (острие стрелок), связывающих дорзальную (д) и вентральную (в) мускулатуру стенки тела, состоящей из продольных, диагональных и кольцевых мышечных волокон; камера, заполненная яйцами (тонкая стрелка) окружена кольцевыми и диагональными мышечными волокнами; просвет(ы) кишечника окружены кольцевыми и диагональными мышечными волокнами (короткая толстая стрелка), поперечный срез. Масштаб: а, б – 100 μm

Заключение. Гистохимический метод выявления фибриллярного актина позволил выявить и охарактеризовать некоторые детали строения мускулатуры тела у фасциол. Результаты показали, что общая морфология мускулатуры тела и последовательность расположения мышечных слоев у *F. hepatica* в целом согласуется с исследованиями, проведенными у разных видов трематод, таких как *Diclidophora merlangi, Diphyllobothrium dendriticum, Diplostomum pseudospathaceum, Schistosoma mansoni* [2], *Parafasciolopsis fasciolaemorpha, Azygia robusta* и др. [1]. В настоящей работе имеющиеся литературные сведения о строении мускулатуры у *F. hepatica* [3, 4] дополнены количественными морфологическими показателями. Полученные нами данные могут быть полезны для понимания общих принципов организации мускулатуры и проведения сравнительных исследований у представителей плоских червей.

Список источников

1. *Ястребов М. В., Ястребова И. В.* Мышечная система трематод (строение и возможные пути эволюции). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 343 с.
2. *Halton D. W., Maule A. G.* Flatworm nerve-muscle: structural and functional analysis // Can. J. Zool. 2004; 82: 316-333.
3. *Gustafsson M. K. S., Terenina N. B., Kreshchenko N. D.*, et al. The NaDPH-diaphorase staining reaction in relation to aminergic and peptidergic nerves system and the musculature of adult liver fluke, *Fasciola hepatica* (Digenea, Fasciolidae) // J. Comp. Neurol. 2001; 429: 71-79.
4. *Mair G. R., Maule A. G., Shaw C., Johnston C. F., Halton D. W.* Gross anatomy of the muscle systems of *Fasciola hepatica* as visualized by phalloidin-fluorescence and confocal miscroscopy // Parasitology. 1998; 117: 75–82.

References

1. Yastrebov M. V., Yastrebova I. V., The muscular system of trematodes (structure and possible evolutionary pathways). Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2014. 343 p. (In Russ.)
2. Halton D. W., Maule A. G. Flatworm nerve-muscle: structural and functional analysis. *Can. J. Zool.* 2004; 82: 316-333.
3. Gustafsson M. K. S., Terenina N. B., Kreshchenko N .D., et al. The NaDPH-diaphorase staining reaction in relation to aminergic and peptidergic nerves system and the musculature of adult liver fluke, *Fasciola hepatica* (Digenea, Fasciolidae). *J. Comp. Neurol.* 2001; 429: 71-79.
4. Mair G. R., Maule A. G., Shaw C., Johnston C. F., Halton D. W. Gross anatomy of the muscle systems of *Fasciola hepatica* as visualized by phalloidin-fluorescence and confocal microscopy. *Parasitology*. 1998; 117: 75-82.

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.281-285

НЕМАТОДЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА У КАБАРГИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Кузнецов Д. Н. [1],
кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник
лаборатории биологии и биологических основ профилактики,
dkuznetsov@mail.ru

Серёдкин И. В. [2],
кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории экологии и охраны животных,
seryodkinivan@inbox.ru

Максимова Д. А. [3],
младший научный сотрудник,
dmaksimova.tig@yandex.ru

Аннотация

Определен видовой состав гельминтов, собранных при гельминтологических вскрытиях пищеварительного тракта трех кабарог (*Moschus moschiferus*) из Тернейского района Приморского края. Паразитофауна кабарги изучена недостаточно, по причине труднодоступности мест обитания и особенностей образа жизни этого копытного. Таким образом, полученные результаты позволяют дополнить данные о паразитах *M. moschiferus*. У каждой из исследованных особей кабарги зарегистрировано по одному виду нематод. Обнаружены нематоды *Pygarginema skrjabini* (64 экземпляра), *Spiculopteragia asymmetrica* (10 экземпляров) и *Trichuris ovis* (три экземпляра). Нематода *S.*

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук (690041, Россия, г. Владивосток, ул. Радио, д. 7)

[3] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь» и национального парка «Земля леопарда» им. Н. Н. Воронцова» (690068, Россия, г. Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, д. 127)

asymmetrica обнаружена у кабарги впервые. Результаты, полученные в рамках настоящего исследования, а также ранее полученные данные, указывают на то, что для гельминтофауны кабарги, в целом, характерны низкие уровни видового разнообразия и интенсивности инвазии. Причинами этого, по-видимому, являются одиночный образ жизни и особенности питания кабарги. Малое количество контактов между особями кабарги, а также с особями жвачных других видов снижает вероятность заражения гельминтами. Рацион *M. moschiferus*, в основе которого древесные лишайники, также, очевидно, не способствует реализации жизненных циклов гельминтов.

Ключевые слова: Приморский край, паразитические нематоды, кабарга

NEMATODES OF THE DIGESTIVE TRACT OF MUSK DEER IN PRIMORSKY KRAI

Kuznetsov D. N. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures,
dkuznetsov@mail.ru

Seryodkin I. V. [2],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Animal Ecology and Conservation,
seryodkinivan@inbox.ru

Maksimova D. A. [3],
Junior Researcher,
dmaksimova.tig@yandex.ru

Abstract

The species of helminths collected during necropsies of three musk deer (*Moschus moschiferus*) from the Terney district of Primorsky Krai has been determined. Parasites of musk deer are poorly studied due to the inaccessibility of habitats and the peculiarities of the lifestyle of this ungulate. Thus, the results supplement the data on *M. moschiferus* parasites. Each of the studied musk deer individuals had one

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

[2] Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (7, Radio st., Vladivostok, 690041, Russia)

[3] Federal State Budgetary Institution "Joint Directorate of Kedrovaya Pad' State Biosphere Nature Reserve and Land of the Leopard National Park named after N. N. Vorontsov" (127, pr. 100-letiya Vladivostoka, Vladivostok, 690068, Russia)

species of nematodes found. There were found *Pygarginema skrjabini* (64 specimens), *Spiculopteragia asymmetrica* (10 specimens) and *Trichuris ovis* (three specimens). *S. asymmetrica* was found in musk deer for the first time. The results obtained during this study, as well as previously obtained data, show that the helminthofauna of musk deer, in general, is characterized by low levels of species diversity and intensity of infection. The reasons for this, apparently, are the solitary lifestyle and feeding habits of musk deer. A small number of contacts among individuals of musk deer, as well as with ruminants of other species, reduce the risk of infection with helminths. The diet of *M. moschiferus*, which is based on tree lichens, also does not promote to the realization of the life cycles of helminths.

Keywords: Primorsky Krai, parasitic nematodes, musk deer

Введение. Паразитофауна кабарги (*Moschus moschiferus* L., 1758) остается малоизученной по причине труднодоступности мест обитания и особенностей образа жизни этого копытного. В последнее время были опубликованы некоторые новые данные о гельминофауне и эктопаразитах кабарги [1–3]. Цель настоящей публикации – дополнение информации о видовом составе нематод кабарги результатами, полученными при post mortem исследованиях.

Материалы и методы. Методом гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину исследованы пищеварительные тракты трех кабарог: двух молодых самок и одного взрослого самца. Материал собран в Тернейском районе Приморского края (45°03’ с.ш., 136°36’ в.д.) в феврале 2014 и ноябре 2015 года. Содержимое пищеварительных трактов было зафиксировано 96%-ным этанолом. Камеральная обработка материала (микроскопирование и определение видовой принадлежности обнаруженных нематод) была завершена в 2022 году. Виды нематод определены по характерным морфологическим признакам.

Результаты исследований. У всех трех исследованных кабарог были обнаружены нематоды. Однако по видовому составу нематод и интенсивности заражения животные существенно различались. У одной из кабарог (молодая самка, погибшая в районе реки Западная Кема в феврале 2014 года) нематоды обнаружены лишь в толстом кишечнике. Были обнаружены три экземпляра нематод, все они отнесены нами к виду *Trichuris ovis*. У другой самки кабарги (погибла в районе реки Серебрянка), вскрытой нами 22 февраля 2014 года, обнаружены 64 экземпляра (28 самцов и 36 самок) нематод-спирурид *Pygarginema skrjabini*. Все пигаргинемы локализовались у этой кабарги в содержимом книжки. У самца кабарги, исследованного нами 22

ноября 2015 года (погиб в бассейне реки Таежная), нематоды обнаружены в сычуге. Обнаружено три самца и семь самок нематод-трихостронгилид, все они отнесены нами к виду *Spiculopteragia asymmetrica*. Ранее у кабарги в Приморском крае уже были отмечены нематоды *P. skrjabini*, а также нематоды из рода *Trichuris* (без конкретизации обнаруженного вида) [3]. Вид *S. asymmetrica* у кабарги не обнаруживали, однако у других жвачных в этом регионе уже отмечали эту нематоду [5]. Ранее у кабарги был отмечен другой вид из рода *Spiculopteragia* – *S. spiculoptera* [3]. Надо отметить, что известны и случаи совместного паразитирования *S. spiculoptera* и *S. asymmetrica* у диких жвачных [4]. Результаты, полученные в рамках настоящего исследования, а также ранее полученные данные [1], указывают на то, что для гельминтофауны кабарги, в целом, характерны низкие уровни видового разнообразия и интенсивности инвазии. Предполагаем, что это связано с образом жизни (кабарга не объединяется в группы) и типом питания, в основе которого – древесные лишайники. Малое количество контактов между особями кабарги, а также с особями жвачных других видов препятствует заражению. Рацион кабарги, очевидно, не способствует реализации жизненных циклов гельминтов.

Заключение. При исследованиях методом гельминтологического вскрытия у кабарог в Приморском крае были обнаружены нематоды трех видов (*Pygarginema skrjabini, Spiculopteragia asymmetrica, Trichuris ovis*). Нематода *S. asymmetrica* обнаружена у кабарги впервые. Причинами низких показателей зараженности и видового разнообразия гельминтов у кабарги, очевидно, являются особенности образа жизни и типа питания.

Работа выполнялась в рамках Программы фундаментальных исследований государственных академий наук, составляющей основу государственного задания, без привлечения дополнительных источников финансирования.

Список источников

1. *Середкин И. В., Кузнецов Д. Н., Максимова Д. А.* Паразиты кабарги в Приморском Крае // Новые знания о паразитах. V Межрегиональная конференция паразитологов Сибири и Дальнего Востока. Матер. докл. научн. конф. «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке». 2015. С. 99-101.
2. *Khrustalev A., Panova O., Seryodkin I., Maksimova D.* A coprological survey of parasites of musk deer *Moschus moschiferus* in Russia // 7th Conference of the Scandinavian-Baltic Society for Parasitology. Book of Abstracts. Riga: 8-9.06.2017. P. 53.

3. *Kuznetsov D. N., Seryodkin I. V., Maksimova D. A., Khrustalev A. V.* On the Helminthofauna of *Moschus Moschiferus* // Achievements in the Life Sciences. 2014; 8: 72-74.
4. *Kuznetsov D. N., Romashova N. B., Romashov B. V.* Gastrointestinal nematodes of European roe deer (*Capreolus capreolus*) in Russia // Russian Journal of Theriology. 2020; 19(1): 85-93.
5. *Kuznetsov D. N., Seryodkin I. V., Maksimova D. A.* Study of the species composition of gastrointestinal nematodes parasitising sika deer and manchurian deer in the Russian Far East // Russian Journal of Nematology. 2021; 29(2): 191-192.

References

1. Seredkin I. V., Kuznetsov D. N., Maksimova D. A. Parasites of musk deer in Primorsky Krai. *New knowledge about parasites. V Interregional Conference of Parasitologists of Siberia and the Far East.* Mater. of the report of the Scientific Conf. "Parasitological research in Siberia and the Far East". 2015: 99-101. (In Russ.)
2. Khrustalev A., Panova O., Seryodkin I., Maksimova D. A coprological survey of parasites of musk deer *Moschus moschiferus* in Russia. *7th Conference of the Scandinavian-Baltic Society for Parasitology*. Book of Abstracts. Riga: 8-9.06.2017: 53.
3. Kuznetsov D. N., Seryodkin I. V., Maksimova D. A., Khrustalev A. V. On the Helminthofauna of *Moschus Moschiferus. Achievements in the Life Sciences.* 2014; 8: 72–74.
4. Kuznetsov D. N., Romashova N. B., Romashov B. V. Gastrointestinal nematodes of European roe deer (*Capreolus capreolus*) in Russia. *Russian Journal of Theriology*. 2020; 19(1): 85-93.
5. Kuznetsov D. N., Seryodkin I. V., Maksimova D. A. Study of the species composition of gastrointestinal nematodes parasitising sika deer and manchurian deer in the Russian Far East. *Russian Journal of Nematology.* 2021; 29(2): 191-192.

УДК 576.895.132
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.286-290

ИССЛЕДОВАНИЕ 5,8S-ITS2 УЧАСТКОВ РИБОСОМНОЙ ДНК ТРЕХ ВИДОВ РОДА *METASTRONGYLUS* (NEMATODA: METASTRONGYLIDAE)

Кучбоев А. Э. [1],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией молекулярной зоологии,
kuchboev@rambler.ru

Амиров О. О. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории молекулярной зоологии

Каримова Р. Р. [1],
младший научный сотрудник лаборатории молекулярной зоологии

Солиева Г. Д. [2],
младший научный сотрудник

Собиров Х. Ф. [1],
младший научный сотрудник лаборатории молекулярной зоологии

Аннотация

Нематоды рода *Metastrongylus* (Nematoda: Metastrongylidae) адаптировались к паразитированию в бронхах и бронхиолах диких и домашних свиней. Метастронгилы широко распространены в популяциях диких свиней во всем мире и в условиях естественного заражения встречаются в смешанной форме. Цикл развития всех трех видов возбудителей протекает одинаково с участием промежуточных хозяев – различных видов дождевых червей. Идентифицировать виды этих нематод только по морфологическим признакам сложно. В работе использовали нематоды *Metastrongylus elongatus, M. pudendotectus* и *M. salmi*, выделенные из легких диких свиней Ташкентской области Узбекистана. При этом была выделена ДНК при помощи наборов «Insect DNA Purification kit» (Индия). Сравнительный анализ попарной нуклеотидной последовательности показал, что эти три вида различаются друг от друга, а обнаруженные взаимоотношения аналогичны тем, которые ранее описывались на основе морфологии. Построены филогенетические древа методами мак-

[1] Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 232б)

[2] Джизакский государственный педагогический институт имени Абдуллы Кадыри (130100, Узбекистан, г. Джизак, ул. Ш. Рашидова, д. 4)

симального правдоподобия и доказано то, что все изучаемые виды оказались с высокой bootstrap-поддержкой и нашли отдельное место в кладограмме. Анализ результатов исследований, с использованием рДНК и особенностей морфологических признаков, позволил определить взаимосвязи рассматриваемых таксонов.

Ключевые слова: нематоды, дикий кабан, *Metastrongylus*, ДНК

STUDY OF THE 5,8S-ITS2 RIBOSOMAL DNA REGIONS IN THREE SPECIES OF THE GENUS *METASTRONGYLUS* (NEMATODA: METASTRONGYLIDAE)

Kuchboev A. E. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Molecular Zoology,
kuchboev@rambler.ru

Amirov O. O. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Molecular Zoology

Karimova R. R. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Molecular Zoology

Solieva G. D. [2],
Junior Researcher

Sobirov Kh. F. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Molecular Zoology

Abstract

Nematodes of the genus *Metastrongylus* (Nematoda: Metastrongylidae) have adapted to parasitizing the bronchi and bronchioles of the wild and domestic pig. Metastrongyles are widely spread in wild pig populations throughout the world and occur in a mixed form under natural infection conditions. The development cycle of all three types of the pathogens proceeds in the same way involving intermediate hosts, various types of earthworms. It is difficult to identify the species of these nematodes only by morphological characters. The study used nematodes *Metastrongylus elongatus, M. pudendotectus*, and *M. salmi* isolated from the lungs of wild pigs in the Tashkent Region of Uzbekistan. DNA was isolated using the Insect DNA Purification

[1] Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bagishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

[2] Jizzakh State Pedagogical Institute named after Abdullah Kadiri (4, Sh. Rashidova st., Jizzakh, 130100, Uzbekistan)

kit (India). Comparative analysis of the pairwise nucleotide sequence showed that these three species differed from each other, and the found relationships were similar to those previously described based on the morphology. Phylogenetic trees were built using maximum likelihood methods and it was proved that all the studied species turned out to have high bootstrap support and had found a separate place in the cladogram. The analysis of the study results using rDNA and morphological characters allowed us to determine the relationships of the considered taxa.

Keywords: nematodes, wild boar, *Metastrongylus*, DNA

Введение. Нематоды рода *Metastrongylus* (Nematoda: Metastrongylidae) адаптировались к паразитированию в бронхах и бронхиолах диких и домашних свиней. Метастронгилы широко распространены в популяциях диких свиней во всем мире и в условиях естественного заражения встречаются в смешанной форме [1, 2]. Цикл развития всех трех видов возбудителей протекает одинаково с участием промежуточных хозяев – различных видов дождевых червей.

К настоящему времени описано семь видов рода *Metastrongylus*, из них *M. tschiauricus* Kojawa, 1956 от диких свиней Грузии близок к *M. pudendotectus* и, возможно, идентичен с ним. D. Gassó и др. [3] разработали морфологический идентификационный ключ для пяти наиболее распространенных видов *Metastrongylus*, чтобы избежать дальнейших ошибочных классификаций видов метастронгил. Однако идентифицировать виды только по морфологическим признакам сложно.

В связи с этим цель наших исследований – сравнительное изучение частичных фрагментов 5,8S-ITS2 рибосомной ДНК трех видов рода *Metastrongylus* от кабанов Узбекистана.

Материалы и методы. В работе использовали нематоды *Metastrongylus elongatus, M. pudendotectus* и *M. salmi*, выделенные из легких диких свиней Ташкентской области Узбекистана. При этом была выделена ДНК при помощи наборов «Insect DNA Purification kit» (Индия). При получении последовательности участков 5,8S-ITS2 рДНК с помощью ПЦР использованы праймеры 5 pmol, TW81 forward (5`- GTTTCCGTAGGTGAA CCTGC-3`) и AB28 reverse (5`-ATATGCTTAAGTTCAGCG GGT-3`), 0.2 U Phusion DNA Polymerase, 4 nmol dNTP mix и 2 µl матрицы в 20 µl реакции в следующем тепературном режиме: 98 °C в течение 30 секунд, 40 x (98 °C – в течение 10 секунд, 55 °C – 30 секунд, 72 °C – в течение 30 секунд), 72 °C – в течение 10 минут. ПЦР продукты были очищены с «DNA Clean & Concentrator™ – 5», секвенирование проведено с «Euro fins Sequencing». Филогенетические деревья были построены с использо-

ванием метода максимального правдоподобия. Эволюционный анализ проводился в MEGA7 (2016) [4].

Результаты исследований. Частичные последовательности 5,8S+ITS2 рДНК были получены от 3 видов *Metastrongylus elongatus, M. pudendotectus, M. salmi*. Для попарного сравнения также использовали последовательности *Metastrongylus apri* [KP890022] из Генбанка (NCBI). Из исследованных образцов сопоставлены фрагменты 5,8S+ITS2 длиной по 418 пар оснований (табл.).

Таблица

Попарные нуклеотидные различия 5,8S+ITS2 участков рДНК видов рода *Metastrongylus*

№	*M. elongatus*	*M. pudendotectus*	*M. salmi*	*M. apri*
1	-	3,6	5,8	0
2	15	-	8,5	3,4
3	24	35	-	5,8
4	0	14	24	-

При сравнении нуклеотидных последовательностей сиквенсов 5,8S+ITS2 рДНК между *M. elongatus, M. salmi* и *M. pudendotectus* отмечалось различие. Так, между *M. elongatus* и *M. salmi* установлены различия в общей сложности по 15 нуклеотидам, что составляет 3,6%. При сравнении степени различия между *M. elongatus* и *M. pudendotectus*, она оказалось чуть выше, и различия составили – 5,5% (табл.). Надо отметить, что *Metastrongylus apri* Gmelin, 1790 является синонимом вида *M. elongatus* Dujardin, 1846 [1].

Сравнение полученного дерева методом максимального правдоподобия показало, что выбор внешней группы сравнения упомянутого вида не оказывает влияния на форму кладограммы (рис.).

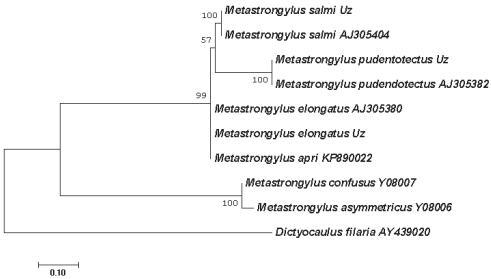


Рис. Филогенетическое дерево, построенное по методам максимального правдоподобия с использованием модели Tamura-Nei (1000 boostrap-повторов)

Все эти четыре вида объединяются, в нашей кладограмме, с достаточно высоким уровнем bootstrap-поддержки (99%), а каждый из этих видов *M. salmi, M. pudendotectus* и *M. elongatus*, по отдельности, обычно имеют максимальное значение bootstrap-поддержки (100%). Виды, полученные из Генбанка *Metastrongylus asymmetricus* и *M. confusus*, между собой, также показывают высокой уровнь bootstrap-поддержки (100%).

Заключение. Таким образом, в филогенетическом дереве сравниваемые последовательности образовали четыре клада с высоким уровнем поддержки всех изучаемых видов метастронгил. Однако последовательность 5,8S+ITS2 рДНК *M. confusus* и *M. asymmetricus* из Генбанка были идентичными. В отношении этих спорных таксонов необходимо провести дополнительное исследование различных участков рибосомной и митохондриальной ДНК.

Список источников

1. *Рузиев Б. Х., Кучбоев А. Э., Каримова Р. Р.* Экология нематод рода *Metastrongylus* Molin, 1861 – паразитов дикого кабана Узбекистана // Вестник Каршинского Государственного университета. 2020; 4(46): 58-61.
2. *da Silva D., Müller G.* Parasites of the respiratory tract of *Sus scrofa scrofa* (wild boar) from commercial breeder in southern Brazil and its relationship with *Ascaris suum* // Parasitol Research. 2013; 112: 1353-1356.
3. *Gassó D., Rossi L., Mentaberre G., Casas E., Velarde R., Nosal P., Serrano E., Segales J., Fernandez-Llario P., Feliu C.* An identification key for the five most common species of *Metastrongylus* // Parasitol Research. 2014; 113(9): 3495-3500.
4. *Kumar S., Stecher G., Tamura K.* MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets // Molecular Biology and Evolution. 2016; 33: 1870-1874.

References

1. Ruziev B. Kh., Kuchboev A. E., Karimova R. R. Ecology of nematodes of the genus *Metastrongylus* Molin, 1861, parasites of the wild boar from Uzbekistan. *Bulletin Karshi State University*. 2020; 4 (46): 58-61. (In Russ.)
2. da Silva D., Müller G. Parasites of the respiratory tract of *Sus scrofa scrofa* (wild boar) from commercial breeder in southern Brazil and its relationship with *Ascaris suum*. *Parasitol Research*. 2013; 112: 1353-1356.
3. Gassó D., Rossi L., Mentaberre G., Casas E., Velarde R., Nosal P., Serrano E., Segales J., Fernandez-Llario P., Feliu C. An identification key for the five most common species of *Metastrongylus*. *Parasitol Research*. 2014; 113(9): 3495-3500.
4. Kumar S., Stecher G., Tamura K. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*. 2016; 33: 1870-1874.

УДК 616.995.1: 599.735.31
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.291-295

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ КРАСНОБОРСКОЙ ГРУППИРОВКИ ДИКИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Логинова О. А. [1],
кандидат ветеринарных наук, и. о. научного сотрудника
лаборатории систематики и эволюции паразитов,
loginova_spb@bk.ru

Мизин И. А. [2],
кандидат биологических наук, заместитель директора,
ivan_mizin@mail.ru

Мамонтов В. Н. [3],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории биоресурсов и этнографии,
mamont1965@list.ru

Аннотация

В ноябре 2021 года в Красноборском районе Архангельской области собрали 21 пробу свежевыделенных фекалий северных оленей (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758). Каждый образец осмотрели на наличие половозрелых особей гельминтов и их фрагментов, а затем разделили на части. Первую часть подвергли копролярвоскопии по методу Вайда. Вторую – флотационной копроовоскопии по методу Дарлинга. Третью – седиментационной копроовоскопии по методу последовательных промываний. Обнаружили паразитических нематод отряда Strongylida: яйца паразитов желудочно-кишечного тракта (ЭИ=57%) и личинок первого возраста гельминтов семейства Protostrongylidae (ЭИ=62%), так называемые DSL (dorsal-spined larvae).

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук» (119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Русская Арктика» (163051, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 36)

[3] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук» (163020, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 23)

Морфологически они соответствуют описанию типичной (и как считалось, единственной из семейства Protostrongylidae) мозговой нематоды северного оленя – *Elaphostrongylus rangiferi*. Однако морфометрически эти личинки неоднородны: группы размерами порядка 337 и 374 мкм укладываются в диапазон 309–375, данный описателем вида, но группы личинок длиной около 391 и 415 мкм его превосходят. Это также свидетельствует о таксономическом разнообразии. Кроме того, часть обнаруженных личинок обладает патологическими расширениями тела как в области пищевода, так и на большей протяженности. Запланированы молекулярно-филогенетические исследования.

Ключевые слова: северные олени, гельминты, Архангельская область

PRELIMINARY RESULTS OF THE HELMINTHOLOGICAL STUDY ON THE KRASNOBOR GROUP OF THE WILD REINDEER IN THE ARKHANGELSK REGION

Loginova O. A. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Acting Researcher
of the Laboratory of Parasite Systematics and Evolution,
loginova_spb@bk.ru

Mizin I. A. [2],
Candidate of Biological Sciences, Deputy Director,
ivan_mizin@mail.ru

Mamontov V. N. [3],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Bioresources and Ethnography,
mamont1965@list.ru

Abstract

In November 2021, 21 samples of freshly excreted faeces were collected from reindeer (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758) in the Krasnoborsky District of the Arkhangelsk Region. Each sample was examined for sexually mature adult helminths and their fragments, and then divided into parts. The first part was subjected to coprolarvoscopy using the Vajda method. The second part was subjected

[1] Federal State Budgetary Institution of Science "A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences" (33, Leninskiy ave., Moscow, 119071, Russia)

[2] Federal State Budgetary Institution "Russian Arctic National Park" (36, Severnoy Dviny emb., Arkhangelsk, 163051, Russia)

[3] Federal State Budgetary Institution of Science "N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences" (23, Severnoy Dviny emb., Arkhangelsk, 163020, Russia)

to flotation coproovoscopy using the Darling method. The third part was subjected to sedimentation method of coproovoscopy using sequential washing. Parasitic nematodes of the order Strongylida were found: eggs of gastrointestinal parasites (prevalence = 57%) and first-instar larvae of helminths of the Protostrongylidae family (prevalence = 62%), the so-called DSL (dorsal-spined larvae). Morphologically, they correspond to the description of a typical (and, as it was believed, the only one from the Protostrongylidae family) brain nematode of the reindeer, *Elaphostrongylus rangiferi*. However, these larvae were morphometrically heterogeneous: groups with sizes of about 337 and 374 μm are within the range of 309–375 given by the species descriptor, but groups of larvae with a length of about 391 and 415 μm exceed such range. This also indicates their taxonomic diversity. In addition, some of the found larvae had pathological extensions of the body, both in the esophagus area and along a greater length. Molecular phylogenetic studies have been planned.

Keywords: reindeer, helminths, Arkhangelsk Region

Введение. В рамках изучения гельминтофауны северного оленя (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758) *sensu lato* в России нами было инициировано обследование дикого северного оленя из Архангельской области. В материковой ее части обитают животные так называемой Красноборской группировки Восточноевропейской популяции, насчитывающей порядка 200–250 особей [2]. Избранная нами неинвазивная методика (копроскопия) позволяет без ущерба для животного-хозяина выявлять паразитических червей на тех или иных этапах их развития, причем населяющих не только желудочно-кишечный тракт, но и дыхательную, нервную и мышечную системы.

Материалы и методы. В ноябре 2021 года в Красноборском районе Архангельской области удалось собрать 21 образец свежевыделенных фекалий, которые в нативном виде за несколько дней доставили в ИПЭЭ РАН. Каждый образец осмотрели на наличие половозрелых особей гельминтов и их фрагментов, а затем разделили на четыре части. Первую подвергли копролярвоскопии по методу Вайда. Вторую – флотационной копроовоскопии по методу Дарлинга. Третью – седиментационной копроовоскопии по методу последовательных промываний. Четвертую сохранили при +4°С в качестве резерва. Морфологию выделенных (в стадии яйца или личинки) гельминтов изучали методами светлого и темного поля при помощи микроскопа Микмед-6 (ЛОМО, Россия) при увеличениях: ×40; ×100; ×200; ×400. Фотографии изучаемых объектов получали при помощи полноматричной зеркальной фотокамеры 5D Mark II (Canon, Япония), подключенной к микроскопу оптико-механическим адаптером (ЛОМО, Россия). Морфометрию паразитов осуществляли по полученным снимкам в

программе Figi/ImageJ (National Institutes of Health, США) с предварительной калибровкой по сертифицированному (№18-17465) объект-микрометру проходящего света (ОМП) (ЛОМО, Россия).

Результаты исследований. В 12-и пробах обнаружены яйца, морфологически и морфометрически соответствующие таковым у представителей нематод отряда Strongylida, паразитирующим в желудочно-кишечном тракте. Разнообразие форм (эллипса, овала, стадиона) свидетельствует о таксономическом разнообразии находок, однако на данном этапе точнее ничего сказать нельзя. В 13-и пробах обнаружены личинки, морфологически (наличие каудального и дорсального шипиков и пр.) соответствующие описанию типичной (и как считалось, единственной из семейства Protostrongylidae) мозговой нематоды северного оленя – *Elaphostrongylus rangiferi*. Однако морфометрически эти личинки неоднородны: группы размерами порядка 337 и 374 мкм укладываются в диапазон 309–375, данный описателем вида, но группы личинок длиной около 391 и 415 мкм очевидно его превосходят. Кроме того, часть обнаруженных личинок обладает патологическими расширениями тела как в области пищевода [1, 3], так и на большей протяженности. Обнаружение в 2021 году неарктической нематоды [4] у северных оленей российской Палеарктики молекулярно-генетическими методами не оставляет сомнений в необходимости проведения аналогичных исследований с полученными личинками.

Заключение. У обследованных животных обнаружены паразитические нематоды отряда Strongylida: яйца паразитов желудочно-кишечного тракта (ЭИ=57%) и личинки первого возраста гельминтов семейства Protostrongylidae (ЭИ=62%), так называемые DSL (dorsal-spined larvae).

Список источников

1. *Логинова О. А., Белова Л. М.* Морфологические аномалии личиночных стадий нематод-паразитов северного оленя (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2019. № 1(41). С. 26-30.
2. *Мамонтов В. Н.* Современное состояние и особенности распространения оленя в таежной зоне Архангельской области // Сб. статей «Лесной северный олень – проблемы и перспективы сохранения на Европейском Севере России». 2021. С. 34-35.
3. *Loginova O.* Morphological anomalies in juveniles of zooparasitic nematodes of the Strongylida order. In: Abstracts of the14th International Symposium of the Russian Society of Nematologists // Russian Journal of Nematology. 2021; 29(2): 192.

4. *Verocai G. G., Kutz S. J., Simard M., Hoberg E. P. Varestrongylus eleguneniensis* sp. n. (Nematoda: Protostrongylidae): a widespread, multi-host lungworm of wild North American ungulates, with an emended diagnosis for the genus and explorations of biogeography. Parasites and Vectors. 2014; 7(556): 1-22.

References

1. Loginova O. A., Belova L. M. Morphological anomalies of larval stages in parasitic nematodes of the reindeer (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758). *Topical Issues of Veterinary Biology*. 2019; 1(41): 26-30. (In Russ.)
2. Mamontov V. N. The current status and distribution of the reindeer in the taiga zone of the Arkhangelsk Region. Collection of articles *"The forest reindeer – problems and prospects for preservation in the European North of Russia"*. 2021; 34-35. (In Russ.)
3. Loginova O. Morphological anomalies in juveniles of zooparasitic nematodes of the Strongylida order. In: Abstracts of the14th International Symposium of the Russian Society of Nematologists. *Russian Journal of Nematology*. 2021; 29(2): 192.
4. Verocai G. G., Kutz S. J., Simard M., Hoberg E. P. *Varestrongylus eleguneniensis* sp. n. (Nematoda: Protostrongylidae): a widespread, multi-host lungworm of wild North American ungulates, with an emended diagnosis for the genus and explorations of biogeography. *Parasites and Vectors*. 2014; 7(556): 1-22.

УДК 632.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.296-301

АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ ЯИЦ И ЛИЧИНОК САМКИ НЕМАТОДЫ *MELOIDOGYNE INCOGNITA* В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Лычагина С. В. [1],
кандидат биологических наук, заведующая лабораторией фитопаразитологии,
s.lychagina@vniigis.ru

Аннотация

Галловая нематода является эндопаразитом корневой системы. Вызывает заболевание мелойдогиноз и является важным фактором снижения урожая большинства сельскохозяйственных культур. В лаборатории ведется работа по поддержанию популяции нематоды *Meloidogyne incognita* в культуре, для использования в экспериментах по разработке средств защиты растений. В процессе лабораторной работы с мелойдогиной было замечено, что данный вид очень тяжело размножается в зимний период времени. Для анализа были обобщены данные по сбору оотек и личинок с 2015 по 2021 гг. В работу вошли результаты опытов по варианту «чистый контроль». Сравнивали данные, полученные только с растений огурца при начальном инвазионном фоне 100 личинок на 100 г грунта. Собирали яйцевые мешки под бинокулярным микроскопом, при помощи двух препаровочных игл, отделяя их с корневого галла, и переносили во вторую чашку Петри с водой. Отродившиеся личинки начинают выходить через 3 суток в течение двух недель. Сбор личинок проводили со дна чашки Петри, используя пипетку. Проводили подсчет живых личинок. Оставшиеся оотеки раздавливали на предметном стекле и считали оставшиеся в них яйца. Установлено, что яиц в оотеке зимой меньше по сравнению с летом в 5 раз.

Ключевые слова: галловая нематода, яйца, личинки

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

ANALYSIS OF THE PRODUCTIVITY OF EGGS AND LARVAE BY THE FEMALE NEMATODE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* IN LABORATORY CONDITIONS

Lychagina S. V. [1],
Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Phytoparasitology,
s.lychagina@vniigis.ru

Abstract

Root-knod nematode is an endoparasite of the root system. Causes the disease meloidogynosis and is an important factor in reducing the yield of most crops. The laboratory is working to maintain a population of the nematode *Meloidogyne incognita* in culture for use in experiments on the development of plant protection products. During laboratory work with meloidogyna, it was noticed that this species reproduces very hard in winter. For the analysis, data on the collection of eggs and larvae from 2015 to 2021 were summarized. The work includes the results of experiments on the "pure control" option. Data obtained only from cucumber plants with an initial invasive background of 100 larvae per 100 g of soil were compared. Egg sacs were collected under a binocular microscope using two preparatory needles, separated from the root-knot and transferred to a second Petri dish with water. Hatched larvae begin to appear after 3 days for two weeks. The larvae were collected from the bottom of a Petri dish using a pipette. Live larvae were counted. The remaining ootheca was crushed on a slide and the eggs remaining in them were counted. It was found that in winter the ootheca contains 5 times fewer eggs compared to summer.

Keywords: root-knod nematode, eggs, larvae

Введение. Фитопаразитические нематоды, являясь широко распространенными организмами, могут вызывать заболевания растений. Потери урожая при комплексном заражении от нематод вкупе с грибными, бактериальными или вирусными заболеваниями растений могут достигать 100%. Эндопаразитические нематоды рода *Meloidogyne* spp. являются одними из наиболее экономически важных. Галловая нематода, являясь облигатным эндопаразитом корневой системы и вызывающая заболевание мелойдогиноз, является важным фактором, снижающим урожай большинства сельскохозяйственных полевых и тепличных овощных культур [1, 4], с которым в лаборатории

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

постоянно ведется работа. Популяция нематоды *Meloidogyne incognita* поддерживается в культуре для использования в экспериментах, для разработки средств защиты растений от неё. Природный ареал этого фитофага определяет его природные зоны с теплым мягким климатом при достаточном увлажнении, приходящей естественной влаги или при помощи систем полива. Для фитофагов характерно, что зона вредоносности обычно меньше территории ареала в силу физико-климатических условий. Отличительная особенность галловой нематоды в том, что её особая вредоносность проявляется при заносе фитофага в защищённый грунт любой географической зоны, где практически все растения являются подходящими для питания при отсутствии хищников и прочих нематофагов. В таких условиях мелойдогина развивается, численно превосходя природные ценозы. В теплицах при выращивании растений в культуре до 8–10 месяцев в году, нематода дает до 12–13 поколений. Период внедрения инвазионных личинок в корень растений и начало питания зафиксировать в силу скрытого образа жизни невозможно, но косвенные признаки поражения растений галловой нематодой фиксируют, начиная с февраля. Такие растения увядают в дневное время, теряя тургор. Если извлечь эти растения из почвы, то на корнях можно увидеть отдельные бусины галл. Однако основной ущерб от нематоды в теплицах приходится на период активного плодоношения с апреля по июль [3].

В процессе своей лабораторной работы с мелойдогиной было замечено, что данный вид очень тяжело размножается в зимний период времени. В собранных оотеках мало яиц и личинки из некоторых не выходят. Возможно, даже в условиях фитобокса лаборатории с искусственным микроклиматом нематода подвержена биологическому ритму сезонности. Для подтверждения гипотезы были собраны материалы лабораторных исследований за период с 2015 по 2021 гг., в течение разных месяцев года, но при схожих физических и биологических условиях постановки опытов.

Материалы и методы. Для анализа были обобщены данные по сбору оотек и личинок в лаборатории в период наработки инвазионного материала при подготовке к опытам и результаты опытов по варианту «чистый контроль», где растения развивались на инвазионном фоне без использования био- или химпрепаратов. В анализе сравнивали данные, полученные только с растений огурца.

Для проведения опытов необходимы инвазионные личинки галловых нематод. В вегетационном боксе лаборатории поддерживается попу-

ляция южной галловой нематоды (*Meloidogyne incognita*) на растениях огурца, томата, сельдерея, петрушки и других. При необходимости некого количества инвазионных личинок для проведения исследований они наращиваются на растениях огурца при начальном инвазионном фоне около 100 личинок и яиц на 100 г грунта. За растениями ведется уход. Поддерживается оптимальная температура 24–28 °С и своевременный полив. Вегетация длится 60 дней. Затем корни растений огурца освобождаются от грунта и переносятся в чашку Петри с водой [2].

Под бинокулярным микроскопом небольшого увеличения хорошо видны яйцевые мешки янтарно-бурого цвета. При помощи двух препаровочных игл, путём сковыривания их отделяли с галла и переносили во вторую чашку Петри с водой. Отродившиеся личинки начинают выходить из оотек по прошествии 3–7 суток и далее в течение двух недель. Сбор личинок проводили со дна чашки Петри, используя пипетку. Хранили суспензию личинок в пробирках в холодильной камере при t +6–8 °С, частично меняя воду каждые 4–5 дней.

Подсчет живых личинок проводили путем прямого пересчета при их малом количестве, а при большом – исходя из среднего числа личинок в 10 отдельных каплях суспензии на предметном стекле. После окончания выхода живых личинок, оставшиеся оотеки раздавливали на предметном стекле и считали оставшиеся в них, неопустевшие яйца.

Результаты исследований. Данные по количеству собранного материала оотек, яиц и личинок вносятся в лабораторный журнал. Количество оставшихся яиц в оотеке не всегда фиксировали, что отражено в таблице результатов. Однако данные по отродившимся личинкам позволяют судить о продуктивности самок в разные периоды года. В чашке Петри, где помещены несколько яйцевых мешков, практически нет возможности определить точное количество яиц и личинок от каждой отдельной самки, но по общему количеству можно выявить среднее на момент сбора. Результаты обобщены в таблице. Показатель отношения вышедших живых инвазионных личинок к общему количеству яиц в яйцевом мешке указывает об инвазионной активности популяции нематоды в определенный период времени.

Заключение. По результатам проведенного анализа можно сделать вывод о снижении продуктивности самок *Meloidogyne incognita* в осенне-зимний период. Яиц в оотеке зимой меньше по сравнению с летом в 5 раз. При зимнем сборе, количество инвазионных личинок, вышедших из оотек не превышает 78%, тогда как летом выше 98%. Установлено, что начало благоприятного периода времени для

Таблица

Данные по сбору оотек, яиц и личинок нематоды *Meloidogyne incognita* в разные периоды времени за 2015–2021 гг.

Месяц сбора материала	Количество			В среднем на одну оотеку		% инвазионных личинок, экз.
	оотек, шт	яиц, шт	личинок, экз.	яиц, шт	личинок, экз.	
февраль	2	-	-			
февраль	3	12	3	4	1	25
февраль	6	22	8	3,7	1,3	36
март	10	230	180	23	18	78
март	17	387	352	22,7	20,7	91
март	18	400	236	22,2	13	59
апрель	23	-	1116	-	48,5	*100
апрель	28	-	1560	-	56	*100
апрель	11	-	900	-	82	*100
май	13	535	531	41,1	40,8	99,2
май	27	-	1780	-	65,9	*100
май	68	-	4200	-	61,7	*100
май	45	-	3710	-	82,4	*100
июль	16	1980	1955	123,8	122,2	98,7
июль	24	-	4315	-	179,8	*100
июль	28	4250	4239	152	151,4	99,7
сентябрь	11	865	850	78,6	77,8	99,9
сентябрь	13	-	1170	-		*100
октябрь	24	2480	1300	103,3	54,2	52,2
октябрь	15	300	170	20	11,3	56,6
октябрь	33	-	1254	-	38	*100

Примечание: *100 – условно при отсутствии данных по количеству яиц.

получения инвазионных личинок в лабораторных условиях при искусственном заражении соответствует календарной весне и длится до поздней осени: с марта по ноябрь.

Список источников

1. *Зиновьева С. В., Чижов В. Н., Приданников М. В., Субботин С. А., Рысс А. Ю., Хусаинов Р. В.* Фитопаразитические нематоды России. М.: Товарищество научных изданий «КМК», 2012. 386 с.
2. *Лычагина С. В., Шестеперов А. А.* Методические указания по мониторингу мелойдогиноза овощных культур в защищенном грунте // Труды Всероссийского института гельминтологии им. К. И. Скрябина. 2007. Т. 45. С. 291-299.
3. *Лычагина С. В.* Эпифитотиологические основы защиты овощных и декоративных культур от мелойдогиноза в условиях защищенного грунта: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2013. 22 с.
4. *Chitwood D. J.* Nematicides. In: *Plimmer J. R.* (Ed.). Encyclopedia of agrochemicals. Vol. 3. New York, NY, USA, John Wiley and Sons, 2003; 1104-1115.

References

1. Zinovieva S. V., Chizhov V. N., Pridannikov M. V., Subbotin S. A., Ryss A. Yu., Khusainov R. V. Phytoparasitic nematodes of Russia. Moscow, Association of scientific publications "KMK", 2012. 386 p. (In Russ.)
2. Lychagina S. V., Shesteperov A. A. Guidelines on monitoring meloydoginoza vegetable crops in greenhouses. *Proceedings of the All-Russian Institute of Helminthology named after K. I. Scryabin.* 2007; 45: 291-299. (In Russ.)
3. Lychagina S. V. Epiphytotiological bases of protection of vegetable and ornamental crops from meloydoginosis in protected soil conditions: Thesis by ... Cand. Biol. Sc. Moscow, 2013. 22 p. (In Russ.)
4. Chitwood D. J. Nematicides. In: Plimmer J. R. (Ed.). *Encyclopedia of agrochemicals.* Vol. 3. New York, NY, USA, John Wiley and Sons, 2003; 1104-1115.

УДК 576.895.122:591.2:597.5
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.302-307

ЗАРАЖЕННОСТЬ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ *OPISTHORCHIS FELINEUS* RIVOLTA, 1884 (TREMATODA) НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ СЕМЕЙСТВА КАРПОВЫЕ (CYPRINIDAE) В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Маниковская Н. С. [1],
кандидат биологических наук,
доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины,
manikovskaya_ns@mail.ru

Аннотация

Представлены материалы паразитологического исследования рыб семейства Cyprinidae в некоторых точках Кемеровской области, которые расположены в зоне крупного Западно-Сибирского очага описторхоза, относящегося к Обь-Иртышскому бассейну. Исследования проведены с целью обнаружения изменений инвазированности ранее изученных видов рыб семейства Cyprinidae по сравнению с данными, полученными в 2012–2013 гг. обучающимися т/о «Клуб начинающих паразитологов» (ГУДО «Областная детская эколого-биологическая станция», г. Кемерово). Для выявления зараженности рыбы метацеркариями *O. felineus* использовали метод компрессирования мышечной ткани. Количественные показатели зараженности и распределения метацеркарий оценивали с использованием индексов: экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ). Показатели зараженности рыб семейства Cyprinidae несколько увеличились в 2021 году по сравнению с 2013 годом: ЭИ 25,15% и 22,58%, соответственно. Из 214 отловленных особей рыб четырех видов: уклейка *Alburnus alburnus*, чебак *Rutilus rutilus lacustris*, сорога *Rutilus rutilus*, карась *Carassius gibelio*, самые высокие показатели зараженности отмечены для чебака – 58,64%, наименьшие для сороги и карася – 2,32% и 2,11%, соответственно. Общая зараженность рыб в реке Томь в пределах города Кемерово составила 35,35%, в дер. Жургавань – 27,14%, в реке Демьяновка – 18,56%. Наибольшее количество личинок отмечено в мышцах чебака, наименьшее – у сороги из реки Томи в дер. Жургавань и карася в реке Демьяновка. Изучение инвазированности некоторых видов карповых рыб метацеркариями *O. felineus* в трех точках Кемеровской области свидетельствует о недостаточно благопо-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» (650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, д. 6)

лучном состоянии водоемов в отношении описторхоза и вероятности заражения жителей данным гельминтозом.

Ключевые слова: трематоды, метацеркарии, *Opisthorchis felineus*, описторхоз

INFECTION WITH METACERCARIAS *OPISTHORCHIS FELINEUS* RIVOLTA, 1884 (TREMATODA) IN SOME SPECIES OF FISH OF THE FAMILY CYPRINIDAE IN THE KEMEROVO REGION

Manikovskaya N. S. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of Genetics and Fundamental Medicine,
manikovskaya_ns@mail.ru

Abstract

The materials of parasitological study of fish of the family Cyprinidae in some points of the Kemerovo Region, which is located in the zone of a large West Siberian focus of opisthorchiasis, belonging to the Ob-Irtysh basin, are presented. The studies were carried out in order to detect changes in the infestation of previously studied species of fish of the family Cyprinidae in comparison with the data obtained in 2012–2013 by students of the "Club of Beginning Parasitologists" (GUDO "Regional Children's Ecological and Biological Station", Kemerovo). To detect infection of fish with *O. felineus* metacercariae, the method of muscle tissue compression was used. Quantitative indicators of infestation and distribution of metacercariae were assessed using the indices: extensiveness of invasion (EI) and intensity of invasion (II). Infestation rates of fish of the family Cyprinidae slightly increased in 2021 compared to 2013: EI 25.15% and 22.58%, respectively. Out of 214 caught fish of four species: *Alburnus alburnus, Rutilus rutilus lacustris, Rutilus rutilus, Carassius gibelio*, the highest infestation rates were noted for *R. rutilus lacustris* – 58.64%, the lowest for *R. rutilus* and *C. gibelio* – 2.32% and 2.11% respectively. The total infestation of fish in the Tom River within the city of Kemerovo was 35.35%, in the Zhurgavan – 27.14%, in the Demyanovka – 18.56%. The largest number of larvae was noted in the muscles of the *R. rutilus lacustris*, the smallest – in the *R. rutilus* from the Tom River in the Zhurgavan and *C. gibelio* in the Demyanovka. The study of the infestation of some species of cyprinids with *O. felineus* metacercariae at three points in the Kemerovo Region indicates that the state of water bodies is not well enough in relation to opisthorchiasis and the likelihood of infestation of residents with this helminthiasis.

Keywords: trematodes, metacercariae, *Opisthorchis felineus*, opisthorchiasis

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State University" (6, Krasnaya st., Kemerovo, 650000, Russia)

Введение. Кемеровская область находится в зоне крупного Западно-Сибирского очага описторхоза, в свою очередь, относящегося к Обь-Иртышскому бассейну. На территории этого бассейна отмечены 23 вида рыб семейства Cyprinidae [1], являющиеся дополнительными хозяевами и в их теле паразитируют метацеркарии, наиболее распространенным местом локализации которых являются поверхностные мышцы и подкожная жировая клетчатка. В свою очередь, Cyprinidae могут служить источником заражения диких, домашних животных и человека зоонозными гельминтозами, среди которых ведущая роль принадлежит трематодам-описторхидам (Trematoda, Opisthorchiidae) [1].

В 2012–2013 гг. с целью сбора доказательств инвазированности речной рыбы метацеркариями *O. felineus* обучающиеся т/о «Клуб начинающих паразитологов» (ГУДО «Областная детская эколого-биологическая станция», г. Кемерово) произвели отлов речной рыбы в некоторых наиболее популярных местах лова в Кемеровской области [2]. В 2020–2021 гг. эксперимент был проведен повторно с целью обнаружения изменений инвазированности ранее изученных видов рыб семейства Cyprinidae.

Материалы и методы. Отлов рыбы для паразитологического исследования и определения видовой принадлежности производили на мелководной зоне (3–7 м) летом и осенью 2020–2021 гг. в трех точках: река Томь на территории г. Кемерово (Точка 1) и в районе деревни Жургавань (Елыкаевское сельское поселение, 8 км от г. Кемерово) (Точка 2), а также приток реки Томи – р. Демьяновка (Ленинск-Кузнецкий район) (Точка 3).

Всего было поймано 214 особей рыб. Пойманную рыбу определяли до вида, используя определители Е. А. Веселова (1977) и А. Вилер (1983), осуществляли замеры некоторых морфометрических показателей, определяли возраст. Выловленный ихтиологический материал в указанных точках включал 4 вида: уклейка *Alburnus alburnus*, чебак *Rutilus rutilus lacustris*, сорога *Rutilus rutilus*, карась *Carassius gibelio*. Для выявления зараженности рыбы метацеркариями *O. felineus* использовали метод компрессирования мышечной ткани, предварительно разделив тело рыбы на участки согласно методике Сидорова. Количественные показатели зараженности и распределения метацеркарий оценивали с использованием индексов: экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ). Данные по зараженности метацеркариями сравнивали с собственными более ранними результатами, полученными в ходе исследований в 2012–2013 гг. [2].

Результаты исследований. Наиболее часто встречаемыми видами рыб из семейства Cyprinidae в нашем эксперименте оказались: чебак – 38,79% и уклейка – 34,11%, чуть реже сорога – 21,03% и карась – 06,07%. Средние показатели размеров и возраста пойманной рыбы приведены в таблице.

Таблица

Экстенсивность инвазии некоторых видов рыб семейства Cyprinidae метацеркариями *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884)

Вид рыбы	Место вылова	Количество исследуемых экземпляров	Размер, мм	Возраст, г.	ЭИ, % в 2020-2021 гг.	ЭИ, % в 2012-2013 гг.
уклейка	р. Томь, г. Кемерово	37	106,16±1,22	2,65±0,09	12,05±0,07	13,95±0,05
	р. Томь, дер. Жургавань	21	105,71±1,44	2,53±0,07	19,08±0,09	0,00
	р. Демьяновка	15	104,69±1,37	2,66±0,08	0,00	0,00
чебак	р. Томь, г. Кемерово	42	138,00±3,79	2,72±0,19	58,64±0,12	66,67±0,08
	р. Томь, дер. Жургавань	16	125,56±4,14	2,65±0,09	60,02±0,17	40,00±0,12
	р. Демьяновка	25	136,40±3,58	2,76±0,18	72,12±0,21	60,00±0,14
сорога	р. Томь, дер. Жургавань	17	115,38±6,50	2,67±0,33	02,32±0,04	0,00
	р. Демьяновка	28	111,33±5,92	2,71±0,35	0,00	0,00
карась	р. Демьяновка	13	235,18±6,71	2,90±0,19	02,11±0,03	-
Всего		214			25,15±0,21	22,58±0,28

Результаты исследования показали, что экстенсивность инвазии (ЭИ) метацеркариями *O. felineus* у разных видов рыб различна. Общая зараженность рыб в реке Томь в пределах города Кемерово (Точка 1) составила 35,35±0,06%, в реке Томь в дер. Жургавань (Точка 2) – ЭИ-27,14±0,23%, в реке Демьяновка – ЭИ-18,56±0,11%. Самые высокие показатели зараженности отмечены для чебака, ЭИ-58,64±0,14%, что почти в 5 раз превышает зараженность уклейки (ЭИ-12,05±0,19%) и 25 раз зараженность сороги и карася (ЭИ 2,32±0,04% и 2,11±0,03%, соответственно). При этом инвазия чебака метацеркариями *O. felineus* отмечена во всех трех изучаемых точках вылова, инвазия уклейки только в точках 1 и 2, сороги – в точке 2. В реке Демьяновка (Точка 3) выловленная уклейка и сорога были свободны от инвазии, и незначительно оказался зараженным только карась – ЭИ - 2,11±0,03%.

Интенсивность инвазии (ИИ) метацеркариями *O. felineus* также несколько отличалась у рыб, отловленных в разных точках: наибольшее количество личинок, 9–37 экз., отмечено в мышцах чебака из реки Демьяновка (Точка 3), наименьшее, 1–3 экз. – у сороги из реки Томи в дер. Жургавань (Точка 2) и карася в реке Демьяновка (Точка 3).

Распределение метацеркарий *O. felineus* в мышцах рыб носило неравномерный характер, доминантной стацией, как и в 2012–2013 гг., у уклейки была спинная часть тела около головы – 11,75±0,06% с обеих сторон, а у чебака – хвостовой отдел тела 39,89±0,22%, у карася и сороги – брюшко – 9,34±0,05%.

Показатели зараженности рыб семейства Cyprinidae несколько увеличились в 2021 г. по сравнению с 2013 г.: ЭИ 25,15±0,21% и 22,58±0,28%, соответственно.

Заключение. Изучение инвазированности некоторых видов карповых рыб метацеркариями *O. felineus* в трех точках Кемеровской области свидетельствует о недостаточно благополучном состоянии водоемов в отношении описторхоза и вероятности заражения жителей данным гельминтозом. Существование очага описторхоза в Кемеровской области обусловлено совокупностью ряда природных факторов на этой территории, выражающихся в благоприятных условиях для обитания промежуточных хозяев, а также привычкой местного населения употреблять в пищу речную рыбу, выловленную из реки Томь и ее притоков.

Список источников

1. *Беэр С. А.* Биология возбудителя описторхоза. М., 2005. 336 с.
2. *Маниковская Н. С., Кориневская Е. О., Расковалова Е. П.* Изучение зараженности метацеркариями *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 (Trematoda) рыб семейства карповые (Cyprinidae) // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Материалы докладов научной конференции, 19–20 мая 2015 г. Москва. М.: ООО «Буки Веди», 2015. Вып. 16. С. 243-247.

References

1. Beer S. A. Biology of the causative agent of opisthorchiasis. Moscow, 2005. 336 p. (In Russ.)
2. Manikovskaya N. S., Korinevskaya E. O., Raskovalova E. P. The study of infestation with metacercariae *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 (Trematoda) in fish of the cyprinid family (Cyprinidae). *Theory and practice of parasitic disease control: Proceedings of the scientific conference reports*, May 19-20 2015, Moscow. Moscow, Buki Vedi LLC, 2015; 16: 243-247. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.308-314

ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫЕ ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ ГРАНУЛЫ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ЛОШАДЕЙ

Марченко В. А. [1],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией ветеринарии,
oestrus@mail.ru

Бирюков И. В. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент,
старший научный сотрудник лаборатории ветеринарии

Василенко Ю. А. [1],
старший научный сотрудник лаборатории ветеринарии

Куринов Д. А. [1],
научный сотрудник лаборатории ветеринарии

Аннотация

Гельминтозные инвазии широко распространены в коневодческих хозяйствах Горного Алтая. Специфика ведения отрасли предполагает использование терапевтических средств, обладающих не только широким спектром противопаразитарной активности, но и технологичностью в применении. Целью настоящего исследования является разработка новой прописи противопаразитарных кормовых гранул (ПКГ) на основе зернофуражного сырья с аверсектином С и албендазолом и проведение оценки их эффективности против кишечных гельминтозов лошадей. Исследование эффективности проведено по принципу «критический тест», были сформированы 2 экспериментальные группы лошадей 20 и 16 голов новоалтайской породы. Перед дачей препарата и спустя 15 дней проводились копроовоскопические исследования фекалий лошадей на наличие яиц кишечных гельминтов флотационным методом. ПКГ скармливались лошадям однократно, групповым способом из кормушек из расчета 2,5 г на кг массы животного (аверсектин – 0,2 мг, албендазол 5 мг/кг м. ж.). Животные хорошо поедали противопаразитарные гранулы, после приема препаратов не отмечалось токсичного воздействия на организм лошадей. Скармливание лошадям ПКГ обеспечило высокую эффективность препарата при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта, параскариозе и аноплоцефалидозах лошадей (90,1–100%).

Ключевые слова: гельминты, лошади, албендазол, аверсектин

[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (656910, Россия, г. Барнаул, Научный городок, д. 35)

ANTIPARASITIC GRAIN-FODDER GRANULES FOR HELMINTHIASES OF HORSES

Marchenko V. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Veterinary Medicine,
oestrus@mail.ru

Biryukov I. V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher of the Laboratory of Veterinary Medicine

Vasilenko Y. A. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Veterinary Medicine

Kurinov D. A. [1],
Researcher of the Laboratory of Veterinary Medicine

Abstract

Helminthiastic infestations are widespread in horse-breeding farms of the Altai Mountains. The specifics of the industry involve the use of therapeutic agents that have not only a wide range of antiparasitic activity, but also manufacturability in application. The purpose of this research is to develop a new prescription of antiparasitic feed granules (AFG) based on grain-fodder raw materials with aversectin C and albendazole and to assess their effectiveness against intestinal helminthiasis of horses. The efficacy study was conducted on the principle of "critical test", 2 experimental groups of horses of 20 and 16 heads of the New Altai breed were formed. Before giving the drug and after 15 days, coproovoscopic studies of horse feces for the presence of eggs of intestinal helminths by the flotation method were carried out. AFGs were fed to horses once, in a group way from feeders at the rate of 2.5 g per kg of animal weight (aversectin – 0.2 mg, albendazole 5 mg/kg b/w). Animals ate antiparasitic granules well, after taking the drugs there was no toxic effect on the body of horses. Feeding to horses with AFG provided high efficacy of the drug in strongylatosis of the gastrointestinal tract, parascariasis and anoplocephalidosis of horses (90.1–100%).

Keywords: helminths, horses, albendazole, aversectin

Введение. Горный Алтай зона развитого коневодства, в настоящее время поголовье лошадей превышает отметку 150 тыс. голов. Паразитокомплекс лошадей характеризуется широким видовым разнообразием, многие из них могут быть возбудителями опасных инвазион-

[1] Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology (35, Nauchny Gorodok, Barnaul, 656910, Russia)

ных заболеваний, наиболее распространенные из них гельминтозы. В настоящее время имеются ограниченные сведения по видовому составу, распространению и структуре зараженности лошадей гельминтами. В результате ранее проведенных исследований у лошадей в хозяйствах Республики Алтай были выявлены цестоды подотряда Anoplocephalata, представлены двумя видами – *Anoplocephala perfoliata* и *Paranoplocephala mamillana*. Инвазированность лошадей стронгилятами желудочно-кишечного тракта достигает 79,4–100%, зараженность нематодами *Parascaris equorum* из подотряда Ascaridata составляет 7,2–22,1% [2]. Подобный уровень зараженности предполагает проведение регулярных противопаразитарных мероприятий с использованием препаратов с широким спектром паразитоцидной активности, обладающих в первую очередь нематодоцидным и цестодоцидным действием.

В ветеринарной практике широко применяются различные препаративные формы паразитоцидов (инъекционные, пероральные) на основе действующих веществ (ДВ) макролидов и бензимидазолов [1]. Однако это в основном препараты индивидуального применения и в меньшей степени для группового применения (порошки, гранулы), но все они обладают ограниченным спектром активности и не позволяют контролировать одновременно весь комплекс зоопаразитов (нематоды, плоские черви и паразитические членистоногие). Кроме того, в условиях ведения табунного коневодства индивидуальная дача препарата остается проблематичной. Альтернативой этому может быть групповое скармливание препаратов в процессе кормления, которое широко опробовано на жвачных сельскохозяйственных животных – овцы, крупный рогатый скот, пантовые олени [3–5]. Для этой цели нами разработана новая пропись противопаразитарных кормовых гранул (ПКГ) на основе зернофуражного сырья с ДВ аверсектина С (АВС) и албендазола (АБЗ) и проведена оценка их эффективности против кишечных гельминтозов лошадей.

Материалы и методы. На основе зернофуражного сырья (дробленое зерно пшеницы и овса) и действующих веществ (ДВ) субстанций албендазол и аверсектин С на экструдере ПШГ-350 приготовлена новая пропись противопаразитарных кормовых гранул. Оценку эффективности против кишечных гельминтозов лошадей проводили в октябре-ноябре 2022 года на спонтанно инвазированных животных в крестьянском хозяйстве КХ «Фокин» Майминского и в ОС «АЭСХ» Шебалинского районов Республики Алтай. Исследование проведено по принципу «критический тест», случайным образом, по принци-

пу аналогов были сформированы 2 экспериментальные группы 20 и 16 голов новоалтайской породы. Перед дачей препарата и спустя 15 дней проводились копроовоскопические исследования фекалий лошадей на наличие яиц кишечных гельминтов флотационным методом по Котельникову-Хренову с подсчетом яиц по методике ВИГИС. ПКГ скармливались лошадям однократно, групповым способом из кормушек из расчета 2,5 г на кг массы животного (аверсектин – 0,2 мг, албендазол 5 мг/кг м. ж.). По результатам копрологических обследований выводились показатели зараженности: ЭИ, % – экстенсивность инвазии, доля зараженных животных; СЧ – среднее арифметическое значение количества яиц в 1 грамме фекалий (я/гр. ф.) на одно обследованное животное. Для оценки паразитоцидной активности препаратов рассчитывались показатели: ЭЭ, % – экстенсэффективность, доля освободившихся животных от паразитов по отношению к контролю (необработанные); ИЭ, интенсэффективность, снижение среднего показателя числа яиц по отношению к контролю. Для сравнения паразитоцидной эффективности ПКГ проводился статистический анализ данных по среднему геометрическому значению количества яиц гельминтов, использовался параметрический t-критерий для сравнения различий между опытными и контрольной группами животных при уровне значимости $P \leq 0,05$.

Результаты исследований. Лошади хорошо поедали ПКГ из кормушек, после скармливания препарата не выявлено каких-либо побочных действий. Результаты опытов по оценке паразитоцидной эффективности ПКГ при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта представлены в таблице. В КХ «Фокин» Майминского района эффективность скармливания гранул при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта (таблица, группа № 2) по показателям ЭЭ составила 93,8%, ИЭ – 98,8%, Ef – 70,4%. Несколько меньшую, но достоверно высокую активность продемонстрировал препарат на лошадях в ОС «АЭСХ» Шебалинского района (№ 4), ЭЭ – 78,6%, ИЭ – 94,2%, Ef – 48,3%. Высокоэффективным оказался препарат и при параскариозе лошадей (№ 6 и 8), ИЭ составила КХ «Фокин» 90,1%, в ОС «АЭСХ» – 100%. Достаточно высокую активность продемонстрировало скармливание ПКГ (№ 10 и 12) в КХ «Фокин» и ОС «АЭСХ», интенсэффективность при аноплоцефалидозах лошадей по показаниям овоскопии составила, соответственно, 92,7% и 100%.

Ранее хорошо себя зарекомендовало применение различных прописей ПКГ при паразитарных инвазиях жвачных сельскохозяйственных животных. Так, в опытах, проведенных на овцах, противопаразитар-

Таблица

Эффективность противопаразитарных зернофуражных гранул при гельминтозах лошадей

№ п/п	Группа животных	Район, хозяйство	Количество животных	Заражено (ЭИ), %	Сред. число яиц в грамме фекалий		ЭЭ, %	ИЭ, %	*Эффективность (Ef), %	**p-Value
					арифметическое	геометрическое				
Желудочно-кишечные стронгилятозы										
1	До лечения	Маймминский, КХ «Фокин»	20	100,0	485,1±61,7	2,6±0,07	-	-	-	-
2	После лечения	– \\ –	20	6,2	5.9	0,77	93,8	98,8	70,4	NA
3	До лечения	Шебалинский, ОС «АЭСХ»	16	70,0	269,2±73,2	2,3±0,15	-	-	-	-
4	После лечения	– \\ –	16	15,0	15,7±8,9	1,19±0,08	78,6	94,2	48,3	< 0,05
Параскариоз										
5	До лечения	Маймминский, КХ «Фокин»	20	35,0	28,1±9,8	1,83±0,13	-	-	-	-
6	После лечения	– \\ –	20	10,0	2,8±2,0	0,38±0,11	71,5	90,1	79,3	< 0,05
7	До лечения	Шебалинский, ОС «АЭСХ»	16	31,2	6,3±2,5	1,3±0,07	-	-	-	-
8	После лечения	– \\ –	16	0,0	0	0	100	100	100	NA
Аноплоцефалидозы										
9	До лечения	Маймминский, КХ «Фокин»	20	30,0	6,3±2,7	1,3±0,09	-	-	-	-
10	После лечения	– \\ –	20	5,0	0,46	0,33	80,0	92,7	74,7	NA
11	До лечения	Шебалинский, ОС «АЭСХ»	16	25,0	5,4±2,5	1,5±0,15	-	-	-	-
12	После лечения	– \\ –	16	0,0	0	0	100	100	100	NA

* - Эффективность по средним геометрическим значениям, %.
** - Статистическое значение вероятности различий $P \leq 0,05$ по средним геометрическим значениям к контролю.
NA - статистический анализ не применялся.

ные гранулы, содержащие в качестве ДВ албендазол и аверсектин С (ПКГ-АУ), заданные однократно, групповым способом, в дозе 5-6 г/кг м. ж. показали высокую эффективность при эстрозе, мониезиозе, легочных и кишечных стронгилятозах [4]. Применение ПКГ на крупном рогатом скоте в дозе 3 г/кг м. ж. показало достаточно высокую эффективность (ИЭ 95-100%) при различных кишечных гельминтозах [5]. Эффективность ПКГ при групповом скармливании маралам из расчета 3 г/кг массы животного при элафостронгилезе составила 81,2%, стронгилятозах желудочно-кишечного тракта – 100%.

Проведенные опыты подтверждают высокую терапевтическую эффективность ПКГ при кишечных гельминтозах лошадей на территории Горного Алтая.

Заключение. Разработанная новая пропись противопаразитарных кормовых гранул на основе зернофуражного сырья, субстанций албендазола и аверсектина С представляет собой технологичную, эффективную, паразитоцидную лекарственную форму группового применения. Скармливание лошадям однократно, групповым способом из кормушек из расчета 2,5 г на кг массы животного обеспечивает высокую эффективность при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта, параскариозе и аноплоцефалидозах лошадей (90,1–100%).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научного проекта № 20-44-040004 и Государственного задания ФБГНУ ФАНЦА #0534-2021-0005.

Список источников

1. *Архипов И. А.* Антигельминтики: фармакология и применение. М.: РАСХН, 2009. 406 с.
2. *Ефремова Е. А., Марченко В. А.* Эпизоотические аспекты гельминтозов лошадей в Республике Алтай // В сборнике: Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий. Материалы VI-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 216-218.
3. *Марченко В. А., Ефремова Е. А., Бонина О. М.* Эффективность противопаразитарных кормовых гранул при гельминтозах крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарного обеспечения животноводства Сибири. Новосибирск: СО РАСХН, 2006. С. 160-163.
4. *Марченко В. А., Василенко Ю. А., Ефремова Е. А.* Эффективность комплексных паразитоцидных средств в овцеводстве Горного Алтая // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 10(156). С. 105-113.

5. *Марченко В. А., Ефремова Е. А., Куринов Д. А., Душкин А. В.* Терапевтическая эффективность противопаразитарных гранул при гельминтозах маралов в Республике Алтай // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. № 18. С. 255-258.

References

1. Arkhipov I. A. Anthelmintics: pharmacology and application. Moscow, RAAS. 2009. 406 p. (In Russ.)
2. Efremova E. A., Marchenko V. A. Epizootic aspects of helminthiasis in horses in the Altai Republic. In: *Actual problems of agriculture in mountainous areas*. Materials of the VIth International research and practical conference. 2017; 216-218. (In Russ.)
3. Marchenko V. A., Efremova E. A., Bonina O. M. Efficiency of antiparasitic feed granules in case of helminthiasis in cattle. In: *Actual problems of veterinary provision of animal husbandry in Siberia*. Novosibirsk, 2006; 160-163. (In Russ.)
4. Marchenko V. A., Vasilenko Yu. A., Efremova E. A. Efficiency of complex parasiticides in sheep breeding of Altay Mountains. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2017; 10(156): 105-113. (In Russ.)
5. Marchenko V. A., Efremova E. A., Kurinov D. A., Dushkin A. V. Therapeutic efficacy of antiparasitic granules for maral helminthiasis in the Altai Republic. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 255-258. (In Russ.)

УДК 576.89 (470.342)
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.315-320

ТРИХИНЕЛЛЕЗ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Масленникова О. В. [1],
кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и зоологии,
olgamaslen@yandex.ru

Аннотация

Трихинеллоскопия диких животных необходима для контроля за эпизоотологической и эпидемиологической обстановкой в Кировской области. За период 2002–2021 гг. методом трихинеллоскопии и, дополнительно, перевариванием в искусственном желудочном соке исследован 861 представитель диких млекопитающих, включая 186 грызунов и 257 кабанов. Общая зараженность личинками трихинелл исследованных животных составила 11%. Личинки трихинелл не выявлены у выдры, грызунов и кабанов. Самые высокие показатели зараженности зарегистрированы у волка – ЭИ – 76,1%, ИИ – 18,2 (0,2 – 141,1) личинки в 1 г мускулатуры. Лисица заражена меньше – 51,7%. Средняя интенсивность инвазии (ИИ) 42,8 (4,5–195) личинок в 1 г мышц. Зараженность рыси составила 43,8%, енотовидной собаки – 20,0%, бурого медведя – 12,1%. Заражены личинками трихинелл 2 из 3 росомах. Личинки трихинелл обнаружены у 28,6% ласок, 14% барсуков, 9,5% куниц и 2,9% американских норок. У барсуков и норок зарегистрированы самые высокие показатели интенсивности инвазии. Кировская область является стационарно неблагополучной по трихинеллезу диких хищных животных, так как в природе сохраняется высокая экстенсивность инвазии в течение длительного времени. Основными распространителями трихинеллезной инвазии в данном регионе являются крупные хищники: волк, лисица и рысь.

Ключевые слова: Кировская область, личинки трихинелл, хищники, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (610017, Россия, г. Киров, Октябрьский проспект, д. 133)

TRICHINELLOSIS OF WILD ANIMALS IN THE TERRITORY OF THE KIROV REGION

Maslennikova O. V. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of Ecology and Zoology,
olgamaslen@yandex.ru

Abstract

Trichinelloscopy of wild animals is necessary to monitor the epizootological and epidemiological situation in the Kirov Region. During the period 2002–2021, 861 representatives of wild mammals, including 186 rodents and 257 wild boars, were studied by trichinelloscopy and, additionally, digestion in artificial gastric juice. The total infection with Trichinella larvae of the studied animals was 11%. Trichinella larvae were not found in otters, rodents and wild boars. The highest infection rates were registered in the wolf – EI – 76.1%, II – 18.2 (0.2 – 141.1) larvae per 1 g of muscle. The fox is less infected - 51.7%. Average intensity of invasion was 42.8 (4.5 – 195) larvae per 1 g of muscle. Extensiveness of invasion of lynx was 43.8%, raccoon dog – 20.0%, brown bear – 12.1%. 2 out of 3 wolverines are infected with Trichinella larvae. Trichinella larvae were found in 28.6% of weasels, 14% of badgers, 9.5% of martens and 2.9% of American minks. Badgers and minks have the highest rates of intensity of invasion. The Kirov Region is stationary unfavorable for trichinellosis of wild predatory animals, because in nature, a high extensiveness of invasion persists for a long time. The main distributors of trichinella invasion in this region are large predators: wolf, fox, and lynx.

Keywords: Kirov Region, Trichinella larvae, predators, extensiveness of invasion (EI), intensity of invasion (II)

Введение. В формировании неблагополучной эпизоотической и эпидемиологической обстановки важную роль играют дикие промысловые животные. В 1957 г. в Кировской области трихинеллез был диагностирован у бурого медведя из Шабалинского района, а в 1961 г. у барсука, добытого в Арбажском районе.

Для контроля за трихинеллезной ситуацией в природной среде и предупреждения заноса возбудителей в синантропные сообщества и заражения людей трихинеллезом, необходима регулярная трихинеллоскопия туш, добываемых охотой животных.

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vyatka State Agrotechnological University" (133, Oktyabrsky pr., Kirov, 610017, Russia)

Цель нашего исследования: оценить зараженность диких млекопитающих личинками трихинелл на территории Кировской области.

Материалы и методы. За период исследований (2002–2021 гг.) была проведена трихинеллоскопия 861 экз. млекопитающих природных биоценозов. Дикие виды животных представлены следующими видами и группами видов: волк – 46, лисица – 29, енотовидная собака – 20, рысь – 32, росомаха – 3, выдра – 21, барсук – 50, куница – 42, американская норка – 102, ласка – 7, медведь – 66, серая крыса – 11, мышевидные грызуны – 175, кабан – 257.

Для выявления заражения личинками трихинелл различные группы мышц (ножки диафрагмы, передних и задних конечностей, языка, жевательные, межреберные) исследовали методом трихинеллоскопии и, дополнительно, перевариванием в искусственном желудочном соке [1]. Оценивалась экстенсивность и интенсивность инвазии. Статистическая обработка материала проводилась с помощью программы EXCEL.

Результаты исследований. Общая зараженность исследованных животных составила 11%, заражены оказались 94 особи. Инвазия отсутствовала в следующих группах животных: выдра (21 особь), крыса серая (11), мышевидные грызуны (175), кабан (257). У всех остальных представителей хищных млекопитающих личинки трихинелл были обнаружены.

Самые высокие показатели зараженности личинками трихинелл наблюдались у волка. Из исследованных 46 особей, 35 были заражены. Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 76,1%, интенсивности инвазии 18,2 (0,2 – 141,1) личинки в 1 г. Надо отметить, что в годы депрессии хищника (2003–2006 гг.), когда одним из основных компонентов питания волка составляли домашние собаки, включая бродячих, зараженность волков составляла 100%. Питание собаками было одной из причин увеличения зараженности волка трихинеллезом. При исследовании нами питания хищника, в желудке которого обнаружены останки собаки, выяснилось, что волк, будучи незараженным личинками трихинелл, съел собаку, у которой в мышцах были обнаружены личинки этой нематоды.

У лисицы зараженность личинками трихинелл за исследуемый период составила 51,7%. Средняя интенсивность инвазии у лисиц за период 1997–2001 гг. соответствовала 42,8 личинок в 1 г мышц – минимальная – 4,5 личинок/г, максимальная – 195 личинок/г [3]. Основная пища лисиц – это мышевидные грызуны, которые лишены

личинок трихинелл, но при их недоступности в зимний и ранневесенний периоды они вынуждены часто питаться падалью, посещать свалки и скотомогильники. Заражение личинками трихинелл лисиц возможно через насекомоядных – бурозубок, которые установлены в Кировской области носителями трихинелл [4]. Этим можно объяснить высокую экстенсивность и интенсивность инвазии у лисиц.

У рыси в нашем регионе зараженность личинками трихинелл составила 43,8%. Этому способствовало падение численности зайца-беляка – основы питания рыси в нашем регионе. Депрессия численности зайца способствовала тому, что рысь перешла на питание лисицей. Зараженность взрослых рысей в некоторые сезоны доходила до 100%. Кроме того, рысь используется многими охотниками и гурманами в пищу. Однажды на исследование была доставлена половина туши рыси (она оказалась зараженной), другая ее половина была использована в пищу человека.

Куница лесная также заражена личинками трихинелл. Причем зараженность лесной куницы на территории области неравномерна и увеличивается с севера на юг. В последний период исследований она составила 9,5%.

Зараженность личинками трихинелл енотовидной собаки составила 20%, что также можно объяснить трофико-хорологическими связями последней. По данным М. Г. Дворникова [2], в питании енотовидной собаки в экосистемах бассейна р. Вятки преобладают птицы (23,7%), травы, ягоды, жёлуди (18,4%), грызуны (15,8), земноводные (13,1%), рыбы (10,5%). Встречается также падаль (2,6%), ондатра, насекомые, ужи (5,3%). Зараженные личинками трихинелл енотовидные собаки регистрируются, как правило, в южных районах области. Нами был выявлен случай передачи тушки, добытой охотниками енотовидной собаки цыганам. Как выяснилось после исследования, енотовидная собака была заражена личинками трихинелл.

Заражены личинками трихинелл 2 из 3 росомах, добытых на территории Кировской области. В циркуляции трихинеллеза в природных сообществах большую роль играет барсук. Зараженность барсуков в последний период исследований составила 14%. Барсук имеет ценный жир, пользующийся большим спросом. Мясо барсука также может использоваться в пищу или скармливаться собакам. В годы высокой численности хищника зараженность его личинками трихинелл увеличивалась. Результаты исследований за 2012–2016 гг. показали, что из 23 барсуков личинки трихинелл были обнаружены у пяти –

экстенсивность инвазии составила 21,7%. Дважды у барсука была зарегистрирована высокая степень заражения личинками трихинелл. У молодого барсука мы семь раз наблюдали 2 личинки в одной капсуле, что у диких животных, и, в частности у барсука, регистрируется впервые. Один раз зарегистрировано даже 3 личинки в одной капсуле. Кроме того, в мышцах шеи и межреберных мышцах мы неоднократно наблюдали почерневшие, погибшие капсулы трихинелл.

Зараженность личинками трихинелл американской норки в течение всего периода исследований оставалась на низком уровне –2,9%. Такие же показатели зараженности (3,0%) у американской норки Западной Европы [5]. У норки нами зарегистрирована самая высокая интенсивность инвазии – 1320 личинок в 1 г мышечной ткани. Зараженность ласки личинками трихинелл составила 28,6%, причем все зараженные ласки добыты на урбанизированных территориях.

У бурого медведя (один из основных источников инвазии человека) зараженность личинками трихинелл составила 12,1%. Причем в некоторых районах области трихинеллез у медведей регистрируется ежегодно – Уржумский, Фаленский.

Заключение. Проведенные нами исследования диких животных на трихинеллез подтвердили, что Кировская область является стационарно неблагополучной по трихинеллезу диких хищных животных, так как в природе сохраняется высокая экстенсивность инвазии в течение длительного времени. Основными распространителями трихинеллезной инвазии в данном регионе являются крупные хищники: волк, лисица, рысь. Большую роль в распространении трихинеллеза играют бродячие собаки. Экстенсивность инвазии диких животных колеблется от 2,9% у околоводных хищников до 76,1% у волка.

Список источников

1. *Березанцев Ю. А.* Простой способ исследования мышц на трихинеллез методом переваривания в искусственном желудочном соке // Лабораторное дело. 1960. № 6. С. 7-8.
2. *Дворников М. Г.* Млекопитающие в экосистемах бассейна реки Вятка (на примере особо охраняемых и освоенных территорий). Киров, 2007. 352 с.
3. *Масленникова О. В.* Гельминты диких животных на северо-востоке Европейской части России. Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2013. 153 с.
4. *Масленникова О. В., Колеватова А. И.* Мониторинг трихинеллёза в Кировской области // Восьмая Всероссийская конф. по трихинеллёзу. М., 2000. С. 108-115.

5. *Hurníková Z., Kołodziej-Sobocińska M., Dvorožňáková E., Niemczynowicz A., Zalewski A.* An invasive species as an additional parasite reservoir: Trichinella in introduced American mink (*Neovison vison*) // Vet Parasitol. 2016 Nov 15; 231: 106-109. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.06.010

References

1. Berezantsev Yu. A. A simple way to study muscles for trichinellosis by digestion in artificial gastric juice. *Laboratory science*. 1960; 6: 7-8. (In Russ.)
2. Dvornikov M. G. Mammals in the ecosystems of the Vyatka river basin (on the example of specially protected and developed territories). Kirov, 2007. 352 p. (In Russ.)
3. Maslennikova O. V. Helminths of wild animals in the north-east of the European part of Russia. Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2013. 153 p. (In Russ.)
4. Maslennikova O. V., Kolevatova A. I. Monitoring of trichinellosis in the Kirov Region. *Eighth All-Russian Conf. for trichinellosis*. Moscow, 2000: 108-115. (In Russ.)
5. Hurníková Z., Kołodziej-Sobocińska M., Dvorožňáková E., Niemczynowicz A., Zalewski A. An invasive species as an additional parasite reservoir: Trichinella in introduced American mink (*Neovison vison*). *Vet Parasitol*. 2016 Nov. 15; 231: 106-109. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.06.010

УДК 619.616.995
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.321-326

МОНИТОРИНГ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ ЖИВОТНЫХ ПРИ СТОЙЛОВОМ СОДЕРЖАНИИ И НА ОГРАНИЧЕННЫХ ПАСТБИЩНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Мовсесян С. О. [1,2],
доктор биологических наук, академик НАН РА,
руководитель группы экспериментальной паразитологии лаборатории фауны,
экологии и экспериментальной паразитологии,
заведующий лабораторией общей гельминтологии и паразитологии,
movsesyan@list.ru

Петросян Р. А. [2],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Никогосян М. А. [2],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Варданян М. В. [2],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Теренина Н. Б. [1],
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории фауны, экологии и экспериментальной паразитологии

Воронин М. В. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории фауны, экологии и экспериментальной паразитологии

Аннотация

Проведены исследования в формате мониторинга биоразнообразия паразитофауны домашних животных на территории РАСНЭЦ, в пределах предгорной зоны Армении, на высоте 900–1200 м над уровнем моря, с умеренно-континентальным климатом. Обследованию подвергались крупные и мелкие жвачные животные, кролики и куры. При этом, кроме овец, все остальные

[1] Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук (119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33)

[2] Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севаки, д. 7)

животные содержались в помещениях (стойловое содержание). На основании ежесезонных копроовоскопических и личинкоскопических исследований, а также неполного гельминтологического вскрытия 5 голов овец выявлено: 3 вида трематод, 4 вида цестод, 5 видов нематод. Также выявлена инвазированность овец и крупного рогатого скота кровепаразитами. Выявлена зараженность кур и кроликов гельминтами и простейшими. Из исследованных проб почвы были выделены панцирные (орибатидные) клещи *Scheloribates* sp. Также обнаружены и обследованы на зараженность наземные и пресноводные моллюски – промежуточные хозяева ряда важных паразитов. У наземных отмечена естественная инвазированность личиночными формами протостронгилид и дикроцелий. Всего выявлено 20 видов гельминтов, 5 иксодовых клещей, 1 орибатидный клещ, 7 простейших, а также переносчики: 2 вида пресноводных моллюсков и 1 вид наземного моллюска.

Ключевые слова: предгорная зона, эндо- и эктопаразиты, мелкие и крупные жвачные, кролики, куры

FORMATION MONITORING OF PARASITE FAUNA IN STABLED ANIMALS OR ANIMALS IN ENCLOSED GRAZING AREAS

Movsesyan S. O. [1,2],
Doctor of Biological Sciences, Academician of the NAS of the RA,
Head of the Experimental Parasitology Group
of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology,
Head of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology,
movsesyan@list.ru

Petrosyan R. A. [2],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Nikogosyan M. A. [2],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Vardanyan M. V. [2],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

[1] A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Center of Parasitology (33, Leninsky ave., Moscow, 119071, Russia)

[2] Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaki st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

Terenina N. B. [1],
Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology

Voronin M. V. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology

Abstract

Monitoring studies were performed on biological diversity of parasite fauna in domesticated animals at the territory of the Joint Russian-Armenian Scientific Experimental Centre, within the piedmont zone of Armenia with moderate continental climate at 900-1200 m above the sea level. The study species were large and small ruminants, rabbits and hens. All the animals except sheep were kept indoors (stalls). We found 3 trematode species, 4 cestode species and 5 nematode species based on seasonal coproovoscopic and larvoscopic examinations, as well as an incomplete helminthological dissections of 5 sheep. The infection of sheep and cattle with hematophagous parasites was also detected and the infection of hens and rabbits with helminths and protozoa was found. Oribatid mites *Scheloribates* sp. were isolated from the studied soil samples. We also found and studied land and freshwater molluscs, intermediate hosts of a number of important parasite species for the infection. The land molluscs were found to have naturally-acquired invasions with larval forms of Protostrongylidae and Dicrocoeliidae. In total, we found 20 helminth species, 5 ixodid ticks, 1 oribatid mite and 7 protozoa, and vectors: 2 species of freshwater molluscs and 1 species of land molluscs.

Keywords: foothills, endo- and ectoparasites, small and large ruminants, rabbits, hens

Введение. Территория РАСНЭЦ (Российско-Армянский Совместный Научно-Экспериментальный Центр Института Проблем Экологии и Эволюции РАН и Центра Зоологии и Гидроэкологии Национальной Академии наук Армении) находится в 25 километрах от Еревана, в поселке Нор-Артамет, в пределах предгорной зоны Армении, на высоте 900-1200 м над уровнем моря. Климат умеренно-континентальный. Пастбищный период для овец в этой зоне длится около 9 месяцев. Антропогенное влияние на окружающую среду и биологическое разнообразие постоянно возрастает, что приводит к нарушению экосистемы. Исходя из вышеизложенного, нами изучалось биоразнообразие эндо- и эктопаразитов экспериментальных животных РАСНЭЦ

[1] A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Center of Parasitology (33, Leninsky ave., Moscow, 119071, Russia)

(крупный и мелкий рогатый скот, кролики, куры), а также промежуточных хозяев биогельминтов.

Материалы и методы. Паразитологический материал был собран от животных, содержащихся в помещениях и на территории РАСНЭЦ. Это крупные и мелкие жвачные животные, кролики и куры. При этом, кроме овец, все остальные животные содержались в помещениях (стойловое содержание). Были использованы общепринятые паразитологические и гельминтологические методы. При этом, для определения видового состава паразитов были использованы следующие фундаментальные издания: для определения трематод [3], цестод [4], нематод [2], простейших [1].

У овец и крупного рогатого скота методом микроскопии мазков периферической крови определяли наличие в эритроцитах крови паразитов.

Исследования зараженности эктопаразитами проводили сбором обнаруженных на теле животных и на пастбищах паразитов и их идентификацией. Определение видов клещей-переносчиков гемоспоридиозов определяли по A. R. Walker и др. [5].

С целью изучения циркуляции био- и геогельминтов в биоценозах присельского пастбища поселка Нор-Артамет, где расположен РАСНЭЦ, были собраны и исследованы наземные и пресноводные моллюски, была определена их видовая принадлежность, а также зараженность их личиночными формами гельминтов. Из почвенных проб с пастбища были выделены панцирные клещи (орибатиды) с целью определения их зараженности цистицеркоидами мониезий (*Moniezia expansa, M. benedeni*).

Результаты исследований. На основании ежесезонных копроовоскопических и ларвоскопических исследований, а также неполного гельминтологического вскрытия 5 голов овец (взрослые овцы возрастом 9–10 лет и ягнята текущего года рождения) выявлено: 3 вида трематод (*Fasciola hepatica, F. gigantica, Dicrocoelium lanceatum*); 4 вида цестод (*Echinococcus granulosus* larvae*, Moniezia expansa, M. benedeni, Cysticercus taenuicollis*); 5 видов нематод (*Dictyocaulus filaria, Protostrongylus kochi, Nematodirus ovis, Trichocephalus ovis, Chabertia* sp., не определенные до вида *Haemonchus* sp., *Paramphistomum* sp.).

Ягнята текущего года рождения были интенсивно заражены мониезиями и стронгилятами желудочно-кишечного тракта. Этот факт можно объяснить тем, что постоянный выпас овец всех возрастов на ограниченной территории в течение всего года приводит к их насы-

щению яйцами и личинками гельминтов, что и способствует интенсивному заражению ягнят.

У овец и крупного рогатого скота выявлена инвазированность кровепаразитами – *Piroplasma ovis, Theileria ovis* и *Piroplasma bigeminum*, соответственно.

При изучении видового состава клещей-переносчиков кровепаразитов овец и крупного рогатого скота, был установлен их видовой состав: *Rhipicephalus bursa, Hyalomma marginatum, H. anatolicum, Dermacentor marginatus, D. reticulatus* (рис.).

а б в г д

Рис. Клещи-переносчики кровепаразитов овец и крупного рогатого скота: а – *Rhipicephalus bursa*, б – *Dermacentor marginatus*, в – *D. reticulatus*, г – *Hyalomma marginatum*, д – *H. anatolicum*

Выявлена также зараженность кроликов гельминтами и простейшими. В толстом отделе кишечника обнаружены *Passalurus ambiguus*, а на сальнике – личинки *Cysticercus pisiformis.* Молодняк кроликов интенсивно заражен эймериями – *Eimeria perforans* и *E. magna*. У кур выявлена инвазированность *Ascaridia galli, Heterakis gallinarum*, а также эймериями – *Eimeria tenella* и *E. acervulina*. Из исследованных проб почвы были выделены панцирные (орибатидные) клещи *Scheloribates* sp. Отсутствует инвазированность их цистицеркоидами цестод. Наземные моллюски на этой территории представлены видом *Helicella derbentina*. Отмечена естественная их инвазированность личиночными формами протостронгилид и дикроцелий. Из пресноводных моллюсков обнаружены биотопы *Lymnaea truncatula* и *Planorbis planorbis.*

Существенное влияние на зараженность животных паразитами оказывают экологические условия ареалов пребывания, сезон года, методы содержания животных.

Заключение. На основании ежемесячного мониторингового обследования поголовья животных РАСНЭЦ выявлено:

у овец 3 вида трематод, 4 — цестод и 5 — нематод;

у кроликов *Passalurus ambiguus* и *Cysticercus pisiformis*, а также из простейших *Eimeria perforans* и *E. magna*;

у кур *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum* и из простейших – *Eimeria tenella* и *E. acervulina*;

у овец и крупного рогатого скота 5 видов эктопаразитов-клещей;

у овец и крупного рогатого скота выявлены также кровепаразиты, простейшие – *Piroplasma ovis, Theileria ovis* и *Piroplasma bigeminum*, соответственно.

Выявлено 20 видов гельминтов, 5 иксодовых клещей, 1 орибатидный клещ, 7 простейших, а также переносчики: 2 вида пресноводных моллюсков и 1 вид наземного моллюска.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М., Водянов А. А.* Паразитология и инвазионные болезни животных / ред. *М. Ш. Акбаев*. М.: Колос, 2008. 776 с.
2. *Мовсесян С. О., Никогосян М. А., Петросян Р. А, Кузнецов Д. Н.* Нематоды и акантоцефалы фауны юга Малого Кавказа. Товарищество научных изданий КМК, 2017. 445 с.
3. *Мовсесян С. О., Чубарян Ф. А., Никогосян М. А.* Трематоды фауны юга Малого Кавказа. М.: Наука, 2004. 279 с.
4. *Мовсесян С. О., Чубарян Ф. А., Никогосян М. А.* Цестоды фауны юга Малого Кавказа. М.: Наука, 2006. 331 с.
5. *Walker A. R., Bouattour A., Camicas J.-L., Estrada-Pena A., Horak I. G., Latif A. A., Pegram R. G., Preston P. M.* Ticks of Domestik Animals in Africa: Guide to Identification of Species. The University of Edinburgh, 2003. 221 p.

References

1. Akbayev M. Sh., Vasilievich F. I., Akbayev R. M., Vodyanov A. A. Parasitology and invasive diseases of animals / ed. by M. Sh. Akbayev. Moscow, Kolos, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Movsesyan S. O., Nikogosyan M. A., Petrosyan R. A., Kuznetsov D. A. Nematodes and acanthocephalans of the fauna in the south of the Lesser Caucasus. Moscow, Association of Scientific Publications KMK, 2017. 445 p. (In Russ.)
3. Movsesyan S. O., Chubaryan F. A., Nikogosyan M. A. Trematodes of the fauna in the south of the Lesser Caucasus. Moscow, Nauka, 2004. 279 p. (In Russ.)
4. Movsesyan S. O., Chubaryan F. A., Nikogosyan M. A. Cestodes of the fauna in the south of the Lesser Caucasus. Moscow, Nauka, 2006. 331 p. (In Russ.)
5. Walker A. R., Bouattour A., Camicas J.-L., Estrada-Pena A., Horak I. G., Latif A. A., Pegram R. G., Preston P. M. Ticks of Domestic Animals in Africa: Guide to Identification of Species. The University of Edinburgh, 2003. 221 p.

УДК 591.69
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.327-332

SCHISTOSOMA TURKESTANICA SKRJABIN, 1913: ТОПОГРАФИЯ ЭМИССИИ ЦЕРКАРИЙ ИЗ СПОНТАННО ИНВАЗИРОВАННОГО ОБЛИГАТНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО ХОЗЯИНА *LYMNAEA AURICULARIA* L., 1758

Москвин А. С. [1],
старший научный сотрудник лаборатории
биологии и биологических основ профилактики,
moskvin@vniigis.ru

Аннотация

Алгоритм этологии церкарий (=фуркоцеркарий) трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, при реализации сценария процесса эмиссии из естественно инвазированного моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 постоянен и состоит из двух периодов. В первый, предварительный, личинки мигрируют в субэпителиальную ткань моллюска. Во второй, завершающий, состоящий из двух фаз, фуркоцеркарии прокалывают эпителиальную ткань «изнутри – наружу» и выходят во внешнюю среду. Инициация церкариями процесса выхода из тела моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 исключает возможность приостановки или обратного развития последовательности событий. Анатомо-топографические области тела облигатного промежуточного хозяина *Lymnaea auricularia* L., 1758 не являются лимитирующими факторами для реализации финальных фаз эмиссионного процесса церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913. Результирующий вектор внутритканевой миграции церкарий, стохастически сориентированный в направлении устья раковины моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758, выводит личинку в субэпителиальную ткань в любой топографической области тела промежуточного хозяина, где покровный эпителий граничит с внешней средой. Для обозначения анатомической топографии апикальной части тела церкария трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, предлагаем использовать термин – «апикальный таранный орган». Процесс эмиссии

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 из тела моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 носит для последнего инвазивный характер.

Ключевые слова: *Schistosoma turkestanica, Lymnaea auricularia*, церкарий

SCHISTOSOMA TURKESTANICA SKRJABIN, 1913: TOPOGRAPHY OF CERCARIAE EMISSION FROM A SPONTANEOUSLY INVADED OBLIGATE INTERMEDIATE HOST *LYMNAEA AURICULARIA* L., 1758

Moskvin A. S. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Biology
and Biological Basis of Preventive Measures,
moskvin@vniigis.ru

Abstract

The algorithm of ethology of cercariae (=furcocercariae) of the trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, when implementing the scenario of the emission process from the naturally invaded mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, is constant and consists of two periods. In the first, preliminary, larvae migrate into the subepithelial tissue of the mollusk. In the second, final, consisting of two phases, furcocercariae pierce the epithelial tissue "from the inside out" and go out into the external environment. Initiation by cercariae of the process of exit from the body of the mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, excludes the possibility of suspension or reverse development of the sequence of events. Anatomical and topographic areas of the body of the obligate intermediate host *Lymnaea auricularia* L., 1758, are not limiting factors for the realization of the final phases of the emission process of the cercariae of the trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913. The resulting vector of interstitial migration of cercariae, stochastically oriented in the direction of the shell mouth of the mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, brings the larva into the subepithelial tissue in any topographic area of the body of the intermediate host, where the integumentary epithelium borders with the external environment. To denote the anatomical topography of the apical part of the body of the cercarium trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, we propose to use the term "apical talus organ". The process of emission of cercariae of the trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, from the body of the mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, is invasive for the latter.

Keywords: *Schistosoma turkestanica, Lymnaea auricularia*, cercariae

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Введение. В биологическом цикле развития трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 выявлен единственный облигатный промежуточный хозяин – моллюск *Lymnaea auricularia* L., 1758 [1, 2, 5].

Зрелые церкарии в момент выхода из тела моллюска обладают активной подвижностью, проявляющуюся в поведенческих реакциях [4]. Научные сведения о том, каким образом происходит выход церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 во внешнюю среду; в каких анатомо-топографических участках тела моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 реализуется этот процесс; каким образом детерминируется топография пунктов эмиссии фуркоцеркарий – в литературе представлены в далеко не исчерпывающих как объёмах, так и фактологических материалах.

Материалы и методы. Моллюсков собирали в естественном биотопе в зоне низовьев реки Амударья. Вид моллюсков определяли по руководству В. И. Жадина [3]. Прижизненную заражённость моллюсков церкариями устанавливали под световой стереоскопической оптикой. Вид церкарий устанавливали в соответствии с морфометрией зафиксированных в 2,5% глутаральдегиде личинок и описанием их морфологии [2].

Визуально фиксировали анатомо-топографические участки поверхности тела *Lymnaea auricularia*, которые являлись пунктами инициации моментов появления апикальной области тела церкарий. Проводили хронометраж эмиссии до момента выхода личинки во внешнюю водную среду.

Результаты исследований. Процесс эмиссии зрелых фуркоцеркарий *Schistosoma turkestanica* из тела естественно инвазированных моллюсков – ушковых прудовиков носит для последних инвазивный характер. Во время миграции личинки механически преодолевают не только полостные участки и мягкие рыхлые соединительнотканные структуры, но и иные, более плотные типы тканей тела моллюска.

Мы выделяем два последовательных периода в процессе выхода церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* во внешнюю среду.

Первый – подготовительный, в котором морфологически сформировавшиеся и физиологически зрелые фуркоцеркарии мигрируют целенаправленно, либо случайным образом, к любым субэпителиальным соединительнотканным и мышечным структурам промежуточного хозяина. Процесс носит инвазивный характер. Второй – это механический прокол, «изнутри – наружу», покровного эпителия ушкового прудовика.

Финальная, визуально наблюдаемая фаза реализации фуркоцеркариями эмиссионного процесса, занимает 15–17 секунд. Полный выход тела фуркоцеркария, от начала появления его апикальной части, при проколе эпителиальной ткани моллюска, с вертикальным вектором «изнутри – наружу», до момента появления каудального конца тела, в области прикрепления хвоста, всегда происходит без задержек, единомоментно, и занимает первые 2–3 секунды. Для реализации этой скоротечной фазы тело личинки приобретает не имеющую изгибов иглообразную форму. В последующее время фуркоцеркарий импульсивно протаскивает и высвобождает, остающийся ущемлённым тканями канала прокола, хвост [4].

Установлено, что алгоритм сценария поведения церкарий не зависит от анатомо-топографического участка поверхности тела ушкового прудовика.

Каждая из многочисленных особей фуркоцеркарий совершает выход наружу через индивидуальный канал прокола. Топография пунктов локаций эмиссионного процесса охватывает практически все доступные для визуального наблюдения поверхности тела ушкового прудовика.

С некоторым частотным преобладанием церкарии выходят во внешнюю среду из тканей мантии, в области края устья раковины. Эмиссию наблюдали из области боковых поверхностей тела моллюска, выше морфологически обозначенной головы, в области головы, на фронтальной поверхности, между ротовым отверстием и антеннами, у основания антенн. Процесс реализуется на поверхности топографических зон тела моллюска, в которых глубже лежащие структурные слои обладают массивами мышечной ткани: на дорзальной поверхности каудальной части «ноги»; у краниального фронтального края «ноги», на начальном участке поверхности вертикального подъёма, несколько выше «подошвы ноги». Миграция церкарий в теле *L. auricularia* реализуется как беспрепятственная – «танковая», не имеющая естественных непреодолимых тканевых структур.

Миграция личинок, при стохастически сориентированном векторе, направленном в сторону устья раковины моллюска, в любом случае выводит их в субэпителиальную тканевую зону промежуточного хозяина.

Апикальную часть тела фуркоцеркария трематоды *Schistosoma turkestanica*, предлагаем называть термином «апикальный таранный орган».

Заключение

1. Спонтанный процесс эмиссии церкарий *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 реализуется в два периода. Первый, подготовительный – миграция церкарий в субэпителиальную ткань моллюска *Lymnaea auricularia*. Второй, завершающий – состоит из двух скоротечных фаз, реализуется в различных топографических участках поверхности тела естественно инвазированных *Lymnaea auricularia*.
2. Анатомо-топографические координаты точек выхода церкарий *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 во внешнюю среду детерминируются стохастически сориентированным вектором тканевой миграции в направлении устья раковины ушкового прудовика, который выводит личинку в субэпителиальную зону, в любой топографической области тела моллюска, где покровный эпителий граничит с внешней средой.
3. Апикальную часть тела фуркоцеркария трематоды *Schistosoma turkestanica* предлагаем называть термином «апикальный таранный орган».

Список источников

1. *Акрамова Ф. Д., Шакарбаев У. А., Норкобилов Б. Т., Торемуратов М. Ш., Азимов Д. А.* Новые данные о биологии *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 – паразита млекопитающих // Узбекский биологический журнал. 2021. № 1. С. 45-51.
2. *Азимов Д. А.* Трематоды – паразиты животных и человека. Ташкент: Мехнат, 1986. 128 с.
3. *Жадин В. И.* Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР. Москва-Ленинград: АН СССР, 1952. 374 с.
4. *Москвин А. С.* Этология церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 при эмиссии из естественно инвазированных моллюсков *Lymnaea auricularia* L., 1758 // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 371-378.
5. *Норкобилов Б. Т., Шакарбаев У. А., Акрамова Ф. Д., Азимов Д. А., Торемуратов М.* Морфо-биологические особенности партеногенетических и раздельнополого поколений *Schistosoma turkestanicum* Skrjabin, 1913 // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 11-28.

References

1. Akramova F. D., Shakarbaev U. A., Norkobilov B. T., Toremuratov M. Sh., Azimov D. A. New data on the biology the *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, mammal parasitis. *Uzbek Biological Journal*. 2021; 1: 45-51. (In Russ.)
2. Azimov D. A. Trematodes are parasites of animals and humans. Tashkent, Mekhnat, 1986. 128 p. (In Russ.)
3. Zhadin V. I. Mollusks of fresh and brackish waters of the USSR. Keys to the fauna of the USSR. Moscow-Leningrad, AN SSSR, 1952. 376 p. (In Russ.)
4. Moskvin A. S. Ethology of cercariae trematodes *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, during emission from naturally invaded mollusks *Lymnaea auricularia* L., 1758. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 371–378. (In Russ.)
5. Norkobilov B. T., Shakarbaev U. A., Akramova F. D., Azimov D. A., Toremuratov M. Morphological and biological features of parthenogenetic and dioecious generations *Schistosoma turkestanicum* Skrjabin, 1913. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(2): 11-28. (In Russ.)

УДК 619:616:995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.333-338

ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ ГЕЛЬМИНТОЗОВ БЛАГОРОДНЫХ ОЛЕНЕЙ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Муромцев А. Б. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, проректор,
muromtsev.a@mail.ru

Ефремов А. Ю. [1],
проректор,
alexandrdrdr1990@gmail.com

Енгашев С. В. [2],
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН,
генеральный директор,
sengashev@vetmag.ru

Енгашева Е. С. [2],
кандидат ветеринарных наук, руководитель научно-исследовательского отдела,
kengasheva@vetmag.ru

Аннотация

Цель исследования – определение и изучение паразитофауны благородных оленей в Калининградской области. Установление промежуточных хозяев гельминтов и установление их роли в распространении гельминтозов животных. Изучение эффективности новых отечественных препаратов производства ООО «НВЦ Агроветзащита» – Монизен-форте, Иверсан, Гельмицид при основных гельминтозах оленей. В оленеводческих хозяйствах Калининградской области в период с 2018 по 2021 гг. методом гельминтоовоскопии нами была проведена диагностика европейских благородных оленей (*Cervus elaphus*) на гельминтозы. У благородных оленей в Калининградской области выявлено 45 видов гельминтов. Из них 6 видов трематод, 4 – цестод и 35 – нематод. Для дегельминтизации применяли отечественные противопаразитарные препараты, произведенные в ООО «НВЦ АВЗ»: Монизен-форте, Иверсан, Гельмицид, терапевтическая эффективность которых составила

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Калининградский институт переподготовки кадров агробизнеса» (236038, Россия, г. Калининград, ул. Молодой Гвардии, д. 2)

[2] Общество с ограниченной ответственностью «НВЦ Агроветзащита» (129329, Россия, г. Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2)

при нематодозах 100%, при трематодозах и цестодозах – 95%. Препараты хорошо переносятся оленями и не вызывают местных раздражительных и аллергических реакций на коже и слизистых оболочках. Мы проводили дегельминтизацию 3-х групп оленей трижды в год: в марте, июле и в октябре в 2021 году. Полученные результаты исследований позволили разработать и провести ветеринарные мероприятия по лечению и профилактике гельминтозов пантовых оленей в Калининградской области.

Ключевые слова: благородные олени, *Cervus elaphus*, гельминтозы, Калининградская область, дегельминтизация

DIAGNOSTICS, PREVENTION AND THERAPY OF HELMINTH INFECTIONS OF THE RED DEER IN THE KALININGRAD REGION

Muromtsev A. B. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Vice-Rector,
muromtsev.a@mail.ru

Efremov A. Yu. [1],
Vice-rector,
alexandrdrdr1990@gmail.com

Engashev S. V. [2],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences, General Director,
sengashev@vetmag.ru

Engasheva E. S. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Science Research Department,
kengasheva@vetmag.ru

Abstract

The research purpose is to identify and study parasite fauna of the red deer in the Kaliningrad Region, to determine intermediate hosts of helminths and their role in the spread of helminth infections of animals, and to study the efficacy of new domestic drugs Monizen-forte, Iversan and Gelmicide produced by NVC Agrovetzashchita, LLC against the main helminth infections of the deer. We ran diagnostics of European red deer (*Cervus elaphus*) for helminthiasis by helminthoscopic methods

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Advanced Professional Education "Kaliningrad Institute of Retraining Staff of Agrobusiness" (2, Molodoy Gvardii st., Kaliningrad, 236038, Russia)

[2] NVC Agrovetzashchita Limited Liability Company (4, Igarskiy proezd, Bldg. 2, Moscow, 129329, Russia)

on Kaliningrad Region reindeer farms from 2018 to 2021. We identified 45 helminth species in red deer in the Kaliningrad Region. Of these, 6 trematode species, 4 cestode species and 35 nematode species. The dehelminthization used the following domestic antiparasitic drugs produced in NVC AVZ, LLC: Monizen-forte, Iversan and Gelmicide, whose therapeutic efficacy was 100% for nematode infections, and 95% for trematode and cestode infections. The drugs are well tolerated and do not cause any local irritation or allergic reactions on the skin and mucous membranes. We conducted dehelminthization of 3 groups of deer three times a year: in March, July and October 2021. The obtained study results made it possible to develop and take veterinary measures to treat and prevent helminth infections of antler deer in the Kaliningrad Region.

Keywords: red deer, *Cervus elaphus*, helminth infections, Kaliningrad Region, dehelminthization

Введение. В современных условиях от благородных оленей получают ценное медицинское сырье – панты (молодые неокостеневшие рога), диетическое мясо, шкуры и субпродукты. Животноводческий статус искусственно разводимых оленей отмечен в Классификаторе сельскохозяйственных животных РФ (01.04.19.130 Олени благородные) [1].

В Калининградской области в КФХ «Мушкино» насчитывается две тысячи голов благородных оленей. Между тем, у оленей распространены различные болезни, в том числе инвазионные, наносящие большой экономический ущерб предприятию [3].

Широко распространены в Калининградской области некоторые виды моллюсков, которые являются промежуточными хозяевами гельминтов оленей: *Lymnaea truncatula* (малый прудовик), *Planorbis planorbis* (окаймленная катушка), *Planorbarius corneus* (роговая катушка), многочисленные наземные моллюски terrestria plantationibus [3].

Зараженность гельминтами благородных оленей в охотничьих, оленеводческих и заповедных хозяйствах Калининградской области достигает 65%, что приводит к резкому снижению продуктивности животных. У инвазированных трематодами оленей выход пантовой продукции снижается до 45%, мясной до 30%, а выход телят на 100 маток на 40%.

ООО «НВЦ Агроветзащита» (Россия) разработало целый рад новых препаратов для лечебной и профилактической дегельминтизации жвачных животных при трематодозах, цестодозах и нематодозах.

Результаты изучения сезонной динамики эпизоотического процесса при гельминтозах оленей, биологии промежуточных хозяев гельмин-

тов позволили рассчитать сроки дегельминтизации и разработать лечебно-профилактические мероприятия с применением современных высокоэффективных противопаразитарных препаратов Гельмицид, Монизен-форте и Иверсан.

Материалы и методы. В 2018–2021 гг. лабораторный этап исследований проведен на базе НИЦ ветеринарии и зоотехнии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» и в ФГБОУ ДПО «Калининградский институт переподготовки кадров агробизнеса».

В оленеводческих хозяйствах Калининградской области в период с 2018 по 2021 гг. методом гельминтоовоскопии кала животных нами была проведена диагностика европейских благородных оленей (*Cervus elaphus*) на гельминтозы. Мы проводили качественную, количественную копроово- и копролярвоскопию по методам: последовательных промываний, методу Фюллеборна, усовершенствованному методу Дарлинга, методам Щербовича и Бермана-Орлова [5]. Проводили микроскопический осмотр гельминтов и их промежуточных хозяев. Количественные копроово- и копролярвоскопические исследования проводили с использованием счетной камеры ВИГИС. Всего исследовано 2470 проб фекалий от оленей.

Мы проводили гельминтологическую оценку пастбищ по методу Г. А. Котельникова (1984 г.) и компрессионные исследования брюхоногих моллюсков, муравьев и орибатидных клещей на предмет их зараженности партенитами и церкариями трематод, личинками цестод [4].

Результаты исследований. Биоразнообразие гельминтов европейского благородного оленя в Калининградской области тесно связано с его питанием и постоянным нахождением в биотопах промежуточных хозяев гельминтов зверей и домашних животных. Наибольшую опасность в заражении гельминтами оленей составляют зараженные инвазионным началом (возбудителем) травянистые растения и низкорослые кустарники [2]. На них мы находим в течение всего бесснежного периода года личинки и яйца гельминтов.

Особую опасность для оленей представляют естественные водоемы – заиленные пруды, заросшие мелиоративные канавы, непересыхающие лужи, мочажины, в воде которых обитают промежуточные хозяева трематод – пресноводные моллюски видов *Lymnaeae truncatula* – малый прудовик, зараженный личинками фасциолы на 5,7% (плотность 12–44 экз./м^2); *Planorbis planorbis* – окаймленная катушка, за-

раженная личинками парамфистоматид на 7%, *Planorbarius corneus* – катушка роговая, зараженная личинками рода *Parafasciolopsis* на 3,8% (плотность 11–27 экз./м²).

Всего в обследованных биотопах оленя за период с 2018 по 2021 гг. выявлено 13 видов пресноводных и 16 видов наземных легочных моллюсков, 5 видов муравьев, известных как промежуточных хозяев гельминтов и их личинок.

Самым важным мероприятием по борьбе с зараженностью оленей гельминтами является проведение дегельминтизации оленей и уничтожение инвазионного материала в окружающей среде. Наиболее эффективными антигельминтиками для лечения благородных оленей являются новые отечественные препараты, произведенные в ООО «НВЦ Агроветзащита»: Монизен-форте, Гельмицид и Иверсан.

Все три препарата показали высокую противонематодную эффективность 100%, противотрематодная и противоцестодная эффективность составила 95%. Побочных действий и осложнений при применении этих препаратов не отмечено.

Для снижения численности моллюсков на пастбищах применяли мелиоративные мероприятия в течение всего года. В выгульные левады, свободные от оленей, вносили минеральные удобрения на почву и в пруды в конце апреля и в первой половине августа с выдержкой 14 дней.

Заключение. В результате проведенного в 2019–2021 гг. комплекса противогельминтных ветеринарных мероприятий в КФХ «Мушкино» удалось полностью оздоровить 1950 голов европейского благородного оленя от гельминтов и других паразитов, прекратить падеж молодняка, повысить пантовую и мясную продуктивность рогачей и перворожек на 40%, увеличить количество выхода телят на 100 маток с 60 до 80 голов (30%).

Список источников

1. *Латвинов В. Ф.* Олень благородный: монография. Витебск: ВГАВМ, 2012. С. 63-78.
2. *Муромцев А. Б., Ефремов А. Ю., Амиров Д. Р.* Биоценологические особенности гельминтов домашних и диких жвачных в Калининградской области // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н. Э. Баумана. 2017. Т. 123 (III). С. 41-45.
3. *Муромцев А. Б., Ефремов А. Ю.* Эколого-биоценологические аспекты гельминтов жвачных животных в Калининградской области // Международный вестник ветеринарии. 2016. № 2. С. 25-30.

4. *Орлова И. И., Белоусова И. Н., Буренок А. С., Глазкова Е. В.* Результаты мониторинга паразитарной ситуации на особо охраняемых природных территориях Центрального региона России (2014–2016 гг.) // Российский паразитологический журнал. 2017. Т. 40. Вып. 2. С. 139-145.
5. *Ятусевич А. И., Галат В. Ф., Мироненко В. М.* и др. Руководство по ветеринарной паразитологии. Минск: ИВЦ Минфина, 2015. 496 с.

References

1. Latvinov V. F. Red deer: monograph. Vitebsk: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, 2012; 63-78. (In Russ.)
2. Muromtsev A. B., Efremov A. Yu., Amirov D. R. Biocoenological characteristics of helminths in domestic and wild ruminants in the Kaliningrad Region. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman*. 2017; 123(III): 41-45. (In Russ.)
3. Muromtsev A. B., Efremov A. Yu. Ecological and biocoenological aspects of helminths of ruminants in the Kaliningrad Region. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2016; 2: 25-30. (In Russ.)
4. Orlova I. I., Belousova I. N., Burenok A. S., Glazkova E. V. Monitoring results of the situation on parasites in specially protected natural areas of the Central region of Russia (2014–2016). *Russian Journal of Parasitology*. 2017; 40(2): 139-145. (In Russ.)
5. Yatusevich A. I., Galat V. F., Mironenko V. M. et al. Guideline for veterinary parasitology. Minsk, Data-Processing Centre of the Ministry of Finance, 2015. 496 p. (In Russ.)

УДК 616.9:470.620
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.339-343

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ЛЯМБЛИОЗА В ГОРОДЕ ИСФАРЕ

Муртазоев Д. М. [1],
врач-паразитолог эпидемиологического отдела

Солиев М. М. [1],
врач-эпидемиолог эпидемиологического отдела

Пулотов М. Б. [1],
врач-эпидемиолог эпидемиологического отдела

Аннотация

Проведен анализ данных Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора по г. Исфаре за период 2016–2020 гг. Проанализированы данные 1860 больных разных возрастов, которых разделили на четыре группы. В первую группу вошли дети в возрасте от 0 до 4 лет, во вторую – дети от 5 до 14, в третью – от 15 до 17 и в четвертую – от 18 и старше. Из представленных данных следует, что заболеваемость детей в возрасте от 5 до 14 лет выше, чем у взрослого населения. В сельской местности зараженность лямблиозом составляет 85,3%. В основном болеют дети от 1 до 14 лет, они составляют 90,3% от общего числа зарегистрированных больных лямблиозом за анализируемый период. Лямблиозом заражены в основном неорганизованные дети, в Джамоатах Сурх, Чорку и Ворух. В детских дошкольных учреждениях зараженность составляет 2,9% (54 случая). Взрослые составляют 0,9% от всех больных. Профилактика заболеваемости лямблиозом среди детей заключается в соблюдении правил личной гигиены, своевременном выявлении и лечении больных, проведении дезинфекционных мероприятий в очагах, а также в повышении санитарно-просветительной работы среди населения.

Ключевые слова: лямблиоз, инвазированность населения, Исфара, дети

[1] Исфаринский городской Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора Согдийской области Республики Таджикистан (735920, Таджикистан, г. Исфара, ул. Генерал Бобо Махкамова, д. 5)

EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON LAMBLIASIS IN ISFARA

Murtazoev D. M. [1],
Medical Parasitologist of the Epidemiological Department

Soliev M. M. [1],
Medical Epidemiologist of the Epidemiological Department

Pulotov M. B. [1],
Medical Epidemiologist of the Epidemiological Department

Abstract

The data of the Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance for Isfara were analyzed for 2016-2020. The data were analyzed for 1860 patients of different ages divided into four groups. The first group included children aged 0 to 4 years, the second group from 5 to 14, the third group from 15 to 17 and the fourth group from 18 and older. The presented data showed that the morbidity of children aged 5 to 14 years was higher than in the adult population. In rural areas, the incidence of lambliasis was 85.3%. Mostly children from 1 to 14 years old suffered from the disease, they made up 90.3% of the total number of registered patients with lambliasis during the analyzed period. Lambliasis infected mainly undisciplined children in jamoats of Surkh, Chorku and Vorukh. The infection rate in preschool institutions was 2.9% (54 cases). Adults made up 0.9% of all patients. The prevention of lambliasis among children involves observing the personal hygiene rules, timely detection and treatment of patients, disinfection measures in the foci, and intensified sanitary and educational work among the population.

Keywords: lambliasis, invasive rate in population, Isfara, children

Введение. Лямблиоз, заболевание вызванное простейшими жгутиковыми – паразитами тонкого отдела кишечника человека и собак. Возбудитель *Lamblia intestinalis*. Эти жгутиконосцы наблюдались, по-видимому, еще Левенгуком в XVII столетии. Лямблии впервые были обнаружены в 1859 году профессором Харьковского университета, чехом по происхождению, Д. Ф. Лямблем, под названием *Cercomonas*

[1] Isfara City Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance, Sughd Region, Republic of Tajikistan (5, General Bobo Mahkamov st., Isfara, 735920, Tajikistan)

intestinalis, в слизистом стуле у детей. R. Blanchard в 1888 году предложил назвать их в честь Лямбля *Lamblia intestinalis.*

Наблюдается высокая зараженность лямблиями, особенно она часто встречается у детей, преимущественно в возрасте до 14 лет и с возрастом зараженность снижается. Источником лямблиоза является только человек. Заражение происходит путем проглатывания цист паразита.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ данных 1860 лабораторно подтвержденных больных лямблиозом разного возраста в г. Исфаре, зарегистрированных по форме № 091 ЦГСЭН за период 2016–2020 гг., которых разделили на четыре группы.

Результаты исследований. За анализируемый период на территории города Исфары, лабораторно выявлено 1860 больных лямблиозом. В структуре заболевших 90,3% дети до 14 лет, 2,5% дети от 15 до 17 лет, старше 18 лет – 7,3% от общего числа выявленных больных. Эпидемиологический анализ показал, что в сельской местности или в черте города зараженность лямблиозом в разы выше, чем в городе, которая составляет 85,3%. Наиболее высокий уровень заболеваемости отмечен на юге города, в Джамоатах Сурх – 31,6, Чоркух – 21,2 и в Ворух – 13,5 случаев на 10 тыс. населения.

Нами проанализированы четыре группы больных лямблиозом разных возрастов; в первую группу вошли дети от 0 до 4 лет, во вторую – от 5 до 14, в третью – от 15 до 17 и в четвертую – от 18 и старше. В первой группе выявлено 733 больных, во второй – 946, в третьей – 46 и в четвертой – 135. Результаты анализа за пять лет по г. Исфаре, представлены в таблице.

Таблица

Сравнительные данные по заболеваемости населения лямблиозом в г. Исфаре

Годы	Всего	В том числе по возрастам			
		0–4 лет	5–14 лет	15–17 лет	18 лет и старше
2016	313	120	152	3	38
2017	357	161	165	5	26
2018	404	177	186	10	31
2019	372	132	212	10	18
2020	414	143	231	18	22
Итого:	1860	733	946	46	135

Как видно из таблицы, самый уязвимый возраст по зараженности лямблиозом из первой и второй группы, но в первую группу в основном входили дети от 2 до 4 лет. В третьей группе низкий показатель зараженности, что, возможно, обусловлено обследованием меньшего количества людей. У взрослых зараженность лямблиями наблюдается у 7,2%. Высокий уровень заболеваемости среди детей до 14 лет, по-видимому, это связано с эпидемиологическими особенностями детского возраста – легкостью фекального загрязнения рук и предметов обихода у детей. Но, несомненно, имеют значение также биологические особенности детского организма, создающие какие-то дополнительные благоприятные условия для развития лямблий. Скученность детей в вышеупомянутых населенных пунктах, проживающих более 30 тыс. человек в Джамоатах, несоблюдение правил личной гигиены, а также наличие лямблионосителей благоприятствует распространению лямблиоза. Заражение лямблиозом отмечается в основном среди неорганизованных детей, так как в течение анализируемого периода в детских дошкольных учреждениях выявлено всего 54 (2,9%) случая.

Заключение. Таким образом, эпидемиологический анализ в г. Исфаре показал, что заболеваемость лямблиозом детей значительно выше, чем у взрослого населения. Наиболее уязвимый возраст от 2 до 14 лет, так как дети часто не соблюдают личную гигиену, употребляют немытые овощи и фрукты, взрослые люди, в основном, соблюдают правила личной гигиены и санитарии, поэтому у них заболеваемость составляет менее одного процента. Высокий уровень заболеваемости в основном отмечается на юге города, более половины обнаруженных случаев отмечено в трех Джамоатах (Сурх, Чорку и Ворух). Профилактика заболеваемости лямблиозом среди детей заключается в соблюдении личной гигиены, своевременном выявлении и лечении больных, проведении дезинфекционных мероприятий в очагах, а также в повышении санитарно-просветительной работы среди населения.

Список источников

1. Руководство по микробиологии, клинике и эпидемиологии инфекционных болезней. Том IX. М.: Медицина, 1968. 858 с.
2. *Тумка А. Ф.* Паразитология, эпидемиология и лабораторная диагностика кишечных протозойных инфекций. Ленинград: Изд-во «Медицина», Ленинградское отделение, 1967. 138 с.
3. *Шипкова Л. Н., Мороз А. Н., Мальгина Е. А.* Лямблиоз в Краснодарском крае в период с 2013–2018 гг. // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. № 20. С. 719-723. https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.719-723.

References

1. Guidance on microbiology, clinical presentation and epidemiology of infectious diseases. Vol. IX. Moscow, Medicine, 1968. 858 p. (In Russ.)
2. Tumca A. F. Parasitology, epidemiology and laboratory diagnostics of intestinal protozoal infections. Leningrad, Publishing House "Medicine", Leningrad branch, 1967. 138 p. (In Russ.)
3. Shipkova L. N., Moroz A. N., Malgina E. A. Lambliasis in the Krasnodar Territory in the period from 2013 to 2018. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 719-723. (In Russ.). https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.719-723

УДК 619:615.284
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.344-347

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ НОВОГО ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО СРЕДСТВА

Мухаммадиева А. С. [1],
аспирант кафедры эпизоотологии и паразитологии,
alinasakura_mail.ru@mail.ru

Лутфуллин М. Х. [1],
доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры эпизоотологии и паразитологии

Аннотация

Актуальным на сегодняшний день остается поиск и внедрение новых фармакологических средств, направленных на их безопасное использование в лечебно-профилактических мероприятиях в борьбе с гельминтозами птиц. Целью данной работы явилось изучение острой пероральной токсичности нового антигельминтного средства «К-55» на белых мышах. Соединение представляет собой порошок черного цвета растворимый в воде. Лекарственное средство вводили мышам орально с помощью иглы с булавовидным утолщением в дозах 500, 750, 1000 и 2000 мг/кг. Результаты изучения острой токсичности лекарственного средства «К-55» на белых мышах показали, что при однократном пероральном применении его в тестовых дозах от 500 до 2000 мг/кг в течение срока наблюдения гибель опытных животных и морфологические изменения в структурах органов не отмечаются. Спустя 14 дней клиника животных опытных групп не отличалась от контрольной группы. Нарушение аппетита, двигательной активности и токсического эффекта не наблюдалось. Согласно ГОСТ 12.1.007-76 «Классификация и общие требования безопасности» по параметрам острой токсичности препарат относится к 3-й категории опасности (умеренно опасные вещества).

Ключевые слова: антигельминтное средство, острая токсичность, белые мыши

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана» (420029, Россия, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 35)

ACUTE TOXICITY STUDY OF A NEW ANTIPARASITIC AGENT

Muhammadieva A. S. [1],
Postgraduate Student of the Department of Epizootology and Parasitology,
alinasakura_mail.ru@mail.ru

Lutfullin M. Kh. [1],
Doctor of Veterinary Sciences,
Professor of the Department of Epizootology and Parasitology

Abstract

The search and introduction of new pharmacological agents aimed at their safe use in therapeutic and prophylactic measures in the fight against helminthiases of birds remains relevant today. The purpose of this work was to study the acute oral toxicity of the new anthelmintic agent "K-55" on white mice. The compound is a black powder soluble in water. The drug was administered orally to mice using a club-shaped needle at doses of 500, 750, 1000 and 2000 mg/kg. The results of studying the acute toxicity of the new pharmacological agent "K-55" on white mice showed that with a single oral administration of it in test doses from 500 to 2000 mg/kg during the study, the death of experimental animals and morphological changes in the structures of organs not detected. After 14 days, the clinic of the animals of the experimental groups did not differ from the control group. Appetite disturbance, motor activity and toxic effect were not observed. According to GOST 12.1.007-76 "Classification and general requirements for toxicological safety", according to the parameters of acute toxicity, it belongs to the 3rd hazard category (moderately hazardous substances).

Keywords: anthelmintic agent, acute toxicity, white mice

Введение. В настоящее время содержание большого поголовья сельскохозяйственных птиц, в том числе и молодняка, на полу без достаточной изоляции и на тесных площадях создает благоприятные условия для передачи и заражения животных гельминтами. Инвазионные заболевания птиц промышленного производства, а также в личных подсобных хозяйствах граждан наносят большой экономический ущерб [4].

В ветеринарной практике применяется огромное количество антипаразитарных средств с различным механизмом действия, токсичностью и эффективностью [2]. Из вышеизложенного следует, что актуальным на сегодняшний день остается поиск и внедрение новых фармакологиче-

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman" (35, Sibirskiy Trakt st., Kazan, 420029, Russia)

ских средств, направленных на их безопасное использование в лечебно-профилактических мероприятиях при гельминтозах птиц [5].

Целью данной работы явилось изучение острой пероральной токсичности нового антигельминтного средства «К-55» на белых мышах.

Материалы и методы. Исследование проводили на 50 половозрелых белых беспородных мышах обоего пола с живой массой тела 18–20 г. Животные были разделены на 5 групп по принципу аналогов: 4 опытных и 1 контрольная.

Соединение «К-55» представляет собой порошок черного цвета растворимый в воде. Лекарственное средство вводили мышам орально с помощью иглы с булавовидным утолщением в дозах 500, 750, 1000 и 2000 мг/кг. Контрольным животным применяли 1 мл дистиллированной воды.

Животные содержались в условиях вивария кафедры эпизоотологии и паразитологии Казанской государственной ветеринарной академии им. Н. Э. Баумана. Температура в помещении составила 20–22 °С, а влажность 50–70%. Содержание, кормление и исследование проводили в соответствии с положением Европейской конвенции о защите позвоночных животных (Страсбург, 1986) и правилами лабораторной практики в Российской Федерации (приказ МЗ РФ № 267 от 2003 г.). Наблюдение за животными проводили в течение 14 дней. Обращали внимание на поведение животных, наличие аппетита, подвижность и координацию, интоксикацию, состояние волосяного покрова, реакцию на звуковые, тактильные и слуховые раздражители. После исследования мышей подвергали эвтаназии и проводили патоморфологическое исследование. Серии опытов проводили согласно «Руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению фармакологических веществ» [3].

Результаты исследований. Результаты изучения острой токсичности нового фармакологического средства «К-55» на белых мышах показали, что при однократном пероральном применении его в тестовых дозах от 500 до 2000 мг/кг за период исследования гибель опытных животных не выявлена.

Спустя 15 минут после введения через зонд средства, у всех животных опытных и контрольных групп отмечалась кратковременная депрессия, которая проходила через 1 час. Все мыши оставались активными, наличие аппетита, груминга сохранялись.

Спустя 14 дней клиника животных опытных групп не отличалась от контрольной группы.

Нарушение аппетита, двигательной активности и токсического эффекта не наблюдалось. Состояние кожно-волосяных покровов, видимые сли-

зистые оболочки, а также реакция на звуковые, световые и тактильные раздражители оставались без каких-либо изменений и были аналогичны физиологическим показателям белых мышей контрольной группы.

При патологоанатомическом исследовании установлено, что у животных всех групп было правильным расположение органов брюшной и грудной полости. Отмечено, что соединение «К-55» при однократном пероральном применении его в тестовых дозах от 500 до 2000 мг/кг, морфологические изменения в структурах органов не вызывает. При вскрытии белых мышей из группы, которая получала дозу 2000 мг/кг, обнаружена легкая застойная гиперемия слизистой оболочки кишечника, почек и печени.

Заключение. Фармакологическое средство «К-55» в дозе 2000 мг/кг в течение 14 дней после введения не вызывает гибель белых мышей и не обладает токсическими свойствами. Согласно ГОСТ 12.1.007-76 «Классификация и общие требования безопасности» по параметрам острой токсичности относится к 3-й категории опасности (умеренно опасные вещества).

Список источников

1. ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда. Вредные средства. Классификация и общие требования безопасности. Введ. 01.01.77. М.: Стандартиформ, 2007. 7 с.
2. *Зеленская С. А., Гиззатуллин Р. Р., Лутфуллина Н. А.* Изучение острой токсичности лекарственного средства «С-16» // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. № 18. С. 178-180.
3. *Миронов А. Н.* Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. М., 2012. 944 с.
4. *Mehlhorn H.* Animal Parasites. Springer International Publishing. Berlin, 2016. P. 719.
5. *Taylor M. A.,Taylor R. L., Coop R. L.* Veterinary Parasitology. NewDelhi, India, 2016. P. 1007.

References

1. GOST 12.1.007-76. Occupational safety standards system. Harmful means. Classification and general safety requirements. Introduction. 01/01/77. Moscow, Standartiform, 2007. 7 p. (In Russ.)
2. Zelenskaya S. A., Gizzatullin R. R., Lutfullina N. A. The study of acute toxicity of the drug "C-16". *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 178-180. (In Russ.)
3. Mironov A. N. Guidelines for conducting preclinical studies of drugs. Part one. Moscow, 2012. 944 p. (In Russ.)
4. Mehlhorn H. Animal Parasites. Springer International Publishing. Berlin, 2016; 719.
5. Taylor M. A., Taylor R. L., Coop R. L. Veterinary Parasitology. New Delhi, India, 2016; 1007.

УДК 619:616.9:615.779.9:636.4
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.348-354

ИВЕРСАН, ДОКТИЛ И МАКРОДОКС 200 ПРИ АСКАРИОЗЕ, СТРОНГИЛОИДОЗЕ И ЭЗОФАГОСТОМОЗЕ СВИНЕЙ

Новак М. Д. [1],
доктор биологических наук, профессор кафедры эпидемиологии,
peace100@mail.ru

Новак А. И. [1],
доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии,
marieta69@mail.ru

Енгашев С. В. [2],
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН,
генеральный директор,
admin@vetmag.ru

Киселев Д. В. [3],
старший ветеринарный врач,
avangard-cx@yandex.ru

Аннотация

В товарном свиноводческом хозяйстве, неблагополучном по аскариозу, стронгилоидозу и эзофагостомозу, проведены исследования по изучению эффективности комплексного применения паразитицида авермектинового ряда Иверсан и антибиотиков Доктил, Макродокс 200. Ранее полученные результаты подтверждают купирование миграционных форм бронхопневмоний, энтероколитов нематодозной этиологии при трехкратном назначении препарата Иверсан раствора групповым методом с водой. Но в случаях массивных инвазий и последующего тяжелого течения заболеваний с осложнением бактериальной инфекцией необходима комплексная терапия поросят. Проведенные исследования показали, что применение антибио-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (390026, Россия, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9)

[2] Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческий центр Агроветзащита» (129329, Россия, г. Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2)

[3] Общество с ограниченной ответственностью племенное объединение «Авангард» (390535, Россия, Рязанская область, Рязанский район, д. Хирино, ул. Центральная, д. 2а)

тиков Доктил (доксициклина гидрохлорид – полусинтетический препарат тетрациклиновой группы + тилозина тартрат – макролид) и Макродокс 200 (аналогичный состав) с интервалом 3 и 5 дней в курсе лечения препаратом Иверсан способствует более быстрому выздоровлению и оптимизации реабилитационного периода. При клиническом исследовании животных подопытных групп отмечено улучшение общего состояния, возрастание аппетита, отсутствие кашля, прекращение диареи, а также постепенное увеличение привесов. Своевременно назначенная комплексная терапия поросят при миграционных формах бронхопневмонии, энтероколита аскариозной, стронгилоидозной и эзофагостомозной этиологии позволяет значительно уменьшить падеж. Групповой способ назначения лекарственных препаратов с водой снижает риск возникновения стресса. Разработанную схему лечения наряду с ветеринарно-санитарными мероприятиями следует использовать в свиноводческих предприятиях, неблагополучных по аскариозу, стронгилоидозу и эзофагостомозу.

Ключевые слова: аскариоз, стронгилоидоз, эзофагостомоз, Иверсан, Доктил

IVERSAN, DOKTIL AND MACRODOX 200 FOR ASCARIASIS, STRONGYLOIDOSIS AND OESOPHAGOSTOMIASIS OF PIGS

Novak M. D. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Epidemiology,
peace100@mail.ru

Novak A. I. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Microbiology,
marieta69@mail.ru

Engashev S. V. [2],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences, General Director,
admin@vetmag.ru

Kiselev D. V. [3],
Senior Veterinarian,
avangard-cx@yandex.ru

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I. P. Pavlov Ryazan State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (9, Vysokovoltnaya st., Ryazan, 390026, Russia)

[2] Limited liability company "Research and Innovation Center Agrovetzaschita" (4, Igarskiy proezd, Bldg. 2, Moscow, 129329, Russia)

[3] Limited liability company Livestock breeding association "Avangard" (2a, Tsentralnaya st., village Hirino, Ryazan district, Ryazan Region, 390535, Russia)

Abstract

In a commercial pig farm, unfavorable for ascariasis, strongyloidosis and oesophagostomiasis, researches have been conducted to study the effectiveness of the complex use of the avermectin parasiticide Iversan and the antibiotics Doctil, Macrodox 200. The previously obtained results confirm the relief of migratory forms of bronchopneumonia and enterocolitis of nematode etiology with three-time administration of the drug Iversan solution by the group method with water. But in cases of massive invasions and the subsequent severe course of diseases with complication by bacterial infection, complex therapy of piglets is necessary. Studies have shown that the use of antibiotics Doctil (Doxycycline hydrochloride – a semi-synthetic drug of the tetracycline group + Tylosin tartrate – macrolide) and Macrodox 200 (a similar composition) at intervals of 3 and 5 days after the course of treatment with Iversan, contributes to a faster recovery and optimization of the rehabilitation period. In a clinical study of animals of experimental groups, an improvement in general condition, an increase in appetite, the absence of cough, cessation of diarrhea, as well as a gradual increase in weight gain was noted. Timely prescribed complex therapy of piglets with migratory forms of bronchopneumonia and enterocolitis of ascarian, strongyloid and esophagostomous etiology can significantly reduce the mortality. The group method of prescribing medications with water reduces the risk of stress. The developed treatment regimen, along with veterinary and sanitary measures, should be used in pig breeding enterprises that are disadvantaged by ascariasis, strongyloidosis and oesophagostomiasis.

Keywords: ascariasis, strongyloidosis, oesophagostomiasis, Iversan, Doktil

Введение. Гельминтозы, смешанные формы инвазионных и инфекционных болезней регистрируются в свиноводческих предприятиях [2] и обусловливают экономический ущерб (падеж, вынужденный убой, затраты на лечебно-профилактические мероприятия). Обеспечение только этиотропного лечения с применением антигельминтных препаратов, паразитицидов широкого спектра действия (авермектинов, милбемицинов) не всегда эффективно [1]. Патология, вызванная личиночными стадиями нематод (*Ascaris suum, Strongyloides ransomi, Oesophagostomum* spp.), особенно при их сложной, разнообразной миграции, может осложняться бактериальной инфекцией (пневмониями, энтеритами и др.). При алиментарном и перкутанном заражении личинки гельминтов, мигрируя соответственно из кишечника в печень, легкие и через кожу в органы дыхания, пищеварения, кроме механического повреждения, сенсибилизации организма животных антигенами и токсического воздействия, инокулируют патогенные бактерии. Поэтому комплексная терапия должна включать антибиотикотерапию и применение противовоспалительных лекарственных средств [1].

Диагностические исследования и лечебно-профилактические мероприятия следует планировать и осуществлять с учетом особенностей эпизоотического процесса при смешанных формах гельминтозов и респираторных, кишечных бактериальных инфекций [4, 5].

Цель исследований заключалась в выяснении эффективности лекарственных препаратов Иверсан раствора и Доктил, Макродокс 200 в порошкообразной форме при аскариозе, стронгилоидозе, эзофагостомозе и респираторных, кишечных бактериальных инфекциях свиней.

Материалы и методы. В опытах на поросятах породы ландрас/крупная белая проведено изучение эффективности паразитицида авермектинового ряда Иверсан, антибиотика Доктил ООО «АВЗ С-П» (доксициклин и тилозин) в сравнении с препаратом Макродокс 200 аналогичного состава «Белфармаком» при аскариозе, стронгилоидозе и респираторных, желудочно-кишечных заболеваниях свиней.

Лекарственные формы: Иверсан – раствор для орального применения в 1 мл содержит 40 мг ивермектина; Доктил – порошок для орального применения, в 1 г доксициклина гидрохлорид – 100 мг, тилозина тартрат – 100 мг; Макродокс 200 – порошок для орального применения, в 1 г доксициклина гидрохлорид – 115 мг и тилозина тартрат – 115 мг.

Для установления эффективности вышеуказанных лекарственных препаратов при аскариозе, стронгилоидозе и респираторных, кишечных бактериальных инфекциях выполнены клинические, гельминтологические, бактериологические исследования поросят в подопытных и контрольных группах.

Испытания проводили на 62 поросятах 2,5 месячного возраста в условиях товарной свинофермы. После клинического осмотра сформировали четыре подопытные и две контрольные группы поросят соответственно по 10 (I, II, III, IV гр.) и 10, 12 (V, VI гр.) голов. У животных I, II подопытных и V контрольной групп отмечены симптомы респираторных заболеваний, а в III, IV подопытных и в VI контрольной – желудочно-кишечных.

От животных подопытных и контрольных групп до применения препаратов Доктил и Макродокс 200 в порошкообразной форме получен материал для гельминтологических и бактериологических исследований. Копроовоскопические исследования на аскариоз проводили с помощью метода Фюллеборна, ларвоскопический скрининг на стронгилоидоз и эзофагостомоз – по Берману-Орлову.

На респираторные заболевания от поросят и подсвинков I, II подопытных и V контрольной групп с помощью бактериологических методов исследованы смывы из носовой полости, а на желудочно-кишечные – от животных III, IV подопытных и VI контрольной групп – смывы из прямой кишки. Идентификацию рода и вида бактерий проводили с использованием общепринятых в бактериологии методов. Морфологические свойства микроорганизмов устанавливали на основании микроскопии мазков из культур, окрашенных по Граму [3].

Результаты исследований. При гельминтологических исследованиях свиноматок, подсвинков, а также поросят подопытных и контрольных групп установлены диагнозы на аскариоз, стронгилоидоз и эзофагостомоз.

На основании данных бактериологических исследований до применения антибиотиков в смывах из носовой полости и прямой кишки у животных подопытных и контрольных групп обнаружены соответственно *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas aerogenosa*, *Haemophilus* spp., *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*.

До лечения симптомы заболеваний (апатичность, угнетение, снижение аппетита, двигательной активности, слизистые истечения из носовой полости, кашель, диарея) отмечены у всех поросят подопытных и контрольных групп.

Паразитицид Иверсан применяли поросятам подопытных групп орально с водой в суточной дозе 0,1 мл на 10 кг массы животного (400 мкг/кг по ивермектину) трехкратно с интервалами 4–5 дней.

Комбинированный антибиотик Доктил назначали поросятам и подсвинкам I, II, III и IV подопытных групп перорально с водой в первой подопытной группе (10 голов) групповым способом в дозе 1 г на 1 л воды в течение 3 дней, во второй (10 голов) – таким же способом в дозе 2 г на 1 л воды в течение 5 дней, в третьей (10 голов) – в дозе 1 г на 1 л воды в течение 3 дней и в четвертой (10 голов) – 2 г на 1 л воды в течение 5 дней. Лекарственный препарат применяли после повторной дачи паразитицида Иверсан.

В V и VI контрольных группах животных – аналогов при истечении из носовой полости, выраженной диарее, снижении аппетита и упитанности использовали антибиотик Макродокс 200: в пятой (10 гол.) 5 г на 10 л воды или 1 г/10–15 кг живой массы на протяжении трех

дней, в шестой (12 гол.) – 10 г на 10 л воды пять дней подряд. Паразитицид Иверсан не назначали.

Эффективность паразитицида Иверсан и комбинированных антибиотиков Доктил и Макродокс 200 оценивали по отсутствию клинических признаков нематодозов, респираторных и желудочно-кишечных заболеваний, а также на основании результатов бактериологических исследований через 5–10 дней после окончания курсов лечения.

На основании гельминтологических (ово- и ларвоскопических) исследований через 10 дней после проведенного лечения яйца и личинки *Ascaris suum, Oesophagostomum dentatum, Oes. longicaudatum, Strongyloides ransomi* в фекалиях подопытных поросят не обнаружены, тогда как у животных контрольных групп выявлены яйца вышеуказанных видов нематод и личинки эзофагостом, стронгилоидесов.

Результаты бактериологических исследований поросят подопытных и контрольных групп через 5–10 дней после окончания курсов лечения позволили установить отсутствие в культурах *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas aerogenosa*, *Haemophilus* spp., *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, а также патогенных сероваров *Escherichia coli*. По культурально-морфологическим свойствам у животных вышеуказанных групп идентифицированы *Enterococcus faecalis*, *Proteus vulgaris* и непатогенные изоляты *Escherichia coli*.

Клинический осмотр животных подопытных групп показал улучшение общего состояния, возрастание аппетита и двигательной активности, отсутствие кашля, истечений из носовой полости и прекращение диареи, а также постепенное увеличение среднесуточных привесов. У поросят контрольных групп улучшение общего состояние выражено в меньшей степени, а динамика возрастания массы тела не наблюдалась.

Заключение. На основании полученных результатов установлено, что назначение комплексной терапии, включающей применение паразитицида Иверсан и комбинированного антибиотика Доктил («АВЗ С-П») в рекомендуемых дозах, является эффективным при смешанных формах нематодозов (аскариоз, стронгилоидоз и эзофагостомоз) и способствует предупреждению осложнений бактериальными респираторными и желудочно-кишечными заболеваниями. Использование лекарственных препаратов в форме раствора и порошка

перорально с водой групповым методом позволяет уменьшить отрицательное воздействие на животных стресс-факторов.

Список источников

1. *Витебский Э. Л., Ревво А. В., Трефилов А. А.* Справочник по импортным ветеринарным препаратам. М.: Колос, 1998. С. 17-21.
2. *Малов Д. Н.* Ассоциативное проявление балантидиоза и эшерихиоза свиней (эпизоотология, меры борьбы): автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Нижний Новгород, 2004. 20 с.
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / под редакцией *А. А. Воробьева*. М.: Медицинское информационное агентство, 2012. 702 с.
4. *Сафиуллин Р. Т.* Комплекс противопаразитарных мероприятий для специализированных свиноводческих хозяйств // Ветеринария. 2002. № 1. С. 29-33.
5. *Филиппов В. В.* Эпизоотология гельминтозов животных. М.: Колос, 1988. 227 с.

References

1. Vitebskiy E. L., Revvo A. V., Trefilov A. A. Handbook of imported veterinary drugs. Moscow, Kolos, 1998; 17-21. (In Russ.)
2. Maslov D. N. Associative manifestation of balantidiosis and escherichiosis in pigs (epizootology, control measures): Thesis by ... Cand. Vet. Sc. Nizhny Novgorod, 2004. 20 p. (In Russ.)
3. Medical microbiology, virology and immunology. Edited by A. A. Vorobyov. Moscow, Medical Information Agency, 2012. 702 p. (In Russ.)
4. Safiullin R. T. Complex of antiparasitic measures for specialized pig farms. *Veterinary medicine*. 2002; 1: 29-33. (In Russ.)
5. Filippov V. V. Epizootology of helminthiasis of animals. Moscow, Kolos, 1988. 227 p. (In Russ.)

УДК 619:576.89; 619: 616.995.132
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.355-360

СЛУЧАЙ ГНАТОСТОМОЗА У ЛИСЫ ИЗ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Панова О. А. [1],
кандидат биологических наук,
заведующая лабораторией биологии и биологических основ профилактики

Хрусталев А. В. [1],
старший научный сотрудник
лаборатории биологии и биологических основ профилактики,
akhrustalev@yandex.ru

Андреянов О. Н. [1],
доктор ветеринарных наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории паразитарных зоонозов

Аннотация

При гельминтологических вскрытиях 22 лис из Рязанской области у одной из них обнаружены нематоды *Gnathostoma spinigerum*. Гельминты локализовались в опухолевидном паразитарном узле размером 34x27x13 мм на слизистой кардиальной части желудка. Их головные концы были глубоко внедрены в ткани хозяина, оставляя свободными лишь хвостовые концы. При гистологическом исследовании паразитарный узел представлял собой образование из разросшейся фиброзной ткани, нечетко отграниченное от окружающих тканей. Воспалительный инфильтрат умеренный, преобладают нейтрофилы и макрофаги. Ткани довольно хорошо васкуляризированы, отечны, с умеренной периваскулярной и интерстициальной инфильтрацией клетками воспаления – в основном нейтрофилами и гистиоцитами / макрофагами (в т.ч. активированными, с вакуолизированной цитоплазмой, со следами фагоцитоза), встречаются скопления малых лимфоцитов, иногда просматриваются эозинофилы. Присутствуют экстравазаты эритроцитов. Эпителиальная выстилка в области над образованием на большой площади утрачена, с обширным изъязвлением. На поверхности визуализируются скопления слизи и детритных масс. Образование частично распространяется в прилегающие

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

ткани сальника. Специфические инфекционные агенты и/или инородные артефакты не выявлены.
На территории Центральной России *G. spinigerum* регистрируется впервые. Данный вид распространен преимущественно в странах Юго-Восточной Азии, в Индии. У лис в РФ до настоящего времени он был обнаружен лишь однажды на Северо-Западном Кавказе. Находку *G. spinigerum* в Рязанской области следует расценивать как самую северную зарегистрированную точку ареала этого вида.

Ключевые слова: *Gnathostoma spinigerum*, гнатостомоз, зоонозы, *Vulpes vulpes*

A CASE OF GNATOSMOSIS IN A FOX FROM RYAZAN REGION

Panova O. A. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures

Khrustalev A. V. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Biology
and Biological Basis of Preventive Measures,
akhrustalev@yandex.ru

Andreyanov O. N. [1],
Doctor of Veterinary Sciences,
Leading Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Abstract

The nematodes *Gnathostoma spinigerum* were found in one of 22 autopsied foxes from the Ryazan Region. The helminths localized in a tumor-like parasitic node measuring 34x27x13 mm on the mucosa of the cardial part of the stomach. Their head ends were deeply embedded in the host tissues, leaving only the tail ends free. With histological examination, the parasitic node was a formation of overgrown fibrous tissue, indistinctly delimited from the surrounding tissues. The inflammatory infiltrate is moderate, neutrophils and macrophages predominate. The tissues are quite well vascularized, edematous, with moderate perivascular and interstitial infiltration by inflammatory cells – mainly neutrophils and histiocytes / macrophages (including activated ones, with vacuolized cytoplasm, with traces of phagocytosis), there are clusters of small lymphocytes, sometimes eosinophils are visible. Erythrocyte extravasation is present. The epithelial lining in the area above the formation is lost over a large area, with extensive ulceration. Accumulations of

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

mucus and detrital masses are visualized on the surface. The formation partially extends into the adjacent tissues of the omentum. No specific infectious agents and/or foreign artifacts were identified.

G. spinigerum is registered for the first time on the territory of Central Russia. This species is distributed mainly in the countries of Southeast Asia, in India. So far, it has been found in foxes in the Russian Federation only once in the Northwestern Caucasus. The finding of *G. spinigerum* in the Ryazan Region should be regarded as the northernmost recorded point of the distribution area of this species.

Keywords: *Gnathostoma spinigerum*, gnathostomiasis, zoonoses, *Vulpes vulpes*

Введение. При исследовании гельминтофауны лисиц из Рязанской области были обнаружены нематоды *Gnathostoma spinigerum* Owen 1836. Этот вид достаточно широко распространен в странах Юго-Восточной Азии, Китае, Японии, а также в Индии и Центральной Африке [5]. Окончательными хозяевами являются обычно домашние кошки и широкий круг видов диких кошачьих, реже домашние собаки и дикие псовые. В азиатских странах нередки случаи заражения людей личиночной формой гельминта. На территории европейской части бывшего СССР нематода *G. spinigerum* регистрировалась на Украине и в Молдавии [1, 3]. У лис в РФ до настоящего времени этот вид был обнаружен лишь однажды на Северо-Западном Кавказе [2]. Характерной особенностью для нематод рода *Gnathostoma* является формирование опухолевидных образований на месте их локализации – паразитарных узлов. Целью настоящей работы было, помимо регистрации редкой находки гельминта, также изучение гистологического строения такого паразитарного узла.

Материалы и методы. В течение охотничьих периодов 2020–2021 гг. методом полных гельминтологических вскрытий было исследовано 22 лисы (*Vulpes vulpes*) из Рязанской области. У одной из них (самца возрастом около 2-х лет) на слизистой оболочке кардиальной части желудка был обнаружен паразитарный узел с внедренными в него крупными нематодами. Гельминты были аккуратно отпрепарированы и зафиксированы в спирт-глицерине. Сам узел с прилежащими тканями был вырезан и зафиксирован в 10% растворе формалина. Морфологию гельминтов изучали под микроскопом на нативных и просветленных в глицерине препаратах. Видовую идентификацию нематод проводили по монографиям Ивашкина, Хромовой (1976) и Козлова (1977) [1, 3]. Гистологическое строение паразитарного узла изучали на срезах, окрашенных гематоксилином и эозином по Майеру [4].

Результаты исследований. Описание паразитарного узла. Опухолевидное образование на слизистой оболочке желудка уплощенной/неправильной овальной формы, размер 34х27х13 мм. По центру имеет расположенные близко друг к другу отверстия, открывающиеся в полость желудка, из которых видны хвостовые концы нематод. Гельминты располагаются внутри узла в сформированных ходах, головными концами они крепятся в тканях узла, а хвостовые концы, находятся в просвете желудка. Подобное расположение гельминтов обеспечивает возможность копуляции и беспрепятственное выделение яиц в содержимое желудка, откуда они попадают во внешнюю среду с калом животного. Через отверстия выделяется мутная серовато-белая густая масса. Поверхность узла от морщинистой до шероховатой; на разрезе ткань светло-серого цвета. Консистенция от плотной/упругой до рыхлой.

В окрашенных гистопрепаратах присутствуют срезы нечетко отграниченного образования, локализованного в тканях желудка, с распространением через все слои органа и частичным «стиранием» его слоистой структуры, построенного преимущественно из разнонаправленных переплетающихся пучков, тяжей и завитков некрупных и средних по величине вытянутых веретеновидных клеток и волокон межклеточного вещества с высоким содержанием последних. Ткани местами дегенеративно изменены, в том числе значительно (возможно, в том числе на фоне отложенной фиксации, аутолиза). Ядра более-менее сохранных веретеновидных клеток вытянутой/овоидной формы, иногда слабо бугристые, довольно мелкие, иногда средней величины. Анизокариоз выражен нерезко/умеренно, ядрышки в большинстве случаев визуализируются неотчетливо. Митотические фигуры не просматриваются. Ткани довольно хорошо васкуляризированы, отечны, с умеренной периваскулярной и интерстициальной инфильтрацией клетками воспаления – в основном нейтрофилами и гистиоцитами/макрофагами (в том числе активированными, с вакуолизированной цитоплазмой, со следами фагоцитоза). Встречаются скопления малых лимфоцитов, иногда просматриваются эозинофилы. Присутствуют экстравазаты эритроцитов.

В смежных с образованием тканях желудка в большинстве полей зрения воспроизводятся только стромальные контуры. Эпителиальная выстилка в области над образованием на большой площади утрачена, с обширным изъязвлением. На поверхности визуализируются скопления слизи и детритных масс. Образование частично распростра-

няется в прилегающие ткани сальника. Специфические инфекционные агенты и/или инородные артефакты не выявлены. Убедительных данных за злокачественность процесса в пределах препаратов нет.

Таким образом, паразитарный узел представляет собой образование из разросшейся фиброзной ткани, нечетко отграниченное от окружающих тканей. Воспалительный инфильтрат умеренный, преобладают нейтрофилы и макрофаги.

Наиболее вероятно, что данные изменения реактивного характера (к примеру, воспалительная гранулема на фоне паразитоза и механического воздействия), имеющие хроническое течение. Поражение фокальное, с изъязвлением слизистой оболочки и распространением в подлежащие слои органа, частично вовлечен сальник.

Наши данные совпадают с имеющимся в литературе подобным описанием патолого-анатомических и патолого-гистологических изменений при гнатостомозе норок [1].

Заключение. Впервые на территории Центральной России регистрируется нематода *G. spinigerum*. Находку этого вида в Рязанской области следует расценивать как самую северную зарегистрированную точку ареала гельминта.

Образованный на месте локализации гельминтов на слизистой оболочке желудка паразитарный узел представляет собой образование из разросшейся фиброзной ткани, формирование которого сопровождается хроническим воспалительным процессом и деградацией нормальной ткани стенки желудка.

Список источников

1. *Ивашкин В. М., Хромова Л. А.* Основы нематодологии. М.: Наука, 1976. Том 27. 433 с.
2. *Итин Г. С., Кравченко В. М.* Видовая структура гельминтоценозов диких хищных млекопитающих в ландшафтно-географических зонах Северо-Западного Кавказа // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2016. № 17. С. 194-198.
3. *Козлов Д. П.* Определитель гельминтов хищных млекопитающих. М., 1977. 275 с.
4. *Lillie R. D., Fullmer H. M.* Histopathologic technic and practical histochemistry. New York: McGraw-Hill, 4th ed., 1976. 942 p.
5. *Otranto D., Deplazes P.* Zoonotic nematodes of wild carnivores // Int J Parasitol Parasites Wildl. 2019; 9: 370-383. https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2018.12.011

References

1. Ivashkin V. M., Khromova L. A. Fundamentals of nematodology. Moscow, Nauka, 1976. Volume 27. 433 p. (In Russ.)
2. Itin G. S., Kravchenko V. M. Species structure of helminthocenoses of wild predatory mammals in the landscape-geographical zones of the North-Western Caucasus. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2016; 17: 194-198. (In Russ.)
3. Kozlov D. P. Key to helminths of predatory mammals. Moscow, 1977. 275 p. (In Russ.)
4. Lillie R. D., Fullmer H. M. Histopathologic technic and practical histochemistry. New York: McGraw-Hill, 4th ed., 1976. 942 p.
5. Otranto D., Deplazes P. Zoonotic nematodes of wild carnivores. *Int J Parasitol Parasites Wildl*. 2019; 9: 370-383. https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2018.12.011

УДК 619:616.995.1:636.8
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.361-366

ДОМИНИРУЮЩИЕ ГЕЛЬМИНТЫ И ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗЫ БЕЗДОМНЫХ КОШЕК В МЕГАПОЛИСЕ МОСКВА

Пасечник В. Е. [1],
кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник лаборатории паразитарных зоонозов,
pasechnik@vniigis.ru

Аннотация

Целью работы было определение заражённости доминирующими гельминтами и гельминтозоонозами бездомных кошек мегаполиса Москвы. Копроовоскопические исследования проводили весной, летом и осенью 2021 года. Всего было обследовано 172 бездомные кошки, в том числе 59 бездомных котят до года. Выявлена заражённость бездомных кошек гельминтозоонозами *Toxocara cati, Toxascaris leonina, Dipylidium caninum* и гельминтом *Taenia* spp. В предыдущие годы нами были проведены исследования цирковых и зоопарковых плотоядных семейства кошачьих (Felidae), которые были заражены различными паразитами, в том числе гельминтозоонозами. *Toxocara cati* (=*T. mystax*) были заражены: цирковые кошки с ЭИ=10%, львы с ЭИ =25%, амурские тигры с ЭИ=41,6%, леопарды с ЭИ=50%, а *Toxascaris leonina* цирковые амурские тигры и львы с ЭИ=100% и с максимальным количеством яиц токсаскарисов в летний период времени – более 21 000 в 1 г фекалий. Гельминтозоонозы *Toxocara cati, Toxascaris leonina*: домашних, цирковых и бездомных кошек могут быть источником болезней человека (особенно детей) и чаще всего в ларвальной форме larva migrans viscerale. *Toxocara cati* максимального значения у котят до года достигала осенью (ЭИ=39,1%), а у бездомных кошек старше года весной (ЭИ=36%). *Toxascaris leonina* у бездомных котят до года не обнаружили, а у бездомных кошек старше года максимальное значение инвазии достигало весной (ЭИ=20%). *Dipylidium caninum* у бездомных котят максимальное значение инвазии достигало весной (ЭИ=47,6%) и осенью (ЭИ=43,5%), а у бездомных кошек старше года осенью (ЭИ=50%). *Taenia* spp. у бездомных котят до года максимальное значение инвазии достигало

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

летом (ЭИ=6,7%), а у бездомных кошек старше года летом (ЭИ=17,6%). Паразитарные болезни способствуют ослаблению иммунитета животных и создают более благоприятные условия для заражения животных вирусными и бактериальными инфекциями. Поэтому выявление гельминтов и гельминтозоонозов не только зоопарковых, цирковых, домашних семейства кошачьих (Felidae), но и бездомных кошек остаётся актуальной проблемой оздоровления и профилактики от инвазионных болезней, что и стало целью нашей работы.

Ключевые слова: доминирующие, гельминты, гельминтозоонозы, бездомные кошки, Москва, мегаполис

DOMINANT HELMINTHS AND HELMINTOZOONOSIS OF THE STRAY CATS IN MOSCOW MEGAPOLIS

Pasechnik V. E. [1],
Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
pasechnik@vniigis.ru

Abstract

The purpose of the article was to determine the infestation with dominant helminths and helminthozoonosis of stray cats in the Moscow megapolis. Coproovoscopic examinations were conducted in the spring, summer and autumn of 2021. A total of 172 stray cats were examined, including 59 stray kittens under one year old. Infestation of stray cats with helminthozoonosis *Toxocara cati, Toxascaris leonina, Dipylidium caninum* and helminth *Taenia* spp. was revealed. In previous years, we conducted studies of circus and Zoo carnivores of the feliform (Felidae), which were infested with various parasites, including helminthozoonosis. With *Toxocara cati* (=*T. mystax*) were infested: circus cats with EI (extensiveness of invasion) =10%, lions with EI=25%, Siberian tigers with EI=41.6%, leopards with EI=50%, and with *Toxascaris leonina* – circus Amur tigers and lions with EI = 100% and with the maximum number of eggs of Toxascaris in the summer – more than 21 000 in 1 g of feces. Helminthozoonosis *Toxocara cati, Toxascaris leonina*: domestic, circus and stray cats can be a source of human disease (especially children) and most often in the larval form larva migrans viscerale. *Toxocara cati* reached its maximum value in kittens under one year old in autumn (EI = 39.1%), and in stray cats older than a year in spring (EI = 36%). *Toxascaris leonina* was not found in stray kittens under one

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

year old, and in stray cats older than a year, the maximum invasion value reached in spring (EI=20%). *Dipylidium caninum* in stray kittens reached the maximum value of invasion in spring (EI=47.6%) and autumn (EI=43.5%), and in stray cats older than a year in autumn (EI=50%). *Taenia* spp. in stray kittens under one year old, the maximum value of infestation reached in summer (EI=6.7%), and in stray cats older than a year in summer (EI=17.6%). Parasitic diseases contribute to the weakening of the immunity of animals and create more favorable conditions for the infestation of animals with viral and bacterial infections. Therefore, the detection of helminths and helminthozoonosis of not only Zoo, circus, domestic representatives of the feliform (Felidae), but also homeless cats remains an urgent problem of healing and prevention from parasitic diseases, which was the purpose of our article.

Keywords: dominant, helmints, helmintozoonozis, stray cats, Moscow, megapolis

Введение. В мегаполисе Москва популяция собак порядка 1 000 000, а популяция домашних кошек, приближается к этому количеству (около 1 000 000), кроме того, любители животных содержат неопределённое количество других хищных: дальневосточных леопардов, манулов, хорей и др. По нашим наблюдениям в подвалах и ремонтируемых домах обитают иногда большое количество бездомных кошек, а по данным переписи 2021 года количество бездомных кошек в Москве составляет порядка 70 000. Гельминтозоонозы домашних, дрессированных и бездомных кошек могут быть источником болезней человека (особенно детей) и чаще всего в ларвальной форме larva migrans viscerale.

В предыдущие годы нами были проведены исследования цирковых и зоопарковых плотоядных семейства кошачьих (Felidae) [1–5], которые были заражены различными паразитами, в том числе гельминтозоонозами. Ослабляя иммунитет у животных, инвазии гельминтозоонозов приводят часто к наслоению инфекционных заболеваний: вирусными и бактериальными инфекциями. Поэтому выявление и изучение гельминтов и гельминтозоонозов не только зоопарковых, цирковых, домашних семейства Felidae, но и бездомных кошек остаётся актуальной проблемой оздоровления и профилактики от инвазионных болезней, что и стало целью нашей работы.

Цель работы – определить заражённость доминирующими видами гельминтов бездомных кошек в Москве.

Материалы и методы. Проводили сбор фекалий индивидуально от кошек в стерильную тару с указанием на этикетке информации о животном. Копроовоскопические исследования проводили в тече-

ние суток после взятия проб фекалий методами флотации, комбинированным по Г. А. Котельникову (1984) с раствором аммиачной селитры с плотностью раствора 1,3. Идентификацию яиц и личинок гельминтов проводили в лаборатории паразитарных зоонозов под световым микроскопом: без просветления и с просветлением химическими реактивами, дифференцируя по морфологическим признакам по К. И. Скрябину и др. (1951, 1954, 1967), Г. А. Котельникову (1984), использовали по В. Е. Пасечнику (2013): метод дифференциальной диагностики гельминтозоонозов по микроструктуре яиц: *Trichuris* (=*Trichocephalus*) *vulpis* и *Thominx* (=*Capillaria*) *aerophilus* от домашних и диких плотоядных (Патент на изобретение № 2482481 от 20.05.2013).

Результаты исследований. Методами копроовоскопии было исследовано 172 бездомные кошки, в том числе 59 котят до года из 3-х административных округов Москвы. Ниже в таблицах 1–3 приведены результаты исследований.

Таблица 1

Заражённость гельминтами бездомных котят до года (n=59) в Центральном административном округе (ЦАО) г. Москвы

Сезоны года	Исследовано котят	Заражённость гельминтами		
		Toxocara cati, ЭИ, %	*Dipylidium caninum*, ЭИ, %	*Taenia* spp., ЭИ, %
весна	21	33,3	47,6	4,8
лето	15	20	33,3	6,7
осень	23	39,1	43,5	4,3

Таблица 2

Заражённость гельминтами бездомных кошек старше года (n=54) в Северном административном округе (САО) г. Москвы

Сезоны года	Исследовано кошек	Заражённость гельминтами			
		Toxocara cati, ЭИ, %	*Toxascaris leonina*, ЭИ, %	*Dipylidium caninum*, ЭИ, %	*Taenia* spp., ЭИ, %
весна	25	36	20	40	0
лето	17	23,5	0	41,2	17,6
осень	12	25	0	50	8,3

Таблица 3

Заражённость гельминтами бездомных кошек старше года (n=59) в Северо-Восточном административном округе (СВАО) г. Москвы

Сезоны года	Исследовано кошек	Заражённость гельминтами			
		Toxocara cati, ЭИ, %	*Toxascaris leonina*, ЭИ, %	*Dipylidium caninum*, ЭИ, %	*Taenia* spp., ЭИ, %
весна	30	30	6,7	33,3	0
лето	19	26,3	0	42,1	5,3
осень	10	30	0	40	10

Заключение. Результаты исследований показали, что бездомные кошки в возрасте старше года заражены гельминтозоонозами *Toxocara cati* (=*Toxocara mystax*), *Toxascaris leonina, Dipylidium caninum* и гельминтами *Taenia* spp., а бездомные котята в возрасте до 12 месяцев заражены гельминтозоонозами *Toxocara cati* (=*Toxocara mystax*), *Dipylidium caninum* и гельминтами *Taenia* spp.

Список источников

1. *Пасечник В. Е.* Паразитофауна цирковых животных города Москвы // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2004. Вып. 5. С. 303-305.
2. *Пасечник В. Е.* Токсокароз цирковых хищных // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2008. Вып. 9. С. 358-360.
3. *Пасечник В. Е. Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) уссурийских (сибирских, амурских) тигров (*Panthera tigris altaica* T., 1845) // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2008. Вып. 9. С. 360-363.
4. *Пасечник В. Е.* Паразитозоонозы редких и исчезающих видов хищных в условиях зоопарков и цирков России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2010. Вып. 11. С. 345-348.
5. *Пасечник В. Е.* Гельминтозоонозы отряда Carnivora (Хищных) в условиях Московского цирка «Шапито» // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2011. Вып. 12. С. 377-379.

References

1. Pasechnik V. E. Parasitic fauna of circus animals of Moscow city. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2004; 5: 303-305. (In Russ.)
2. Pasechnik V. E. Toxocarosis in the circus carnivores. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2008; 9: 358-360. (In Russ.)
3. Pasechnik V. E. *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) infestation of ussuriisk (siberian, amur) tigers (*Panthera tigris altaica* T., 1845). *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2008; 9: 360-363. (In Russ.)
4. Pasechnik V. E. Parasitic zoonosis of rare and disappearing species of carnivores in condition of the Zoos and circuses in Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2010; 11: 345-348. (In Russ.)
5. Pasechnik V. E. Helminths zoonosis of carnivores in the Moscow circus "Schapito". *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2011; 12: 377-379. (In Russ.)

УДК 619:616
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.367-370

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЛОШАДЕЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Позолотина В. А. [1],
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
pozolotinav@mail.ru

Самукова А. Д. [1],
студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии,
samukova.13@gmail.com

Глотова Г. Н. [1],
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
galka270280@yandex.ru

Волошенкова А. А. [1],
тренер-берейтор,
konivizov@mail.ru

Аннотация

Высокая подверженность лошадей инвазионными заболеваниями, вызванными кишечной гельминтофауной, независимо от возраста, физиологического состояния поголовья коневодческих хозяйств, все еще является объектом исследований. Ущерб, наносимый гельминтами, заключается в снижении производительности и работоспособности, ослаблении иммунитета лошадей и при сильной инвазии может привести к закупорке кишечника, коликам и гибели животных. Только своевременное выявление паразитов и последующее лечение, профилактика инвазионных заболеваний могут предотвратить хозяйственно-экономические потери. Становится очевидным значение изучения климатогеографического распространения данных паразитических организмов. В данной работе рассматриваются вопросы наличия гельминтов лошадей как явления именно в Рязанской области. Было исследовано 26 проб кала лошадей в возрасте 5–10 лет с использованием метода микроскопии. Пробы свежего кала отбирались из индивидуальных денников дважды: 16.11.2021 и 02.12.2021. Идентификация кишечных гельминтов проведена методом Фюллеборна (с насыщенным раствором поваренной соли) с последующим изучением капель под микроскопом с увеличением 400. В результате исследований были обнаружены яйца *Strongylus equinus, Parascaris*

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» (390044, Россия, г. Рязань, ул Костычева, д. 1)

equorum, а также половозрелые представители *Parascaris equorum* после проведения дегельминтизации поголовья. Противопаразитарные мероприятия были подобраны с учетом биологии возбудителя.

Ключевые слова: кишечная гельминтофауна, лошади, яйца, дегельминтизация

HELMINTHOFAUNA OF HORSES IN RYAZAN REGION

Pozolotina V. A. [1],
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
pozolotinav@mail.ru

Samukova A. D. [1],
2nd Year Student of the Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology,
samukova.13@gmail.com

Glotova G. N. [1],
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
galka270280@yandex.ru

Voloshenkova A. A. [1],
Professional Horse Rider,
konivizov@mail.ru

Abstract

The high susceptibility of horses to invasive diseases caused by the intestinal helminthofauna, regardless of age, physiological state of the livestock of horse breeding farms, is still the object of research. The damage caused by helminths is a decrease in productivity and efficiency, weakening the immunity of horses and, with severe invasion, can lead to blockage of the intestines, colic and death of animals. Only timely detection of parasites and subsequent treatment, prevention of invasive diseases can prevent economic losses. The importance of studying the climatic and geographical distribution of these parasitic organisms becomes obvious. This paper discusses the presence of horse helminths as a phenomenon in the Ryazan Region. 26 fecal samples from horses aged 5–10 years were examined using the microscopy method. Samples of fresh feces were taken from individual stalls twice: on November 16, 2021 and on December 2, 2021. Identification of intestinal helminths was conducted by the Fulleborn method (with a saturated saline solution) followed by examination of drops under a microscope with a magnification of 400. As a result of the studies, eggs of *Strongylus equinus, Parascaris equorum*, as well as sexually

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev" (1, Kostycheva st., Ryazan, 390044, Russia)

mature representatives of *Parascaris equorum* after livestock deworming were found. Antiparasitic measures were selected taking into account the biology of the pathogen.

Keywords: intestinal helminthofauna, horses, eggs, deworming

Введение. Гельминтозы лошадей обнаруживают повсеместно, нанося удар по всем направлениям коневодства: спортивному и продуктивному, рабоче-пользовательному и племенному. Чаще всего из кишечных гельминтов на территории Российской Федерации встречаются представители видов *Strongylus equinus, Habronema muscae, Oxyuris equi, Parascaris equorum*, *Strongyloides westeri* [2]. Согласно экологическим и климатогеографическим условиям их распространение отличается в разных районах. Обычно кишечным гельминтозам наиболее подвержены животные частного сектора и поголовье табунного содержания.

Материалы и методы. Нами было исследовано одно из конных хозяйств Рязанской области на наличие кишечной гельминтофауны. Цель – ее обнаружение в данном регионе и идентификация гельминтов, внедрение на практике комплекса общих ветеринарно-санитарных и специальных лечебно-профилактических мероприятий с учётом условий и технологии содержания животных, биологии возбудителя, климатогеографических особенностей региона. Точечные пробы свежего кала были отобраны 16.11.2021 с помощью пластиковых лопаток от 13 лошадей хозяйства. Повторно пробы взяли для контроля качества проведенной дегельминтизации через 2 недели. Каждое животное содержалось в индивидуальном деннике, в качестве подстилки использовались опилки. Пробы были направлены в Рязанскую областную ветеринарную лабораторию и исследованы согласно «ГОСТ Р 55457-2013 Лошади. Методы лабораторной диагностики гельминтов» [1].

Дегельминтизация с лечебной и профилактической целью осуществлялась по следующей схеме. Зимой – Алезан в шприцах-дозаторах по 6 г, в дозе 1 г на 100 кг массы животного. Весной и осенью делаются инъекции Ивермека в область крупа или шеи в дозе 1 мл на 50 кг. В летний период применяется Панакур (паста) – 1 г пасты на 25 кг массы животного. Дегельминтизацию препаратом Ивермек осуществили 18.11.2021. Проведенное контрольное копрологическое исследование через 2 недели подтвердило отсутствие гельминтов в кале.

Результаты исследований. В ходе гельминтоовоскопического исследования были обнаружены: яйца нематод подотряда Strongylata, *Parascaris equorum*.

Parascaris equorum – бело-серого цвета, длиной 15–40 см. Яйца параскарид средние по размеру (0,1 мм) с толстой многослойной оболочкой, круглые, скорлупа тёмно-коричневого цвета. Заражение происходит алиментарно, круглогодично.

Strongylus equinus – имеет поперечно-исчерченную кутикулу, длиной 25–45 мм. Яйца овальной формы, величиной 0,08 на 0,05 мм, оболочка серая, двухконтурная. Заражение алиментарным путем, срок развития паразита в организме животного – 9–10 мес.

Общая инвазированность животных на начало исследования – 77±0,05%. При этом наблюдалась наибольшая зараженность представителями подотряда Strongylata – 69±0,05%. Встречаемость представителей *Parascaris equorum* составила 23±0,05%.

Заключение. Для предупреждения возникновения инвазий лошадей необходимо проводить следующие мероприятия:

1) проводить ежемесячный санитарный день с обязательной дезинвазией инвентаря и помещений содержания лошадей;
2) закрепление за каждой особью индивидуального денника и инвентаря;
3) проводить профилактическую дегельминтизацию 1 раз в 3 месяца и периодические копрологические исследования;
4) предотвращать поедание кормов с пола, поение из луж и стоячих вод.

Список источников

1. ГОСТ 55457-2013. Лошади. Методы лабораторной диагностики гельминтозов [Текст]. Введ. 2014-07-01. Москва: Стандартинформ, 2014. 8 с.
2. *Калугина Е. Г., Столбова О. А.* Гельминтофауна лошадей в Тюменской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. № 22. С. 323-328.

References

1. GOST 55457-2013. Horses. Methods of laboratory diagnostics of helminthiasis [Text]. Introduction 2014-07-01. Moscow, Standartinform, 2014. 8 p. (In Russ.)
2. Kalugina E. G., Stolbova O. A. Helminthofauna of horses in the Tyumen Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 323-328. (In Russ.)

УДК 619:616.995.429.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.371-376

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЛЮСКОВ В БИОТОПАХ НА ПАСТБИЩАХ РАЙОНОВ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ПО ФАСЦИОЛЁЗНОЙ ИНВАЗИИ

Постевой А. Н. [1],
кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии,
postevoy@vniigis.ru

Аннотация

Моллюск *Lymnaea truncatula* является промежуточным хозяином *Fasciola hepatica*. Однако не исключено участие и других видов моллюсков (*L. stagnalis, Galba palustris* и др.) в цикле развития *F. hepatica*. В связи с чем нами изучено распространение моллюсков указанных видов на территории районов неблагополучных по фасциолёзной инвазии. Целью работы было осуществить исследование на инвазированность личинками фасциол моллюсков в местах обитания (биотопах) на пастбищах неблагополучных по трематодозу хозяйств Брянской области. На территории пастбищ определяли плотность заселения моллюсков и их вид, а также динамику зараженности моллюсков партенитными стадиями *F. hepatica*. Работу проводили с апреля по октябрь 2021 года на 3 пастбищах площадью от 12 до 27 га. Исследованию были подвергнуты моллюски: малый прудовик *L. truncatula* в количестве от 10 до 93 экз., обыкновенный прудовик – *L. stagnalis* от 11 до 24 экз., болотный прудовик – *L. palustris* от 12 до 42 экз. Моллюсков исследовали на зараженность личинками фасциол компрессорным методом каждый месяц в течение пастбищного периода (апрель-октябрь). В результате проведенной работы выявлено, что личиночными стадиями развития фасциол был инвазирован только малый прудовик *L. truncatula*. Остальные лимнеиды свободны от данной трематодозной инвазии. Более интенсивно фасциолёзной инвазией малый прудовик заражен в сентябре. Личинки фасциол у малого прудовика отмечались в мае, августе и сентябре, зараженность составила – 2,3%, 3,5% и 4,3%, соответственно.

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

Ключевые слова: трематода, личинка, моллюски, *Fasciola hepatica, Lymnaea truncatula*

STUDY OF MOLLUSCS IN BIOTOPES ON PASTURES CONTAMINATED BY *FASCIOLA HEPATICA*

Postevoy A. N. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Researcher
of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology,
postevoy@vniigis.ru

Abstract

The mollusk *Lymnaea truncatula* is an intermediate host of *Fasciola hepatica*. However, the involvement of other mollusk species (*L. stagnalis, Galba palustris*, etc.) in the *F. hepatica* development cycle might take place. In this connection, we have studied the spread of molluscs of these species in areas contaminated by *Fasciola hepatica*. The research purpose was to study the infection of molluscs by Fasciola larvae in the habitats (biotopes) on pastures contaminated by trematodiasis in the Bryansk Region. We determined the population density of molluscs and their species on the pastures, and the infection dynamics of parthenita stages of *F. hepatica* in molluscs. The study was performed on 3 pastures of 12 to 27 hectares from April to October 2021. The following molluscs were examined: 10 to 93 specimens of the snail *L. truncatula*, 11 to 24 specimens of the great pond snail *L. stagnalis*, and 12 to 42 specimens of the aquatic snail *L. palustris*. Molluscs were examined for infection with Fasciola larvae by the compression method every month during the grazing period (April-October). As a result of the study, the snail *L. truncatula* was only found to be infected by larval stages of Fasciola. The remaining lymnaeids were free from this trematode invasion. The snail *L. truncatula* was more infected with Fasciola in September. The Fasciola larvae in the snail were observed in May, August and September with the infection rate of 2.3%, 3.5% and 4.3%, respectively.

Keywords: trematode, larvae, molluscs, *Fasciola hepatica, Lymnaea truncatula*

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Введение. Промежуточным хозяином возбудителя *Fasciola hepatica* является моллюск *Lymnaea truncatula* [1, 2, 4]. Однако не исключено участие и других видов моллюсков (*L. stagnalis, Galba palustris* и др.) в цикле развития *F. hepatica* [2]. В связи с чем нами изучено распространение моллюсков указанных видов на территории Брянской области.

Целью настоящей работы было осуществить исследование на зараженность личиночными стадиями развития фасциол моллюсков на пастбищах в биотопах неблагополучных по трематодозу хозяйств в Брянской области.

Материалы и методы. В неблагополучных по фасциолёзной инвазии хозяйствах Брянской области определяли плотность популяции моллюсков и их вид в биотопах [3, 5], а также динамику зараженности моллюсков партенитными стадиями возбудителя *F. hepatica*. Работу проводили с апреля по октябрь 2021 года на трех пастбищах площадью от 12 до 27 га с находившимися на них биотопами моллюсков. Исследованию были подвергнуты моллюски: малый прудовик *L. truncatula* в количестве 345 экз., обыкновенный прудовик – *L. stagnalis* 126 экз., болотный прудовик – *L. palustris* 158 экз.

Моллюсков собирали пинцетом и помещали в перфорированные (для естественного воздухообмена) пластиковые бутылки, которые были наполнены влажной травой. Транспортировка моллюсков в таких условиях составляла не более 1 суток.

На зараженность личинками фасциол моллюсков исследовали каждый месяц в течение пастбищного периода (апрель-октябрь) компрессорным методом под микроскопом и вели учет их зараженности.

Тело крупных моллюсков расчленяли на отдельные части и органы с помощью ножниц, затем исследовали компрессорным способом. На нижнюю пластину компрессория МИС-7 клали исследуемого моллюска или его органы и плотно прижимали верхней пластиной. Исследования проводили под микроскопом, при увеличении х2-10. Особое внимание при работе уделяли верхушке тела (первые два-три оборота), где расположена пищеварительная железа моллюска – печень. В ней и рядом с ней фиксировали личинок трематод. Под микроскопом исследовали морфологические признаки и линейные размеры.

Результаты исследований. Для выявления естественных мест обитания промежуточного хозяина трематодоза и определения видового

состава моллюсков, зараженности личинками фасциол, с апреля по октябрь были проведены полевые работы, с выездом на биотопы. Пунктами исследования были открытые пастбища. Местность в некоторых местах пересекалась кустарниками. Некоторые территории пастбищ имели искусственно вырытые каналы глубиной 60–70 см, которые были периодически наполнены водой. В дождливую погоду, особенно весной или осенью, вода выходила из берегов каналов, образуя вокруг мочажины.

Как показали наши исследования, в разные месяцы пастбищного периода моллюски в количественном отношении распределялись в разных биотопах неодинаково: малый прудовик – *L. truncatula* (3–25 экз. 1 м^2), обыкновенный прудовик – *L. stagnalis* (от 2 до 14 экз. на 1 м^2), болотный прудовик – *L. palustris* (до 24 экз. на 1 м^2). Это явление, по-видимому, связано с различными экологическими факторами, такими как температура, характер растительности, глубина водоема, pH среды, характер грунта, наличие конкурентов и ряда других.

Личинки фасциол у моллюсков малого прудовика отмечались в мае, августе и сентябре. Экстенсинвазированность моллюсков партенитными стадиями развития *F. hepatica* составила – 2,3%, 3,5% и 4,3%, соответственно (табл.).

Заключение. Таким образом, было выявлено, что личиночными стадиями развития фасциол был инвазирован только малый прудовик. Остальные лимнеиды были свободны от данной трематодозной инвазии. В отдельных случаях встречались личинки эхиностоматид, отличающиеся от партенитных стадий развития фасциол более активной подвижностью и линейными размерами.

Установлена незначительная зараженность моллюсков *L. truncatula* редиями и церкариями фасциол весной (в мае). Это указывает на то, что личинки частично перезимовывают в теле промежуточного хозяина. Более интенсивно был заражен малый прудовик в сентябре.

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

Таблица

Динамика зараженности личиночными стадиями развития *Fasciola hepatica* моллюсков в тёплый период года на пастбищах Брянской области

Период наблюдения	Вид моллюска	Количество моллюсков, экз.		Зараженность моллюсков, %
		Исследовано	Инвазировано	
Апрель	*L. truncatula*	10	0	-
	L. palustris	12	0	-
	L. stagnalis	11	0	-
Май	*L. truncatula*	43	1	2,3
	L. palustris	24	0	-
	L. stagnalis	15	0	-
Июнь	*L. truncatula*	54	0	-
	L. palustris	14	0	-
	L. stagnalis	21	0	-
Июль	*L. truncatula*	51	0	-
	L. palustris	17	0	-
	L. stagnalis	15	0	-
Август	*L. truncatula*	56	2	3,5
	L. palustris	18	0	-
	L. stagnalis	19	0	-
Сентябрь	*L. truncatula*	93	4	4,3
	L. palustris	42	0	-
	L. stagnalis	21	0	-
Октябрь	*L. truncatula*	38	0	-
	L. palustris	31	0	-
	L. stagnalis	24	0	-

Список источников

1. *Горохов В. В., Скира В. Н., Кленова Н. Ф., Воличев А. Н., Пешков Р. А., Постевой А. Н.* Современная эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных в России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2013. Вып. 14. С. 123-129.

2. *Круглов Н. Д.* Моллюски семейства прудовиков (Lymnaeidae Gastropoda Pulmonata) Европы и Северной Азии (Особенности экологии и паразитологическое значение). Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005. 507 с.
3. *Постевой А. Н., Пешков Р. А., Андреянов О. Н.* Некоторые биологические свойства возбудителя фасциолёза *Fasciola hepatica* в отношении малого прудовика *Lymnaea truncatula* // Российский ветеринарный журнал. 2016. № 1. С. 14-16.
4. *Постевой А. Н., Андреянов О. Н., Пузанова Е. В.* Исследование зараженности моллюсков *Fasciola hepatica* Брянской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 481-486.
5. *Старобогатов Я. И.* и др. Моллюски. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. СПб.: Наука, 2004. С. 9-492.

References

1. Gorokhov V. V., Skira V. N., Klenova N. F., Volichev A. N., Peshkov R. A., Postevoy A. N. Current epizootic situation on the main helminth infections of live-stock animals in Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2013; 14: 123-129. (In Russ.)
2. Kruglov N. D. Molluscs of the pond snail family (Lymnaeidae Gastropoda Pulmonata) from Europe and North Asia (Ecological characteristics and parasitological significance). Smolensk, Publishing House of the Smolensk State Pedagogical University, 2005. 507 p. (In Russ.)
3. Postevoy A. N., Peshkov R. A., Andreyanov O. N. Some biological properties of the fascioliasis pathogen, *Fasciola hepatica* in regard to the snail *Limnaea truncatula*. *Russian Journal of Veterinary Medicine*. 2016; 1: 14-16. (In Russ.)
4. Postevoy A. N., Andreyanov O. N., Puzanova E. V. The study of molluscs infected by *Fasciola hepatica* in the Bryansk Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 481-486. (In Russ.)
5. Starobogatov Ya. I., et al. Molluscs. Identification guide of freshwater invertebrates in Russia and adjacent areas. Vol. 6. St. Petersburg, Nauka (Science), 2004; 9-492. (In Russ.)

УДК 576.895.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.377-381

ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА *ALARIA ALATA* (TREMATODA, STRIGEIDIDA) В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ: ПАРАТЕНИЧЕСКИЕ ХОЗЯЕВА

Ромашов Б. В. [1,2],
доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник
лаборатории ветеринарно-паразитологического мониторинга,
профессор кафедры ветсанэкспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
bvrom@rambler.ru

Ромашова Н. Б. [1],
кандидат биологических наук, начальник научного отдела,
bvnrom@rambler.ru

Аннотация

Получены новые данные по реализации жизненного цикла *Alaria alata* в условиях Центрального Черноземья. На основании материалов наших исследований выявлены паратенические хозяева *A. alata*: уж обыкновенный, гадюка обыкновенная, американская норка и рыжая полевка. Мезоцеркарии алярий отмечены у всех исследованных ужей (27 экз.) и гадюк (7 экз.) при ЭИ – 100%. Интенсивность инвазии (ИИ) в среднем составила у ужей 12,0 экз. (2–18 экз.) и 261,3 экз. (12–627 экз.) у гадюк. Мезоцеркарии алярий обнаружены у американской норки с локализацией преимущественно в пищеводе, подкожной клетчатке, поперечнополосатой мускулатуре, серозных покровах. Максимальное количество мезоцеркарий выявили в пищеводе – 50 экз. В качестве паратенического хозяина *A. alata* зарегистрирована рыжая полевка, локализация мезоцеркарий – пищевод. С учетом более ранних гельминтофаунистических материалов по исследованию звеньев жизненного цикла *A. alata*, проведенных в Воронежской области и на сопредельных территориях в качестве паратенических хозяев зарегистрированы: кабан; мышевидные

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В. М. Пескова» (394080, Россия, г. Воронеж, Госзаповедник, Центральная усадьба)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1)

грызуны: рыжая и обыкновенная полевки; мыши: малая лесная, желтогорлая и полевая, лесная соня и бобр обыкновенный.

Ключевые слова: жизненный цикл, *Alaria alata*, паратенические хозяева

FEATURES OF THE LIFE CYCLE OF *ALARIA ALATA* (TREMATODA, STRIGEIDIDA) IN THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK-SOIL REGION: PARATENIC HOSTS

Romashov B. V. [1,2],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher
of the Laboratory of Veterinary and Parasitology Monitoring,
Professor of the Department of Veterinary-Sanitary Examination,
Epizootology and Parasitology,
bvrom@rambler.ru

Romashova N. B. [1],
Candidate of Biological Sciences, Head of the Scientific Department,
bvnrom@rambler.ru

Abstract

New data were obtained on the implementation of the *Alaria alata* life cycle in the conditions of the Central Black-Soil Region. Based on the materials of our research, paratenic hosts of *A. alata* were identified: *Natrix natrix, Vipera berus, Neovison vison, Myodes glareolus*. Alaria mesocercariae were observed in all the studied *Natrix natrix* (27 specimens) and *Vipera berus* (7 specimens) with the extensiveness of infestation (EI) of 100%. Intensity of infestation (II) averaged 12.0 specimens in *N. natrix* (2–18 specimens) and 261.3 specimens (12–627 specimens) in *V. berus*. Alaria mesocercariae were found in the *Neovison vison* with localization mainly in the esophagus, subcutaneous tissue, striated muscles, and serous integuments. The maximum number of mesocercariae was found in the esophagus – 50 specimens. The *M. glareolus* was registered as a paratenic host of *A. alata* with localization of mesocercariae in the *M. glareolus* in the esophagus. Taking into account the earlier helminthofaunistic materials on the study of the life cycle of *A. alata* conducted in the Voronezh Region and adjacent areas, other species of mammals were also registered as paratenic hosts. Mesocercariae have been recorded in *Sus scrofa*, mouse-like rodents:

[1] Federal State Budgetary Organization "V. Peskov Voronezhsky State Nature Biosphere Reserve" (Central manor, State reserve, Voronezh, 394080, Russia)

[2] Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great (1, Michurina st., Voronezh, 394087, Russia)

M. glareolus and Microtus arvalis, mice: *Apodemus uralensis, Apodemus flavicollis* and *A. agrarius, Dryomys nitedula* and *Castor fiber*.

Keywords: life cycle, *Alaria alata*, paratenic hosts

Введение. Для прикладной ветеринарной и медицинской паразитологии актуальным является изучение биологии, экологии и различных аспектов циркуляции природно-очаговых гельминтозов. Жизненные циклы паразитических червей имеют сложную биологическую и экологическую организацию и включают многие виды животных-хозяев. Нами в условиях Центрального Черноземья продолжено изучение особенностей циркуляции одного из актуальных трематодозов – аляриоза, возбудителем которого является *Alaria alata* (Trematoda, Srigeidida). Звеньями циркуляции этого трематодоза в природных условиях являются дефинитивные хозяева – хищные млекопитающие: волк, лисица, енотовидная собака и домашняя собака [5]. В качестве первого промежуточного хозяина *A. alata* в Центрально-Черноземном регионе отмечено несколько видов пресноводных моллюсков (р. *Planorbis*). По результатам наших исследований в Центральном Черноземье первым промежуточным хозяином выявлен моллюск *Planorbis planorbis* [4]. В реализации жизненного цикла *A. alata* в качестве вставочных хозяев зарегистрированы остромордая лягушка, зеленая жаба и чесночница [2]. Целью настоящих исследований явилось выявление других биогенных звеньев в жизненном цикле *A. alata* – паратенических хозяев. В жизненном цикле *A. alata* паратенические хозяева являются непосредственным звеном на пути к дефинитивному (второму промежуточному) хозяину и являются для него источником заражения.

Материалы и методы. В 2012–2021 гг. проведены поисковые гельминтологические исследования, для обнаружения возможных резервуарных хозяев среди амфибий, рептилий и млекопитающих, участвующих в циркуляции *A. alata*. Исследования проведены на территории Воронежской и Липецкой областей. Методом полного гельминтологического вскрытия [1] исследовано более 1240 экз. мелких млекопитающих (грызунов). Гельминтологическому исследованию подвергнуто 44 экз. рептилий, относящихся к 4 видам (обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, веретеница ломкая, прыткая ящерица). Материалы от амфибий и рептилий получены при проведении учетов и от животных, погибших на автомобильных дорогах. Исследовано 132

экз. амфибий разных стадий развития (головастики и взрослые особи), относящихся к 5 видам (остромордая лягушка, прудовая лягушка, озерная лягушка, серая жаба, зеленая жаба), а также головастики амфибий из временных пересыхающих лесных водоемов. Компрессорным методом исследовали органы и ткани животных на микроскопах Motic SMZ-161, Биомед-6 с видеокамерой UCMOS03100KPA. Количественные показатели зараженности и распределения мезоцеркарий оценивали с использованием индексов: экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ).

Результаты исследований. В жизненном цикле *A. alata* присутствует большая группа паратенических хозяев. Среди рептилий в качестве резервуарных хозяев нами выявлены уж обыкновенный и гадюка обыкновенная. Мезоцеркарии алярий отмечены у всех исследованных ужей (27 экз.) и гадюк (7 экз.) при ЭИ – 100%. Интенсивность инвазии (ИИ) в среднем составила у ужей 12,0 экз. (2–18 экз.) и 261,3 экз. (12–627 экз.) у гадюк. В составе резервуарных хозяев *A. alata* широко представлены различные группы млекопитающих. Чаще других среди хищников инвазируются виды семейства Куньих. По результатам наших исследований мезоцеркарии алярий обнаружены у американской норки. Мезоцеркарии алярий локализовались в пищеводе, подкожной клетчатке, поперечнополосатой мускулатуре, серозных покровах, в том числе максимальное количество мезоцеркарий выявили в пищеводе – 50 экз. Также необходимо отметить, что определенную роль в накоплении инвазионных личинок играют мышевидные грызуны. На исследуемой территории мезоцеркарии *A. alata* выявлены у рыжей полевки, локализация – пищевод.

Заключение. Таким образом, по результатам наших исследований для условий Центрального Черноземья в качестве паратенических хозяев *A. alata* зарегистрированы – два вида рептилий (уж, гадюка) и два вида млекопитающих (норка американская, рыжая полевка). С учетом более ранних гельминтофаунистических работ, проведенных в Воронежской области и на сопредельных территориях, в качестве резервуарных хозяев *A. alata* отмечены и другие виды млекопитающих. Мезоцеркарии были зарегистрированы у кабана (мышечная ткань); рыжей и обыкновенной полевок, мышей: малой лесной, желтогорлой и полевой, лесной сони и евроазиатского бобра [3].

Список источников

1. *Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С.* Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 124 с.
2. *Малышева Н. С., Жердева С. В.* Гельминтофауна земноводных и пресмыкающихся Курской области // Электрон. науч. журн. Курск. гос. ун-та. 2008. № 1. С. 8-10.
3. *Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б.* Тип Plathelminthes: класс Trematoda и класс Cestoda. Тип Nemathelminthes: класс Nematoda. Класс Acanthocephala // Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области (под ред. проф. *О. П. Негробова*). Воронеж: Воронежский университет, 2005. (825 с.). С. 51-89.
4. *Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б.* Первый промежуточный хозяин *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) в природных условиях Центрального Черноземья // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 337-340. https://doi.org/10.31016/978-5-9902341-5-4.2020.21.337-340
5. *Ромашова Е. Н., Рогов М. В., Ромашов Б. В., Никулин П. И.* Гельминты диких плотоядных Воронежской области: эколого-фаунистический анализ // Российский паразитологический журнал. 2014. № 1. С. 23-33.

References

1. Ivashkin V. M., Kontrimavichus V. L., Nazarova N. S. Methods for collecting and studying helminths of terrestrial mammals. Moscow, Nauka, 1971. 124 p. (In Russ.)
2. Malysheva N. S., Zherdeva S. V. Helminthofauna of amphibians and reptiles of the Kursk Region. *Elektron. scientific journ. Kursk. state university.* 2008; 1: 8-10. (In Russ.)
3. Romashov B. V., Romashova N. B. Type Plathelminthes: Trematoda class and Cestoda class. Type Nemathelminthes: class Nematoda. Class Acanthocephala. In: Cadastre of invertebrate animals of the Voronezh Region (edited by Prof. O. P. Negrobov). Voronezh, Voronezh University, 2005. (825 p.); 51-89. (In Russ.)
4. Romashov B. V., Romashova N. B. First Intermediate Host *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) in the Natural Conditions of the Central Black-Soil Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 337-340. (In Russ.). https://doi.org/10.31016/978-5-9902341-5-4.2020.21.337-340
5. Romashova E. N., Rogov M. V., Romashov B. V., Nikulin P. I. Helminths of wild carnivores in the Voronezh Region: ecological and faunistic analysis. *Russian Journal of Parasitology*. 2014; 1: 23-33. (In Russ.)

УДК 619:615,285
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.382-386

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ К СИНТЕТИЧЕСКИМ ПИРЕТРОИДАМ НА ПРИМЕРЕ КОМНАТНОЙ МУХИ *MUSCA DOMESTICA* (ОБЗОР)

Ротькин А. Т. [1],
младший научный сотрудник лаборатории энтомологии и дезинсекции,
andreyrotkin2323@yandex.ru

Аннотация

В данной статье представлены научные исследования о процессе формирования резистентности у двукрылых насекомых, рассмотренных на примере комнатной мухи (*Musca domestica*), возникающей при применении синтетических пиретроидов, а также о методах борьбы с возникающей устойчивостью. Комнатные мухи (*Musca domestica*) – насекомые из отряда двукрылые, являются одним из самых резистентных к современным инсектицидам видом насекомых, их природные популяции могут быть не восприимчивы ко всем, применяемым в борьбе с ними, препаратам. Пиретроиды – это инсектициды, являющиеся синтетическими производными природных пиретринов, на сегодняшний день они являются самой широко применяемой группой инсектицидов, их применение в сельском хозяйстве принято считать наиболее эффективным и наименее токсичным в борьбе с насекомыми. Одним из основных недостатков применения пиретроидов, принято считать, возникновение устойчивости насекомых к современным инсектицидам. Основное содержание исследования составляет анализ имеющихся научных данных о возникновении резистентности у двукрылых насекомых при применении синтетических пиретроидов и основных направлениях в борьбе с возникающей устойчивостью. Поиск научных исследований проводился в отечественных и зарубежных источниках.

Ключевые слова: резистентность, двукрылые насекомые, комнатная муха, инсектициды, пиретроиды

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (625041, Россия, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2)

SYNTHETIC PYRETHROID RESISTANCE IN DIPTERANS ON THE EXAMPLE OF THE HOUSEFLY *MUSCA DOMESTICA* (REVIEW)

Rotkin A. T. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Entomology and Disinfection,
andreyrotkin2323@yandex.ru

Abstract

This article presents scientific research on the resistance process forming in dipteran insects on the example of the housefly (*Musca domestica*), which occurs with synthetic pyrethroids, as well as methods to control the occurring resistance. Houseflies (*Musca domestica*) are insects of the order Diptera and one of the most resistant insect species to modern insecticides, and their natural populations may be insusceptible to all drugs used to control them. Pyrethroids are insecticides that are synthetic derivatives of natural pyrethrins. They are the most widely used group of insecticides today, and their use in agriculture is considered to be the most effective and least toxic in insect control. One of the main disadvantages of pyrethroids is considered to be insect resistance to modern insecticides. The main content of the study is the analysis of available scientific data on the resistance occurring in Dipterans with synthetic pyrethroids, and of the main directions in the control of such resistance. Scientific research was searched in domestic and foreign sources.

Keywords: resistance, Diptera, housefly, insecticides, pyrethroids

Введение. Показанием к применению инсектицидов против двукрылых насекомых являются их массовые нападения в периоды лета, приводящие к снижению резистентности животных, нарушению их выпаса и, следовательно, значительным показателям снижения продуктивности. Также двукрылые насекомые являются переносчиками многих опасных инфекционных и инвазионных заболеваний [3]. Поэтому развитие резистентности продолжает оставаться одной из основных проблем в борьбе с этими насекомыми. Самая широко применяемая группа инсектицидов на сегодняшний день – синтетические

[1] All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology - a Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Research Centre of the Tyumen Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (2, Institutskaya st., Tyumen, 625041, Russia)

пиретроиды. К открытому в 1970-х перметрину и ряду других пиретроидов, устойчивые популяции комнатной мухи появились по всему миру уже в середине 1980-х годов. На данный момент комнатная муха относится к одному из наиболее устойчивых к наибольшему количеству действующих веществ виду насекомых [1].

Материалы и методы. Для написания данного обзора были проанализированы работы отечественных и зарубежных авторов за последние 10 лет, в которых содержатся исследования возникновения резистентности двукрылых насекомых к синтетическим пиретроидам и основные направления борьбы с устойчивостью.

Результаты исследований. Механизмы возникновения резистентности у двукрылых хорошо прослеживаются на исследованиях скорости возникновения устойчивости к дельтаметрину и фенвалерату, у личинок и имаго комнатной мухи [2].

Формирование резистентности к пиретроидам у личинок происходило быстрее, чем у имаго, особенно в линии, селектированной фенвалератом. Показатель резистентности рос у личинок, как и у имаго, пропорционально росту интенсивности селекции. Изменения активности гидролитических ферментов у имаго и у личинок во время селекции проходило идентично. Линии, устойчивые к дельтаметрину, проявили наибольшую перекрестную устойчивость к фипронилу и родственным препаратам; среднюю резистентность проявили к циперметрину, ФОС и имидаклоприду; отрицательную кросс-резистентность проявляли к тиаметоксаму, БТБ и аверсектину С. Линии, резистентные к фенвалерату, также были резистентны к дельтаметрину, среднерезистентны к циперметрину, λ-цигалотрину, ФОС, фипронилу и имидаклоприду, а также проявили негативную кросс-резистентность к тиаметоксаму, БТБ и аверсектину С [2].

Главными механизмами в возникновении резистентности комнатной мухи к пиретроидам являются: нечувствительность нервной системы и повышение метаболизма детоксицирующими ферментами. Метаболизм пиретроидов осуществляется в первую очередь монооксигеназами, но с помощью синергистов эстераз было установлено, что неспецифические эстеразы также играют важную роль в формировании резистентности насекомых [2, 4].

Для борьбы с возникающей устойчивостью можно сформировать 6 основных правил: 1) проводить мониторинг устойчивых популяций насекомых [1]; 2) более строгий контроль применения синтетических пиретроидов [2]; 3) соблюдение санитарно-гигиенических норм содержания животноводческих помещений; 4) соблюдение схем ротации и введение препаратов других классов, обладающих низкой токсичностью для животных и человека [1]; 5) использование бинарных смесей химических препаратов [1] и 6) внедрение экологичных методов борьбы с насекомыми таких, как юловидная ловушка [3].

Заключение. Проблема формирования устойчивых к инсектицидам популяций насекомых с каждым годом приобретает все большее значение для медицинской и ветеринарной дезинсекции. В формировании резистентности у двукрылых насекомых, главными механизмами являются неспецифические эстеразы и монооксигеназы. Резистентность к большому количеству применяемых инсектицидов создает сложности при проведении дезинсекции на ветеринарных объектах. Поэтому для борьбы с устойчивостью, важно соблюдать все необходимые меры, обобщенные в данном обзоре.

Статья подготовлена в рамках темы: 121042000076-5 Разработка методов научно-обоснованного применения средств дезинсекции, химической и биологической регуляции численности паразитов с целью сохранения эпизоотического благополучия и качества здоровья сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц.

Список источников

1. *Давлианидзе Т. А., Еремина О. Ю.* Санитарно-эпидемиологическое значение и резистентность к инсектицидам комнатных мух *Musca domestica* (Аналитический обзор литературы 2000–2021 гг.) // Вестник защиты растений. 2021. Т. 104. № 2. С. 72-86.
2. *Соколянская М. П.* Формирование резистентности к пиретроидам у личинок комнатной мухи *Musca domestica*. АГРОХИМИЯ, 2014. № 3. С. 54-59.
3. *Хлызова Т. А., Фёдорова О. А., Гавричкин А. А.* Средства и методы борьбы с гнусом и зоофильными мухами в животноводстве // В сборнике: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. Материалы Международной научно-технической конференции. В 2-х томах. 2016. С. 69-73.
4. *Zhu F., Gujar H., Gordon J.,* et al. Bed bugs evolved unique adaptive strategy to resist pyrethroid insecticides. Sci Rep. 2013; 3: 1456. https://doi.org/10.1038/srep01456

References

1. Davlianidze T. A., Eremina O. Yu. Sanitary and epidemiological significance and insecticide resistance in houseflies *Musca domestica* (Analytical review of the literature for 2000–2021). *Plant Protection Bulletin*. 2021; 104(2): 72-86. (In Russ.)
2. Sokolyanskaya M. P. Formation of pyrethroid resistance in *Musca domestica* larvae. *AGROCHEMISTRY*. 2014; 3: 54-59. (In Russ.)
3. Khlyzova T. A., Fedorova O. A., Gavrichkin A. A. Means and methods to control midges and zoophilous flies in animal husbandry. In the collection: *Scientific and technological progress in agricultural production. Agrarian science for agricultural production in Siberia, Kazakhstan, Mongolia, Belarus and Bulgaria. Materials of the International Scientific and Technical Conference*. In 2 volumes. 2016: 69-73. (In Russ.)
4. Zhu F., Gujar H., Gordon J., et al. Bed bugs evolved unique adaptive strategy to resist pyrethroid insecticides. *Sci Rep*. 2013; 3: 1456. https://doi.org/10.1038/srep01456

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.387-391

МЕТОД ХИМИЧЕСКОЙ ФЕРМЕНТАЦИИ В ИСКУССТВЕННОМ ЖЕЛУДОЧНОМ СОКЕ ЛАРВОЦИСТ *ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS* КАК СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОЧИЩЕННОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОЙ КУЛЬТУРЫ ПРОТОСКОЛЕКСОВ

Руднева О. В. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии,
rudneva.olga79@gmail.com

Аннотация

Впервые в мире выделена чистая жизнеспособная культура протосколексов *E. multilocularis* путем переваривания ларвоцист паразита в искусственном желудочном соке. В статье описан уникальный биологический, биохимический метод получения культуры протосколексов *E. multilocularis*, очищенной от соединительной и других тканей ларвоцист паразита, включая мертвых/недоразвившихся протосколексов в процессе выделения. Методы, основанные на переваривании тканей в искусственном желудочном соке (ИЖС) хорошо зарекомендовали себя, особенно при лабораторной диагностике трихинеллеза. Смешивали с ИЖС из расчета 1:10 (1 г фрагментов ларвоцист на 15 мл раствора) следующего состава: вода водопроводная – 1000 см^3 (температура 41–42 ^{o}C); кислота соляная концентрированная (удельная масса 1,2) – 10 см^3; пепсин пищевой – 6,0 г; NaCl – 9,0 г. Разработанный способ гарантирует получение жизнеспособных протосколексов паразита. Жизнеспособность выделенных протосколексов оценивали путем микроскопии осадка при увеличении объектива 4×10 по их целостности, двигательной активности и наличию/отсутствию инородных примесей. Способ прост в исполнении, не требует дополнительного оборудования и больших материальных затрат, позволяет увеличить выход чистых жизнеспособных протосколексов *E. multilocularis* до 95–98%.

Ключевые слова: *Echinococcus multilocularis*, протосколексы, альвеококкоз, ларвоцисты

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

THE METHOD OF CHEMICAL FERMENTATION IN ARTIFICIAL GASTROINTESTINAL JUICE OF *ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS* LARVOCYST AS A METHOD FOR OBTAINING A PURIFIED VIABLE PROTOSCOLEX CULTURE

Rudneva O. V. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology,
rudneva.olga79@gmail.com

Abstract

For the first time in the world, a pure viable culture of *E. multilocularis* protoscolexes was isolated by digesting the parasite's larvocysts in artificial gastric juice. The article describes a unique biological, biochemical method for obtaining a culture of *E. multilocularis* protoscolexes purified from the connective and other tissues of the parasite larvocysts, including dead/immature protoscolexes during isolation. Methods based on the digestion of tissues in artificial gastric juice (IGF) have proven themselves well, especially in the laboratory diagnosis of trichinosis. Mixed with IGS at the rate of 1:10 (1 g of larvocyst fragments per 15 ml of solution) of the following composition: tap water – 1000 cm^3 (temperature 41–42 °C); concentrated hydrochloric acid (specific gravity 1.2) – 10 cm^3; food pepsin – 6.0 g; NaCl – 9.0 g. The developed method guarantees the production of viable protoscolexes of the parasite. The viability of the isolated protoscolexes was assessed by sediment microscopy with a 4×10 lens magnification for their integrity, locomotor activity, and the presence/absence of foreign matter. The method is simple to perform, does not require additional equipment and high material costs, allows you to increase the yield of pure viable *E. multilocularis* protoscolexes up to 95–98%.

Keywords: *Echinococcus multilocularis*, protoscolexes, alveococcosis, larvocyst

Введение. Эхинококкоз (лат. Echinococcosis) – гельминтоз из группы цестодозов, характеризующийся образованием в печени, легких или других органах и тканях паразитарных кист, распространяющихся по организму путем метастазирования. Эпидемиологическая ситуация по эхинококкозам в РФ по данным Федеральной службы по надзору в сфере прав потребителей и благополучия человека остается сложной. За пятилетний период (2016–2020 гг.) зарегистрировано 245 случая

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

альвеококкоза в 31 субъекте Российской Федерации (согласно Государственным докладам «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» 2016–2020 гг.) и 12 летальных случаев среди людей от инвазии *E. multilocularis*. Увеличение числа случаев заболевания людей требует немедленной организации методов борьбы и профилактики. Культура протосколексов *E. multilocularis* необходима для получения первичной и перевиваемых культур клеток, для получения антигенов паразита для проведения иммунодиагностических и иммунопрофилактических исследований при альвеолярном эхинококкозе [1–4]. Долгое время получение культуры протосколексов *E. multilocularis* проводилось методами, включающими в себя измельчение эхинококковой цисты, ручное перетирание и отстаивание (патент № 1839182 от 30.12.1993). В основу нашего способа был положен быстрый биологический, биохимический принцип выделения и очистки протосколексов паразита от соединительной ткани ларвоцист. Циркулируя в природе, ларвоциста с протосколексами проглатывается окончательным хозяином вместе с промежуточным (чаще всего с грызуном) и подвергается естественному перевариванию в желудочном соке. Методы, основанные на переваривании тканей в искусственном желудочном соке (ИЖС), хорошо зарекомендовали себя, при извлечении тканевых паразитозов из органов и тканей, при трихинеллезе или при оценке перорального заражения лабораторных мышей инвазионными яйцами *Toxocara canis* с последующим анализом количества прижившихся миграционных личинок [5]. По результатам проведенных исследований был получен патент на изобретение № 2665781 C1.

Целью работы было изобретение нового способа получения чистой, жизнеспособной культуры протосколексов *E. multilocularis* путем переваривания в искусственном желудочном соке фрагментов ларвоцист эхинококка.

Материалы и методы. 1. Получение эхинококковых ларвоцист. Эхинококковые ларвоцисты получали от белых крыс массой 160–180 г экспериментально зараженных внутрибрюшинно в дозе 1500–2000 инвазивных протосколексов с антибиотиками. Зараженные животные подвергались эвтаназии (в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных»), вскрывались, а ларвоцисты иссекались. Полученные ларвоцисты промывались, взвешивались и использовались для выделения чистых жизнеспособных протосколексов *E. multilocularis*.

2. Подготовка полученного биоматериала из ларвоцист *E. multilocularis* для выделения чистой культуры протосколексов и оценка жизнеспособности выделенных протосколексов. Ларвоцисты паразита подвергли измельчению через мясорубку с диаметром решетки 3–4 мм. Смешивали с ИЖС из расчета 1:10 (1 г фрагментов ларвоцист на 15 мл раствора) следующего состава: вода водопроводная – 1000 см^3 (температура 41–42 °С); кислота соляная концентрированная (удельная масса 1,2) – 10 см^3; пепсин пищевой – 6,0 г; NaCl – 9,0 г. Приготовленный раствор заливали в аппарат для выделения личинок трихинелл «Gastros-2m» и запускали режим прогревания до 41–42 °С. Полученную измельченную пробу закладывали в колбу аппарата и помещали в реактор и прогретый ИЖС. Время экспозиции в режиме переваривания при постоянном автоматическом перемешивании – 50 минут и постоянной температуре 41–42 °С, время отстаивания – 10 минут. Полученный перевар в объеме 30–50 см^3 сливали из реактора по истечении 10-минутного отстаивания. Далее смесь взбалтывали и после 5 мин отстаивания удаляли всю надосадочную жидкость, заменяя ее свежим физиологическим раствором 37 °С до конечного объема 50 мл. После отстаивания в течение 5 минут процедуру повторяли. Данная операция повторялась до тех пор, пока надосадочная жидкость не становилась прозрачной.

Результаты исследований. Жизнеспособность выделенных протосколексов оценивали путем микроскопии осадка при увеличении объектива 4×10 по их целостности, двигательной активности и наличию/отсутствию инородных примесей. Получение культуры протосколексов эхинококка считается эффективным и пригодной к дальнейшему использованию, если в поле зрения присутствуют не менее 95% жизнеспособных активно двигающихся протосколексов *E. multilocularis* без включения инородных элементов. Повышение качества получаемой культуры протосколексов, помимо увеличения ее количества, является ключевым моментом исследований по поиску оптимальных способов выделения протосколексов паразита. Метод выделения через мельничный газ предусматривает применение ручного труда на всех этапах выделения культуры. При данном способе в культуру могут выделяться как жизнеспособные, так и нежизнеспособные протосколексы и иные элементы, такие как обрывки капсул, клетки ларвоцист, гной переродившихся цист, ткани хозяина и прочее.

Заключение. Предложенный нами способ не является очевидным, так как никто в мире до нас никогда не получал культуру протосколексов путем переваривания ларвоцист в искусственном желудочном

соке. Новый запатентовынный способ выделения протосколексов *E. multilocularis* путем переваривания в ИЖС показал высокую эффективность и производительность, обеспечив выделение только жизнеспособных протосколексов.

Список источников

1. *Бережко В. К., Руднева О. В., Сасикова М. Р.* Протективные свойства антигена из протосколексов *Echinococcus multilocularis* в комплексе с иммуномодулирующим препаратом ронколейкином при вторичном альвеолярном эхинококкозе // Российский паразитологический журнал. 2017. № 1. С. 66-72.
2. *Бережко В. К., Руднева О. В., Успенский А. В., Сасикова М. Р.* Иммуномодуляторы в комплексе с антигеном из протосколексов *Echinococcus multilocularis* в профилактике экспериментального альвеолярного эхинококкоза // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2017. № 3. С. 20-24.
3. *Ковешникова Е. И., Новик Т. С., Написанова Л. А., Чукина С. И., Руднева О. В.* Оценка кариопатического действия и общей переносимости экстрактов *Trichinella spiralis* и *Echinococcus multilocularis* у мышей // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 4. С. 90-98. https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-4-90-98
4. *Руднева О. В.* Диагностическая эффективность клеточных метаболитов – антигенов протосколексов ларвоцист *Echinococcus multilocularis* при цистном эхинококкозе // Труды Всероссийского НИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина. 2005. Т. 41. С. 305-311.
5. *Руднева О. В., Бережко В. К., Написанова Л. А.* Оценка протективной эффективности антигена *Toxocara canis* в комплексе с иммуностимулятором при токсокарозе на лабораторной модели // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. № 18. С. 404-406.

References

1. Berezhko V. K., Rudneva O. V., Sasikova M. R. Protective properties of antigen from *Echinococcus multilocularis* protoscolexes in combination with the immunomodulatory drug Roncoleukin in secondary alveolar echinococcosis. *Russian Journal of Parasitology*. 2017; 1: 66-72. (In Russ.)
2. Berezhko V. K., Rudneva O. V., Uspensky A. V., Sasikova M.R. Immunomodulators in combination with antigen from *Echinococcus multilocularis* protoscolexes in the prevention of experimental alveolar echinococcosis. *Medical parasitology and parasitic diseases*. 2017; 3: 20-24. (In Russ.)
3. Koveshnikova E. I., Novik T. S., Napisanova L. A., Chukina S. I., Rudneva O. V. Evaluation of karyopathic effect and general tolerance of *Trichinella spiralis* and *Echinococcus multilocularis* extracts in mice. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(4): 90-98. (In Russ.). https://doi.org/10.31016/10.31016/1998-8435-2020-14-4-90-98
4. Rudneva O. V. Diagnostic efficiency of cellular metabolites – antigens of protoscolexes of *Echinococcus multilocularis* larvocysts in cystic echinococcosis. *Proceedings of the All-Russian Research Institute of Helminthology named after K. I. Scriabin*. 2005; 41: 305-311. (In Russ.)
5. Rudneva O. V., Berezhko V. K., Napisanova L. A. Assessment of the protective efficacy of the *Toxocara canis* antigen in combination with an immunostimulant for toxocariasis on a laboratory model. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 404-406. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.392-397

ИЗМЕНЕНИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ У МЫШЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ ИММУНОПРЕПАРАТОВ С ПОЛИОКСИДОНИЕМ ПРИ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ

Руднева О. В. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии

Жданова О. Б. [1,2],
доктор биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов

Написанова Л. А. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов

Часовских О. В. [2],
кандидат биологических наук, доцент

Россохин Д. В. [2],
аспирант

Аннотация

Кишечной лимфоидной ткани и селезенке принадлежит важная роль презентации антигенов иммунокомпетентным клеткам и участие в последующем иммунном ответе. Элементы системы – динамичны, они образуются и исчезают в зависимости от наличия стресс-факторов различной природы. В статье представлены параметры лимфоидной ткани кишечника при действии полиоксидония и комплексного препарата. Целью данной работы была оценка реакции ЛТАСК и селезенки на введение комплексного иммунопрепарата с различным содержанием специфического антигена-экстракта из личинок трихинелл и полиоксидония. Исследование провели на 24 беспородных белых

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (610017, Россия, г. Киров, Октябрьский пр-т, д. 133)

мышах, массой 16–18 г, распределенных на 3 группы по 7 животных в каждой. Животным из первой контрольной группы вводили физиологический раствор, животным 2-й – вводили полиоксидоний в дозе 0,2 мг/кг (0,004 мг/мышь), а 3-й группе – комплексный препарат, состоящий из иммуностимулятора в дозе 0,2 мг/кг. Результаты исследований показали, что площадь кишечника и синтопия лимфоидной ткани не изменялись, однако среднее количество лимфоидных узелков в группах мышей, получавших препарат полиоксидоний было 8,1±0,1 лимфоидных узелков/см^2, а в группе, получавшей комплексный препарат – 7,5±0,3 лимфоидных узелков/см^2.

Ключевые слова: иммуностимуляция, полиоксидоний, трихинеллез, *Trichinella spiralis*

CHANGES IN LYMPHOID TISSUE IN MICE AT THE INTRODUCTION OF POLYOXIDONIUM IMMUNOPREPARATIONS IN TRICINELLOSIS

Rudneva O. V. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology

Zhdanova O. B. [1,2],
Doctor of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Napisanova L. A. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Chasovskich O. V. [2],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Rossokhin D. V. [2],
Postgraduate Student

Abstract

Intestinal lymphoid tissue plays an important role in the presentation of antigens to immunocompetent cells and participation in the subsequent immune response. The elements of the system are dynamic, they form and disappear depending on the

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vyatka State Agrotechnological University" (133, Oktyabrskii pr., Kirov, 610017, Russia)

presence of stress factors of various nature. The article presents the parameters of intestinal lymphoid tissue in mice under the action of polyoxidonium and a complex preparation. The purpose of this work was to evaluate the response of LTASK and the spleen to the introduction of a complex immunopreparation with different content of a specific antigen-extract from Trichinella larvae and polyoxidonium. The study was conducted on 24 outbred white mice, weighing 16–18 g, divided into 3 groups of 7 animals each. Animals of the first control group were injected with saline, animals of the 2nd group were injected with polyoxidonium at a dose of 0.2 mg/kg (0.004 mg/mouse), and the 3rd group received a complex preparation consisting of an immunostimulant at a dose of 0.2 mg/kg. The results of the studies showed that the area of the intestines and the syntopy of the lymphoid tissue did not change, however, the average number of lymphoid nodules in the groups of mice treated with the polyoxidonium preparation was 8.1±0.1 lymphoid nodules/cm^2, and in the group receiving the complex preparation – 7.5±0.3 lymphoid nodules/cm^2.

Keywords: immunostimulation, polyoxidonium, trichinosis, *Trichinella spiralis*

Введение. Известно, что лимфоидная ткань, ассоциированная с кишечником, вовлекается в патологический процесс при гельминтозах [1, 3, 4], однако в доступной литературе данные о синтопии лимфоидной ткани, ассоциированной с кишечником (ЛТАСК) у мышей при гельминтозах малочисленны и противоречивы. Полиоксидоний (азоксимера бромид – АБ) широко используемое российское лекарственное средство как на территории России, так и стран СНГ. АБ мало известен в США, Европе. Препарат обладает иммуностимулирующим, дезинтоксикационным, антиоксидантным, а также слабым противовоспалительным действием, показывая клинико-иммунологическую эффективность в результате применения. Также данный препарат хорошо зарекомендовал себя в качестве адъювантного средства при производстве вакцин. Учитывая вышеизложенное, мы предприняли попытку изучить свойства препарата в отношении противогельминтного иммунитета и его воздействие на лимфоидную ткань кишечника и селезенки. Результаты пилотных исследований, опубликованные в 2018 г., показывают высокую эффективность данного препарата против инвазии личинками *Trichinella spiralis*. Так, зараженность подопытных животных экспериментальной группы личинками трихинелл L2 была в 31,5 раза меньше, чем у мышей контрольной группы [5]. Исходя из этого, считаем целесообразным продолжить изучение данного иммуностимулирующего препарата в комплексной иммунопрофилактике трихинеллеза. В связи с вышеуказанным мы предприняли попытку обобщить и дополнить данные о ЛТАСК морфологическими показателями и изучить влияние иммуномодуляторов на лимфоид-

ную ткань кишечника у лабораторных животных (мышей), используя методики, отработанные нами ранее [1, 3, 4].

В связи с чем целью данной работы была оценка реакции ЛТАСК и селезенки на введение комплексного иммунопрепарата с различным содержанием специфического антигена-экстракта из личинок трихинелл и полиоксидония (сополимер N-окси-1,4-этиленпиперазина и (N-карбокси)-1,4-этиленпиперазиния бромида).

Материалы и методы. Исследование провели на 24 беспородных белых мышах, массой 16–18 г, распределенных на 3 группы по 7 животных в каждой. Животным первой контрольной группы вводили стерильный физиологический раствор в дозе 0,2 мл/мышь. Животным из 2-й группы вводили полиоксидоний в дозе 0,2 мг/кг (0,004 мг/мышь), а 3-й группе вводили комплексный препарат, состоящий из иммуностимулятора в дозе 0,2 мг/кг (0,004 мг/мышь) и антигена в дозе 10,0 мкг/мышь. Препараты вводили внутримышечно, двукратно с интервалом 48 часов из расчета 0,2 мл/животное, мышей заражали личинками трихинелл в дозе 30 личинок на животное. Убой всех мышей производили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Тушки аккуратно вскрывали и извлекали внутренние органы, которые фиксировали в 3% формалине с добавлением 0,3% раствора азида натрия для сохранения цвета препаратов. При проведении иммуноморфологических исследований лимфоидной ткани тонкой кишки, ее расправляли, измеряли длину, ширину, разрезали по брыжеечному краю, затем изготовляли плоскостные тотальные препараты по методу Гелльмана (1921) и препараты для гистоисследований по классической методике [2].

Результаты исследований. На препаратах кишечника на всем протяжении определяли общее количество одиночных лимфоидных узелков как в собственной пластинке, так и в подслизистой основе, и в лимфоидных бляшках их количество на 1 см^2 поверхности, и в лимфоидной бляшке, число лимфоидных бляшек, размеры, форму, топографию, расстояние между пейеровыми бляшками. Подсчитывали количество образований не менее чем в 11 полях зрения. Результаты исследований показали, что площадь кишечника и синтопия лимфоидной ткани не изменялись, однако среднее количество лимфоидных узелков на 1 см^2 имел больший показатель в группах мышей, получавших препарат полиоксидоний, было 8,1±0,1 лимфоидных узелков/см^2, а в группе, получавшей комплексный препарат – 7,5±0,3 лимфо-

идных узелков/см^2. Что превышало количество лимфоидных узелков контроля, соответственно, в 1,13 и 1,03 раза. Также обнаруживали гистиоциты неправильной формы, по мере созревания у них увеличивается количество отростков, а в цитоплазме возрастает количество везикул по мере того, как они вступают в межклеточные взаимодействия. Гистиоциты помимо участия в выработке ИЛ, также способствуют восстановлению стромально-клеточных и межтканевых связей в поврежденной личинками трихинелл подслизистой основе. В селезенке также отмечали увеличение объёма лимфоидной ткани в красной пульпе при действии АБ в 1,1 раза, у животных, получавших комплексный препарат в 1,24 раза, в белой пульпе в 1,06 раза и 1,11 раза, соответственно. Макрофаги находили в красной пульпе, где они активно вступают в межклеточные взаимодействия.

Заключение. Таким образом, несмотря на то, что до настоящего времени эффективность полиоксидония оспаривается, в нашем исследовании иммуномодулирующий эффект подтверждался как уменьшением количества личинок трихинелл, так и стимуляцией лимфоидной ткани кишечника. Исследования необходимо продолжать, так как чаще всего полиоксидоний применяют в комплексе с другими препаратами, когда оценить его реальную эффективность проблематично, а в экспериментальной модели трихинеллеза на лабораторных животных возможно детально изучить его отдельные характеристики.

Список источников

1. *Жданова О. Б., Мутошвили Л. Р., Руднева О. В., Макарова Н. А., Написанова Л. А., Окулова И. И., Часовских О. В., Новоселов Д. С., Клюкина Е. С.* Характеристика лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистой оболочкой кишечника, при экспериментальном трихинеллезе у крыс // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 3. С. 75-82. https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-3-75-82
2. *Жданова О. Б., Написанова Л. А., Репина Е. В.* Сравнительное изучение топографии кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани стенки кишечника у песца при гельминтозах // Труды Всероссийского НИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина. 2006. Т. 42. С. 131-138.
3. *Жданова О. Б., Окулова И. И., Руднева О. В., Мутошвили Л. Р., Успенский А. В., Написанова Л. А., Россохин Д. В.* Морфологические особенности мезентериальных лимфатических узлов и сгруппированной лимфоидной ткани при экспериментальном трихинеллезе // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2021. № 2. С. 15-22. https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2021.2.15-22

4. *Жданова О. Б., Руднева О. В., Написанова Л. А., Мутошвили Л. Р., Часовских О. В., Клюкина Е. С.* Морфологические изменения в лимфоидной ткани, ассоциированной с кишечником у крыс при нематодозах // Морфология. 2020. Т. 157. № 2-3. С. 75-76.
5. *Rudneva O. V., Napisanova L. A., Berezhko V. K.* Azoximeri bromidum – protective action of immunostimulator drug in experimental trichinosis of mice // Agrofor. 2018; 3(1): 99-105. https://doi.org/10.7251/AGRENG1801099R

References

1. Zhdanova O. B., Mutoshvili L. R., Rudneva O. V., Makarova N. A., Napisanova L. A., Okulova I. I., Chasovskikh O. V., Novoselov D. S., Klyukina E. S. Characteristics of intestinal mucosa-associated lymphoid tissue in experimental trichinellosis in rats. *Russian Journal of Parasitology.* 2020; 14(3): 75-82. (In Russ.). https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-3-75-82
2. Zhdanova O. B., Napisanova L. A., Repina E. V. Comparative study of the topography of the intestinal-associated lymphoid tissue of the intestinal wall in arctic foxes with helminthiasis. *Proceedings of the All-Russian Research Institute of Helminthology named after K. I. Scriabin*. 2006; 42: 131-138. (In Russ.)
3. Zhdanova O. B., Okulova I. I., Rudneva O. V., Mutoshvili L. R., Uspensky A. V., Napisanova L. A., Rossokhin D. V. Morphological features of mesenteric lymphatic nodes and grouped lymphoid tissue in experimental trichinosis. *Medical parasitology and parasitic diseases.* 2021; 2: 15-22. (In Russ.). https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2021.2.15-22
4. Zhdanova O. B., Rudneva O. V., Napisanova L. A., Mutoshvili L. R., Chasovskikh O. V., Klyukina E. S. Morphological changes in the lymphoid tissue associated with the intestines in rats with nematodes. *Morphology*. 2020; 157(2-3): 75-76. (In Russ.)
5. Rudneva O. V., Napisanova L. A., Berezhko V. K. Azoximeri bromidum – protective action of immunostimulator drug in experimental trichinosis of mice. *Agrofor.* 2018; 3(1): 99-105. https://doi.org/10.7251/AGRENG1801099R

УДК 614.7
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.398-404

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛЕСОПАРКОВЫХ ЗОН ГОРОДА КУРСКА (НА ПРИМЕРЕ УРОЧИЩА СОЛЯНКА)

Самофалова Н. А. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник НИИ паразитологии,
samofalova80@yandex.ru

Малышева Н. С. [1],
доктор биологических наук, профессор, директор НИИ паразитологии,
kurskparazitolog@yandex.ru

Вагин Н. А. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник НИИ паразитологии,
vaginnikolaj@yandex.ru

Аннотация

Урочище Солянка – крупный лесной массив, который примыкает к южной части города Курска. Лесопарковая зона имеет большое рекреационное значение, так как является привлекательным местом для отдыха горожан. В статье представлены результаты паразитологических исследований почвы урочища Солянка. В ходе проведенной работы было выявлено неудовлетворительное состояние объектов окружающей среды по паразитологическим показателям. Исследования 378 проб почвы, отбор которых был осуществлен на трех участках, показали наличие паразитарных агентов в 117 (30,9%). В почве обнаружены яйца *Toxocara canis, Dipylidium caninum, Trichocephalus vulpis*. Доминирующим по частоте встречаемости явился вид *Toxocara canis*. Наиболее неблагополучной в паразитологическом отношении оказалась почва на территории лесопарковой зоны близко расположенной к жилому комплексу. Экстенсивность ее обсемененности возбудителями паразитарных болезней составила 34,8%. Анализ результатов паразитологических исследований почвы урочища Солянка показал, что наибольший процент положительных проб (30,6%) был отмечен в 2020 году, что 1,3 больше, чем в 2021. Для определения роли домашних животных в обсемененности почвы лесопарковой зоны исследовано 126 проб обезличенных фекалий собак, яйца *T. canis*

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный университет» (305000, Россия, г. Курск, ул. Радищева, д. 33)

обнаружены в 60,0% случаев. По результатам исследований установлено, что основными источниками поступления инвазионного материала в почву территории урочища являются собаки. Наличие возбудителей кишечных паразитозов в почве лесопарковой зоны представляет потенциальную угрозу для здоровья населения.

Ключевые слова: контаминация почвы, паразитологическая оценка почвы, яйца *Toxocara canis*

PARASITOLOGICAL ASSESSMENT OF FOREST PARK ZONES OF THE CITY OF KURSK (ON THE EXAMPLE OF THE SOLYANKA TRACT)

Samofalova N. A. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Science and Research Institute of Parasitology,
samofalova80@yandex.ru

Malysheva N. S. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Director of the Science and Research Institute of Parasitology,
kurskparazitolog@yandex.ru

Vagin N. A. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Science and Research Institute of Parasitology,
vaginnikolaj@yandex.ru

Abstract

The Solyanka tract is a large forest area that adjoins the southern part of the city of Kursk. The forest park area is of great recreational importance, as it is an attractive place for citizens to relax. The article presents the results of parasitological studies of the soil of the Solyanka tract. In the course of the work carried out, the unsatisfactory condition of environmental objects was revealed according to parasitological indicators. Studies of 378 soil samples, the selection of which was carried out at three sites, showed the presence of parasitic agents in 117 (30.9%). Eggs of *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum, Trichocephalus vulpis* were found in the soil. The dominant in frequency of occurrence was the species *Toxocara canis*. The soil on the territory of the forest park zone located close to the residential complex turned out to be the most unfavorable in parasitological terms. The extensiveness of its contamination with pathogens of parasitic diseases was 34.8%. Analysis of the

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State University" (33, Radishcheva st., Kursk, 305000, Russia)

results of parasitological studies of the soil of the Solyanka tract showed that the highest percentage of positive samples (30.6%) was recorded in 2020, which is 1.3 more than in 2021. To determine the role of domestic animals in the contamination of the soil of the forest park zone, 126 samples of depersonalized dog feces were studied; *T. canis* eggs were found in 60.0% of cases. According to the research results, it was found that the main sources of invasive material entering the soil of the territory of the tract are dogs. The presence of pathogens of intestinal parasitosis in the soil of the forest park zone poses a potential threat to public health.

Keywords: soil contamination, parasitological assessment of soil, eggs of *Toxocara canis*

Введение. Урочище Солянка – крупный лесной массив, который примыкает к южной части современного Курска [1]. Лесопарковая зона расположена вблизи многоэтажной застройки в Сеймском округе и является местом для отдыха городского населения. Большое количество горожан посещают его целыми семьями, так как здесь можно увидеть в непосредственной близости представителей некоторых видов диких животных (белка обыкновенная, заяц-русак). Данная территория является не только местом для отдыха, но и используется местными жителями для выгула собак. Массовое посещение населением приводит к замусориванию территории, а обилие остатков пищевых продуктов способствует привлечению бродячих животных. Собаки являются основным и дополнительным источником и резервуаром ряда инфекционных болезней, большинство из которых общие для человека, диких и домашних животных [2]. Среди всех заболеваний плотоядных четвертое-пятое место занимают гельминтозы, а в структуре паразитарных болезней животных в целом на них приходится 84,7% [3]. Фекалии собак в окружающей среде представляют собой важный источник патогенов. На урбанизированных территориях особенного внимания заслуживает проблема токсокароза. Самый высокий риск заражения токсокарозом имеют дети из-за недостаточно сформированных гигиенических навыков в детском возрасте. В мире токсокароз считается распространенной паразитарной инфекцией среди детей в возрасте до 10 лет, что может быть обусловлено детской активностью и большим количеством контактов с почвой [5]. По данным государственных докладов «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в Курской области» (2015–2020 гг.), токсокароз в регионе регистрируется ежегодно [4]. Следует отметить, что доля детей среди инвазированных составляет от 73,9 до 90,5%. Во время отдыха в зеленой зоне у людей ослабевает контроль за соблю-

дением правил личной гигиены, так как их внимание фокусируется на объектах природы. Особенно опасна эта ситуация для детей. Поэтому важно осуществлять оценку состояния почвы по паразитологическим показателям в лесопарковых зонах, с целью выявления риска заражения населения паразитарными зоонозами. В связи с вышеизложенным целью исследования явилось изучение состояния почвы по паразитологическим показателям в урочище Солянка.

Материалы и методы. Исследование почвы в урочище Солянка на наличие яиц гельминтов осуществлялось с апреля по октябрь 2019–2021 гг. В зимний период были проведены исследования снега с территории лесопарковой зоны. Отбор проб проводился на трех участках. Первый участок: территория урочища, примыкающая к улице Малышева. Второй участок расположен в непосредственной близости к улице Комарова, третий – территория лесопарковой зоны около санатория «Маяк». Санитарно-паразитологическое исследование почвы проводили в соответствии с МУК 4.2.2661-10 «Методы санитарно-паразитологических исследований». Гельминтоовоскопические исследования фекалий проводили методом Фюллеборна.

Результаты исследований. Паразитологическое исследование почвы урочища Солянка впервые было проведено в 2019 году. Поводом для начала работ послужило обнаружение яиц гельминтов в земельной смеси, предназначенной для выращивания комнатных растений, где основным компонентом была почва из этой лесопарковой зоны. В связи с этим нами в 2019 году было исследовано 78 проб почвы, из которых 46,1% оказались положительными на яйца гельминтов. Исследования почвы были продолжены в 2020 и 2021 гг. Всего за период работы было исследовано 378 проб, из которых 117 оказались положительными на наличие возбудителей паразитарных болезней. В почве обнаружены яйца 3 видов гельминтов: *Toxocara canis, Dipylidium caninum, Trichocephalus vulpis.* Следует отметить, что все обнаруженные виды гельминтов способны паразитировать как у животных, так и у человека.

Наиболее неблагополучной в паразитологическом отношении оказалась почва, отбор которой осуществлен на первом и втором участках, т. е. на территории близко расположенной к жилому комплексу. Экстенсивность обсемененности паразитарными агентами почвы участка лесопарковой зоны, примыкающей к улице Малышева, составила 38,1%. В 77,3% положительных проб зарегистрированы яйца токсокар. Такой высокий показатель можно объяснить постоянным ско-

плением и обитанием бродячих животных на этой территории. Этому способствует создание кормовой базы в местах сбора твердых бытовых отходов, расположенных в непосредственной близости к лесной зоне. В среднем в 1 кг почвы было выявлено 8,8±1,3 экз. Из 139 исследованных проб со второго участка возбудители паразитозов были обнаружены в 31,6% случаев. Яйца токсокар отмечены в 31 пробе из 44 положительных. Следует отметить, что эта часть урочища является как местом выгула домашних питомцев, а также зоной перемещения бродячих собак. Безнадзорных животных привлекают сюда остатки продуктов питания, оставленных горожанами после отдыха на природе. На 1 кг почвы в среднем было обнаружено 7,1±1,2 экз. В ходе проведенной работы нами установлено, что наименее обсемененной возбудителями паразитарных болезней оказалась почва урочища в месте расположения санатория «Маяк». Из 100 исследованных проб, положительными оказались 19 (ЭО – 19%). Интенсивность обсемененности почвы на этом участке составила 3,4±1,1 экз./кг.

Анализ результатов паразитологических исследований почвы урочища Солянка показал, что наибольший процент положительных проб (30,6%) был отмечен в 2020 году, что на 1,3 больше, чем в 2021. Возможно, это связано с тем, что во время введения ограничений в связи с распространением новой коронавирусной инфекции, владельцы домашних животных преимущественно выбирали это место для выгула собак. Так как именно в лесопарковой зоне можно было соблюдать такие требования к выгулу домашних животных, как близкое расположение к месту проживания и отсутствие скопления людей.

В зимний период (2020 и 2021 гг.) нами было исследовано 168 проб снега с территории урочища Солянка, из которых 22 содержали яйца гельминтов. В 2020 году из 84 проб яйца гельминтов отмечены в 14 пробах (16,6%), в то время как 2021 году из такого же количества исследованных проб, возбудители гельминтозов зафиксированы в 8, что составило 9,5%. Следует отметить, что в пробах снега, жизнеспособных яиц гельминтов обнаружено не было.

Для определения роли домашних животных в обсемененности почвы лесопарковой зоны исследовано 126 проб обезличенных фекалий собак, из которых 61 оказалась положительной. В пробах обнаружены яйца 4 видов гельминтов: *Toxocara canis, Uncinaria stenocephala, Trichocephalus vulpis*, коконы *Dipylidium caninum*. Яйца *T. canis* обнаружены в 60,0% проб фекалий собак, при обнаружении в г фекалий 5–24 яиц.

Заключение. Результаты паразитологических исследований проб почвы урочища Солянка показали, что уровень обсемененности яйцами гельминтов на разных участках варьировал от 19 до 38,1%. Наиболее контаминированной яйцами возбудителей паразитарных болезней оказалась территория лесопарковой зоны, прилегающая к жилому комплексу. В почве зафиксированы яйца гельминтов плотоядных: *Toxocara canis, Dipylidium caninum, Trichocephalus vulpis*. Доминирующим по частоте встречаемости явился вид *Toxocara canis*. По результатам исследований установлено, что основными источниками поступления инвазионного материала в почву территории урочища являются собаки. Значительная контаминация почвы лесопарковой зоны яйцами токсокар свидетельствует о наличии высокого риска заражения висцеральным токсокарозом как для детского, так и взрослого контингента отдыхающих.

Список источников

1. *Батраченко Е. А., Гонеев И. А., Лукашова О. П., Сошникова И. Ю.* Роль ландшафтного планирования в сохранении устойчивости экологического каркаса урбанизированной территории (на примере города Курска) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 1-3. С. 607-611.
2. *Березина Е. С.* Значение популяций собак и кошек сельских и городских территорий в распространении инфекционных болезней // В сборнике: Геоэкологические проблемы современности и пути их решения. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева. Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, Институт естественных наук и биотехнологии. 2019. С. 114-116.
3. *Масалкова Ю. Ю.* Контаминация почвы северного региона Беларуси яйцами гельминтов собак // Экологический вестник. 2015. № 2. С. 89-94.
4. Управление Роспотребнадзора по Курской области: [сайт]. URL: http://46.rospotrebnadzor.ru/content/materialy-dlya-gosdoklada-o-sanitarno-epidemiologicheskom-blagopoluchii-naseleniya-v-0 (Дата обращения 27.02.2022).
5. *Koshsima-Shahraki M., Dabirzadeh M., Azizi H., Khedri J., Djahed B., Neshat A. A.* Seroepidemiology of *Toxocara canis* in Children under 14 Years Referring to Laboratories of Sistan and Baluchestan Province in Southeast of Iran // Iran J Parasitol. Jan-Mar 2019; 14(1): 89-94.

References

1. Batrachenko E. A., Goneev I. A., Lukashova O. P., Soshnikova I. Yu. The role of landscape planning in preserving the sustainability of the ecological framework of an urbanized territory (on the example of the city of Kursk). *Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2014; 16(1-3): 607-611. (In Russ.)
2. Berezina E. S. The importance of dog and cat populations in rural and urban areas in the spread of infectious diseases. In the collection: *Geo-ecological problems of modernity and ways to solve them. Materials of the I All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Orel State University named after I. S. Turgenev*. Orel State University named after I. S. Turgenev, Institute of Natural Sciences and Biotechnology. 2019; 114-116. (In Russ.)
3. Masalkova Yu. Yu. Contamination of the soil of the northern region of Belarus with helminth eggs of dogs. *Ecological Bulletin*. 2015; 2: 89-94. (In Russ.)
4. Administration of Federal Service on Surveillance for Consumer rights protection and human well-being in the Kursk Region. URL: http://46.rospotrebnadzor.ru/content/materialy-dlya-gosdoklada-o-sanitarno-epidemiologicheskom-blagopoluchii-naseleniya-v-0 (Retrieved 02/27/2022).
5. Koshsima-Shahraki M., Dabirzadeh M., Azizi H., Khedri J., Djahed B., Neshat A. A. Seroepidemiology of *Toxocara canis* in Children under 14 Years Referring to Laboratories of Sistan and Baluchestan Province in Southeast of Iran. *Iran J Parasitol*. Jan-Mar 2019; 14(1): 89-94.

УДК 619:616.993.192.1:636.934:1-085
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.405-410

ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДЕЗИНВАЗИИ ПРОТИВ ООЦИСТ КОКЦИДИЙ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Сафиуллин Р. Т. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории
эпизоотологии и санитарной паразитологии

Сафиуллин Р. Р. [1],
кандидат биологических наук

Аннотация

Изучали эффективность препарата Изодез в разных концентрациях, состоящего из двух действующих веществ и вспомогательных компонентов, в дозе 0,5 л/м^2 при экспозиции 2 ч против ооцист кокцидий лисиц и песцов в объектах внешней среды. Опыты проводили в 2019–2020 гг. в лаборатории института, а также в одном из звероводческих хозяйств Московской области. В условиях производства эффективность Изодеза 6%-ного против ооцист кокцидий лисиц и песцов устанавливали путем их искусственной закладки на опытные площадки. При искусственном заражении пушных зверей данными простейшими интенсэффективность (ИЭ) Изодеза в 5%-ной концентрации, составила, соответственно, 92,6 и 96,7%, в 6% и 7%-ной – 100%, а 5%-ного раствора Фенола (базовый препарат) – 64,7 – 84,5%. В условиях производства ИЭ 6%-ного раствора Изодеза в дозе 0,5 л/м^2 и экспозиции 2 ч против ооцист кокцидий лисиц и песцов достигала 94,8%. Результаты, полученные в эксперименте и производственных условиях, позволяют рекомендовать препарат Изодез, состоящий из бензалкония хлорида, формальдегида и поверхностно-активных веществ, для дезинвазии объектов внешней среды против ооцист кокцидий лисиц и песцов.

Ключевые слова: кокцидии, лисицы, песцы, дезинвазия, интенсэффективность

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

EFFECTIVE REMEDY AGAINST COCCIDIA OOCYSTS IN FUR-BEARING ANIMALS

Safiullin R. T. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of
Epizootology and Sanitary Parasitology

Safiullin R. R. [1],
Candidate of Biological Sciences

Abstract

We studied the efficacy of Isodez in different concentrations consisting of two active substances and excipients at a dose of 0.5 L/m^2 at a 2-hour exposure against Coccidia oocysts in foxes and Arctic foxes in environmental objects. The experiments were performed in the Institute Laboratory and on one of the Moscow Region fur farms in 2019–2020. Under production conditions, the efficacy of Isodez 6% against Coccidia oocysts in the foxes and Arctic foxes was determined by their artificial laying on experimental sites. When the fur animals were artificially infected with these protozoa, the intense-effectiveness (IE) of Isodez was 92.6 and 96.7% at its 5% concentration, 100% at 6% and 7% concentrations, and 64.7–84.5% of the Phenol solution (basic drug) at 5% concentration, respectively. Under the production conditions, the IE of a 6% Isodez solution reached 94.8% at a dose of 0.5 L/m^2 and a 2-hour-exposure against Coccidia oocysts in the foxes and Arctic foxes. The results obtained in the experiment and under production conditions make it possible to recommend Isodez consisting of benzalkonium chloride, formaldehyde and surfactants for disinvasion of environmental objects against Coccidia oocysts of the foxes and Arctic foxes.

Keywords: Coccidia, foxes, Arctic foxes, disinvasion, intense-effectiveness

Введение. Кокцидиозы – это группа протозойных болезней лисиц, песцов, рысей, нутрий и других плотоядных, вызываемых простейшими семейства Eimeriidae подсемейства Eimeriinae (однохозяинные) и Isosporinae (многохозяинные) родов *Eimeria, Isospora* и др. Цикл биологического развития кокцидий характеризуется тремя стадиями: шизогонией, гаметогонией и спорогонией. Основным источником инвазии служат больные и переболевшие животные, а факторами передачи – загрязненные ооцистами объекты внешней среды – шеды, клетки,

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

территория, инструменты по уходу за животными, обслуживающий персонал и др. [1–4]. Среди молодняка пушных зверей вспышки кокцидиозов часто отмечают в подсосный период в результате различных стрессов, при нарушении нормальной физиологии и общей резистентности. При этом снижается их продуктивность [5].

Для дезинвазии объектов внешней среды против ооцист кокцидий лисиц и песцов нами было разработано комплексное средство Изодез, состоящее из оптимальных концентраций двух действующих веществ – бензалкония хлорида и формальдегида, а также вспомогательных компонентов – неионогенных поверхностно-активных веществ и воды.

Цель работы – изучить эффективность комплексного средства для дезинвазии объектов внешней среды против ооцист кокцидий лисиц и песцов.

Материалы и методы. Опыты проводили в 2019–2020 гг. в лаборатории института, а также в одном из звероводческих хозяйств Московской области. Приготовили три партии рабочего раствора Изодеза в 5; 6 и 7%-ной концентрации и 5%-ный раствор Фенола (базовый препарат).

Свежие фекалии от зараженных лисиц и песцов исследовали флотационным методом Фюллеборна. Поверхностную пленку из стаканов с пробой снимали паразитологической петлей и собирали в чашки Петри с дистиллированной водой. Материал трижды промывали дистиллированной водой, центрифугировали, а затем культивировали в термостате при 26 °С в течение 7 дней. При разведении культуры ооцист кокцидий использовали дистиллированную воду, их количество в 1 мл подсчитывали с использованием камеры Мак Мастера.

Производственный опыт ставили в одном из звероводческих хозяйств Московской области в июле – августе 2019 г. на 30 лисицах и 30 песцах 2-месячного возраста, свободных от кокцидий. При этом корма не содержали препараты против паразитических простейших. Отобранных щенят обследовали, взвешивали и по принципу аналогов разделили на шесть групп по 5 голов в каждой. Для контроля концентрации ооцист кокцидий лисиц и песцов (1000 ооцист/мл) использовали камеру Мак Мастера и микроскоп МБС. Перед введением животным культуры ооцист разбавляли дистиллированной водой из расчета 2000 экз./голову.

Молодняку первой, второй и третьей группы с помощью мини-зонда вводили по 2 мл суспензии ооцист кокцидий, обработанной соответственно 5; 6 и 7%-ным раствором препарата Изодез, четвертой – по 2 мл суспензии ооцист, обработанной 5%-ным раствором Фенола, пятой

– по 2 мл суспензии ооцист из расчета 1000 экз./мл (зараженный контроль); шестой – по 2 мл дистиллированной воды (чистый контроль).

У щенят всех шести групп лисиц и шести – песцов условия содержания и рацион были одинаковыми. Наблюдали за ними ежедневно, учитывая общее состояние, поведение, прием корма и воды, видимые физиологические изменения. С 6 по 12-е сутки для сбора фекалий под клетками животных размещали клеенчатые пленки. Собранный биоматериал взвешивали, вносили воду до объема 500 г, перемешивали смесителем в течение 5–7 минут. Для дальнейших исследований от каждой группы брали по 50 г фекалий, добавляли 4%-ный раствор бихромата калия и доводили до однородной массы с помощью миксера, затем полученную взвесь переносили в пластиковые емкости с завинчивающейся крышкой и хранили в холодильнике при 4°С.

Ооцист кокцидий в фекалиях щенят лисиц и песцов определяли комбинированным методом Дарлинга, а их количество – в камере Мак Мастера. Интенсэффективность (ИЭ, %) дезинфектантов против ооцист данных простейших рассчитывали по формуле:

$$ИЭ = (КОк - КОд)/КОк \times 100,$$

где КОк – количество ооцист у щенят лисиц и песцов контрольной группы; КОд – количество ооцист у щенят лисиц и песцов, получавших обработанные дезинфектантом ооцисты.

Результаты исследований. Общее состояние щенят лисиц и песцов после назначения суспензии ооцист кокцидий, обработанной препаратами Изодез в разных концентрациях и Фенол, а также чистой культурой было угнетенным, они забивались в кучу в закрытой части клетки, что, по-видимому, обусловлено стрессом при отлове и назначением внутрь инвазионного материала. Однако на 2-й день опыта они не отличались друг от друга.

В пробах фекалий лисиц первой группы ооцист кокцидий обнаруживали через 2; 3 и 5 суток, соответственно, по 3; 5 и 7 экз., что составляет 0,5; 0,83 и 1,2 экз. на камеру. Количество ооцист в 1 г фекалий достигало 72 экз. Интенсэффективность Изодеза в 5%-ной концентрации была 92,6%. У щенят второй и третьей групп ни в одном случае ооцист простейших не выявили, что дает нам основание говорить о 100%-ной эффективности Изодеза в 6 и 7%-ной концентрации. В фекалиях молодняка четвертой группы ооцист регистрировали во все сроки исследований, их количество в одной камере варьировало от 1,2 до 3,0 экз., в среднем данный показатель составлял 1,8 экз. Количество ооцист в 1 г фекалий равнялось 360 экз. ИЭ Фенола в 5%-ной концентрации

была 64,7%. У щенят пятой группы простейших отмечали во все сроки исследований в пределах от 3,8 до 6,5 экз. на камеру, а количество ооцист в 1 г фекалий достигало 1020 экз. Данный показатель мы использовали как исходный при расчете интенсэффективности испытанных в опыте препаратов. Молодняк шестой группы (незараженный контроль) оставался свободным от инвазии.

У песцов первой группы ооцист кокцидий в пробах фекалий находили через 1 и 4 суток, соответственно, по 3 и 5 экз., что составляет 0,5 и 0,83 экз. на камеру. Количество ооцист в 1 г фекалий не превышало 38 экз. 5%-ный раствор Изодеза против ооцист простейших показал ИЭ 96,7%. В фекалиях щенят второй и третьей групп их не выявляли ни в одном случае, следовательно, ИЭ препарата в 6 и 7%-ной концентрации 100%. В четвертой группе ИЭ Фенола 5%-ного была 84,5%. У молодняка пятой группы средний показатель в одной камере составил 5,8 экз., а количество ооцист в 1 г фекалий – 1160 экз.

В условиях производства эффективность Изодеза 6%-ного против ооцист кокцидий лисиц и песцов устанавливали путем их искусственной закладки. Для этого в одном из звероводческих хозяйств Московской области в августе – сентябре 2020 г. в шеде №2 по договоренности с ветслужбой провели чистку и дезинфекцию участка пола и выбрали три площадки по 1 м^2. Они имели ровную поверхность и были отделены друг от друга пластиковыми рейками. На первом этапе на каждую площадку равномерно наносили с помощью малого пульверизатора ооцист кокцидий из расчета 10000 экз. на 100 мл дистиллированной воды и оставляли на 20 мин. Затем первую из них обрабатывали 6%-ным раствором Изодеза в дозе 0,5 л/м^2 и экспозиции 2 ч; вторую – 5%-ным раствором Фенола при аналогичной дозе и экспозиции. Третья площадка была контрольной, дезинвазию не проводили.

Соблюдая отмеченную экспозицию, с поверхности каждой площадки брали смывы, используя кисточку и дистиллированную воду, а затем готовили суспензию ооцист кокцидий. Щенятам первой группы (5 лисиц и 5 песцов) 2,5–3-месячного возраста вводили по 2 мл инвазионного материала с первой площадки, второй – такое же количество со второй и третьей – с третьей площадки. Наблюдали за животными 10 дней.

В течение 24 ч после заражения молодняк первой и второй группы был малоактивен, редко подходил к кормушке. По истечению этого срока они практически не отличались друг от друга. В пробах фекалий щенят первой группы количество ооцист кокцидий во все сроки исследований достигало 2–5 экз., в среднем в одной камере – 0,57

экз., а в 1 г фекалий – 114 экз. Интенсэффективность Изодеза 6%-ного составила 94,9%. У зверей второй группы ооцист простейших в одной камере было от 10 до 21 экз., в среднем это составляет 2,8 экз. и в 1 г фекалий – 560 экз. или 24,8% от зараженного контроля. ИЭ Фенола в 5%-ной концентрации достигала 75,2%. В контрольной группе в пробах фекалий количество ооцист кокцидий варьировало от 41 до 73 экз., в среднем в одной камере данный показатель составил 11,3 экз., а в 1 г фекалий – 2260 экз.

Таким образом, Изодез 6%-ный из расчета 0,5 л на 1 м^2 площади и экспозиции 2 ч показал высокую эффективность против ооцист кокцидий лисиц и песцов.

Заключение. Результаты, полученные в эксперименте и производственных условиях, позволяют рекомендовать препарат Изодез, состоящий из бензалкония хлорида, формальдегида и поверхностно-активных веществ, для дезинвазии объектов внешней среды против ооцист кокцидий лисиц и песцов.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Водянов А. А. и др.* Паразитология и инвазионные болезни животных. М., 2008. 776 с.
2. *Вершинин И. И.* Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. Екатеринбург, 1996. 264 с.
3. Методические рекомендации по борьбе с эймериозами и изоспорозами животных. М.: РАСХН, 1994. 30 с.
4. *Сафиуллин Р. Т., Шаповалов А. В.* Рекомендации по борьбе с кокцидиозами (эймериоз, изоспороз) пушных зверей // Труды ВНИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина. М., 2005; 41: 463-478.
5. *Сафиуллин Р. Т., Мусатов М. А.* Паразитарные болезни пушных зверей, средства и методы их лечения. М., 2009. 152 с.

References

1. Akbaev M. Sh., Vasilevich F. I., Vodyanov A. A., et al. Parasitology and invasive diseases of animals. Moscow, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Vershinin I. I. Coccidia infections of animals and their differential diagnosis. Yekaterinburg, 1996. 264 p. (In Russ.)
3. Guidelines for the control of eimeriosis and isosporiasis of animals. Moscow, RAAS, 1994. 30 p. (In Russ.)
4. Safiullin R. T., Shapovalov A. V. Recommendations for the control of Coccidia infections (eimeriosis, isosporiasis) of fur-bearing animals. *Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Helminthology named after K. I. Skryabin*. Moscow, 2005; 41: 463-478. (In Russ.)
5. Safiullin R. T., Musatov M. A. Parasitic diseases of fur-bearing animals, means and methods of their treatment. Moscow, 2009. 152 p. (In Russ.)

УДК 619:616.993.192.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.411-416

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТОЗАМ И КОМПЛЕКСНЫЙ КОНТРОЛЬ ЭКЗОГЕННЫХ И ЭНДОГЕННЫХ СТАДИЙ *EIMERIA* SPP. В УСЛОВИЯХ ИНДЕЙКОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

Сафиуллин Р. Т. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории
эпизоотологии и санитарной паразитологии

Чалышева Э. И. [1],
аспирант

Аннотация

Проведенные исследования показали, что эймериозы молодняка индеек имеют в хозяйствах промышленного типа в условиях России повсеместное распространение. Определение видового состава ооцист эймерий из проб помета индеек, содержащихся в условиях хозяйства Пензенской области, показали наличие следующих видов эймерий: *Eimeria meleagrimitis* – 80%, *E. meleagridis* – 15% и *E. adenoides* – 5%. Наибольшая экстенсивность эймериозной инвазии у самцов установлена в 35-суточном возрасте, ЭИ – 45%, а у самок в 49-суточном возрасте, ЭИ – 30%. В этом же возрасте отмечена наибольшая интенсивность эймериозной инвазии. В дальнейшем до 105-суточного возраста наблюдали постепенное снижение экстенсивности и интенсивности эймериозной инвазии. Клинического проявления эймериозной инвазии у индеек не отмечали. Комплексное проведение мероприятий против экзогенных стадий (поликомпозиционное новое средство Вирукилл 260) и эндогенных (эймериоцид, Толтразурил и пробиотик Ветелакт) стадий эймерий показало высокую противопаразитарную эффективность, оказало положительное влияние на уровень биозащиты птичников, где выращивали молодняк индеек и на экономические показатели производства. Получен-

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

ные нами результаты показали на необходимость комплексного контроля экзогенных и эндогенных стадий развития ооцист эймерий в условиях индейководческих хозяйств промышленного типа.

Ключевые слова: индюшата, ооцисты, комплексный контроль, эффективность

EPIZOOTIC SITUATION ON PARASITOSIS AND COMPREHENSIVE CONTROL OF EXOGENOUS AND ENDOGENOUS STAGES OF *EIMERIA* SPP. ON INDUSTRIAL TURKEY FARMS

Safiullin R. T. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of
Epizootology and Sanitary Parasitology

Chalysheva E. I. [1],
Postgraduate Student

Abstract

The conducted studies have shown that Eimeria infections are widespread in young turkeys on industrial farms in Russia. The species composition of Eimeria oocysts detected in litter samples of the turkeys kept in the Penza Region showed the following Eimeria species: 80% of *Eimeria meleagrimitis*, 15% of *E. meleagridis* and 5% of *E. adenoides*. The highest Eimeria invasion prevalence in males was determined at the age of 35 days, the IP 45%, and in females at the age of 49 days, the IP 30%. The highest intensity of Eimeria invasion was observed at the same age. Subsequently, we observed a gradual decrease in the prevalence and intensity of Eimeria invasion up to 105 days of age. The clinical manifestations of Eimeria invasion were not observed in the turkeys. The comprehensive measures against exogenous stages (new polycomposite drug Virukill 260) and endogenous stages (eimeriocide, Toltrazuril and probiotic Vetelact) of Eimeria showed high antiparasitic efficacy, and had a positive effect on the biological protection of poultry buildings where young turkeys were grown, and on the economic performance of production. Our results showed the need for a comprehensive control of exogenous and endogenous development stages of Eimeria oocysts on industrial turkey farms.

Keywords: young turkeys, oocysts, comprehensive control, efficacy

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Введение. Индейководство – важный источник увеличения производства высококачественного птичьего мяса. Многолетний опыт работы показывает, что разведение индеек в хозяйствах промышленного типа позволяет резко поднять эффективность производства.

В настоящее время в условиях промышленного птицеводства, когда на ограниченной территории содержится большое количество птицы, существует большой риск возникновения паразитарных заболеваний – эймериоза, криптоспоридиоза, гистомоноза и других [1–3].

Лечебно-профилактические мероприятия, которые применяются на данный момент в индейководческих хозяйствах промышленного типа, не всегда обеспечивают должный результат, поэтому паразитарные болезни продолжают беспокоить их и причиняют весомый экономический ущерб [4, 5].

Исходя из актуальности проблемы перед собой поставили задачу провести мониторинг за эпизоотическим состоянием по эймериозам индеек и осуществить комплексный контроль экзогенных и эндогенных стадий развития ооцист *Eimeria* spp. в хозяйствах промышленного типа.

Материалы и методы. В ходе выполнения работы молодняк индеек разного возраста исследовали на эймериозы методом прижизненной копроскопии – метод Дарлинга. В птицеводческих хозяйствах центрального региона России обследованиям подвергали индюшек с 7-дневного возраста и до полного завершения технологического цикла каждые 14 дней путем исследования не менее 20 свежих проб помета и 10 соскобов из пола станков и проходов. Интенсивность эймериозной инвазии определяли путем подсчета ооцист в 1 г помета индюшат с использованием камеры Мак Мастера под микроскопом МБИ. При установлении вида эймерий учитывали: форму ооцист, наличие или отсутствие микропиле, полярную гранулу, длину и ширину ооцисты, вычисляли индекс формы (по М. В. Крылову, 1996).

Для контроля экзогенных стадий ооцист эймерий дезинвазию птичников в период подготовки проводили новым поликомпозиционным средством Вирукилл 260 в 1%-ной концентрации в рекомендованной дозе и экспозиции. Остаточную контаминацию пола птичников и проходов устанавливали через 24 часа после проведенной дезинвазии.

Для контроля эндогенных стадий ооцист эймерий в индейководческом хозяйстве Московской области в опытном птичнике проводили апробацию лечебно-профилактической схемы назначения Толтразу-

рила совместно с пробиотиком Ветелакт. Толтразурил 2,5%-ный назначали индюшатам с 10-суточного возраста в дозе из расчета 1 мл на 1 л питьевой воды два дня подряд еженедельно в течение 6 недель. Пробиотик Ветелакт назначали с кормом в дозе из расчета 0,1 мл на 1 кг массы индюшат за день до дачи Толтразурила, два дня совместно с Толтразурилом и два дня после курса дачи эймериоцида.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показали отсутствие ооцист эймерий в анализируемых пробах от самок и самцов в 7 и 21-суточном возрасте. Наибольшая экстенсивность эймериозной инвазии у самцов установлена в 35-суточном возрасте, ЭИ – 45%, а у самок в 49-суточном возрасте, ЭИ – 30%. В этом же возрасте отмечена наибольшая интенсивность эймериозной инвазии. В дальнейшем до 105-суточного возраста наблюдали постепенное снижение экстенсивности и интенсивности эймериозной инвазии. Клинического проявления эймериозной инвазии у индеек не отмечали.

При обследовании соскобов из пола станков и проходов птичников разных цехов были установлены ооцисты эймерий, ЭИ колебалась от 10 до 20% при низкой интенсивности инвазии.

Определение видового состава ооцист эймерий из проб помета индеек, содержащихся в условиях хозяйства Пензенской области, показали наличие следующих видов эймерий: *Eimeria meleagrimitis* – 80%, *E. meleagridis* – 15% и *E. adenoides* – 5%.

В отдельных хозяйствах, где бессистемно назначают кокцидиостатик, высокую эктенсивность эймериозной инвазии отмечали до 120–140-суточного возраста молодняка индеек (ЭИ – 80%).

Полученные нами результаты показали на необходимость комплексного контроля экзогенных и эндогенных стадий развития ооцист эймерий в условиях индейководческих хозяйств промышленного типа.

Копроскопические исследования взятых проб помета по Дарлингу проводили перед каждым назначением Толтразурила. По данным проведенных нами исследований экстенсинвазированность эймериями составила 10–20% при низкой интенсивности инвазии. После обсуждения результатов исследований принимали решение о необходимости дальнейшего назначения препарата.

В контрольном птичнике молодняку индеек против эймерий назначали рекомендованную дозу Монензина по принятой в хозяйстве схеме.

В дальнейшем, по мере роста молодняка с 60-суточного возраста, Толтразурил в отмеченной ранее дозе назначали по показаниям с

учетом экстенсивности и интенсивности эймериозной инвазии через каждые 2 недели. С 90-суточного возраста молодняка индеек при исследовании проб помета из опытного птичника ооцист эймерий не находили.

Результаты проведенных исследований показали, что в индейководческих хозяйствах промышленного типа, исходя из реальной эпизоотической ситуации, необходимо проводить комплексные лечебно-профилактические мероприятия против экзогенных и эндогенных стадий ооцист *Eimeria* spp. с использованием современных высокоэффективных препаратов, что оказало положительное влияние на уровень биозащиты птичника и на производственные показатели. Сохранность молодняка индеек в опытном птичнике после комплексного проведения мероприятий против экзогенных и эндогенных стадий эймерий была выше на 8,4% по сравнению с контрольным птичником, а прирост живой массы в опытном птичнике был выше на 13,5%. Затраты корма на единицу прироста живой массы индюшат в опытном птичнике были меньше на 11,8%, чем в контроле.

Заключение. Эймериозы молодняка индеек имеют в хозяйствах промышленного типа в условиях России повсеместное распространение. Комплексное проведение мероприятий против экзогенных стадий (поликомпозиционное новое средство Вирукилл 260) и эндогенных (эймериоцид Толтразурил и пробиотик Ветелакт) стадий эймерий оказало положительное влияние на уровень биозащиты птичников, где выращивали молодняк индеек, и на экономические показатели производства.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М., Водянов А. А., Косминков Н. Е., Пашкин П. И., Ятусевич А. И.* Паразитология и инвазионные болезни животных. М., 2008. 776 с.
2. *Крылов М. В.* Определитель паразитических простейших. СПб., 1996. 602 с.
3. *Сафиуллин Р. Т.* Паразитарные болезни птиц, средства и методы борьбы. М., 2019. 260 с.
4. *Чалышева Э. И., Сафиуллин Р. Т.* Эпизоотическая ситуация по кишечным паразитическим простейшим молодняка индеек на птицефабриках Центральной России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. № 20. С. 690-694.
5. *Imai R. K., Barta J. R.* Distribution and abundance of Eimeria species in commercial turkey flocks across Canada // The Canadian veterinary journal. 2019; 60(2): 153-159.

References

1. Akbaev M. Sh., Vasilevich F. I., Akbaev R. M., Vodyanov A. A., Kosminkov N. E., Pashkin P. I., Yatusevich A. I. Parasitology and invasive diseases of animals. Moscow, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Krylov M. V. Identification guide of parasitic protozoa. St. Petersburg, 1996. 602 p. (In Russ.)
3. Safiullin R. T. Parasitic diseases of birds, and control means and methods. Moscow, 2019. 260 p. (In Russ.)
4. Chalysheva E. I., Safiullin R. T. Epizootic situation on intestinal parasitic protozoa of young turkeys on poultry farms in Central Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 690-694. (In Russ.)
5. Imai R. K., Barta J. R. Distribution and abundance of Eimeria species in commercial turkey flocks across Canada. *The Canadian veterinary journal*. 2019; 60(2): 153-159.

УДК 595.771;616.99
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.417-421

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ДИРОФИЛЯРИОЗА В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВАХ – КРОВОСОСУЩИХ КОМАРАХ (ОБЗОР)

Серкова М. И. [1],
младший научный сотрудник лаборатории энтомологии и дезинсекции,
rita.serkowa@yandex.ru

Аннотация

Дирофиляриоз – трансмиссивное паразитарное заболевание, возбудителями которого являются гельминты – *Dirofilaria repens* и *D. immitis*. Переносчиками возбудителей являются кровососущие комары (Diptera, Culicidae). Изменение климата, урбанизация и ввоз экзотических видов комаров на территорию России приводят к расширению ареала переносчиков дирофилярий и, следовательно, увеличению заболеваемости среди населения и у животных. Целью данного исследования было изучение литературных данных о факторах развития возбудителя дирофиляриоза в кровососущих комарах. Важным фактором развития дирофилярий из личиночной стадии в инвазионную является оптимальная температура среды, среднесуточная сумма которой должна быть не меньше 130. Данное число обозначается как «единица развития дирофилярий (ЕДР)». Немаловажную роль в развитии гельминта в промежуточном хозяине играет иммунный ответ организма насекомого. Меланин, который продуцируется гемоцитами ком аров, образует капсулу вокруг личинок, тем самым предотвращая их созревание. Однако степень данной реакции зависит от фермента фенолоксидазы и возраста комара. Симбиотические внутриклеточные бактерии *Wolbachia*, обнаруженные в дирофиляриях, необходимы для развития гельминтов в комарах. Но в настоящий момент в литературных данных не было обнаружено информации о взаимодействии между иммунитетом комара и данными бактериями, хотя была обнаружена корреляция между инфицированностью бактериями комаров и вероятности передачи ими инвазии.

Ключевые слова: кровососущие комары, переносчики, дирофиляриоз, единица развития дирофилярий (ЕДР)

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (625041, Россия, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2)

FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF DIROFILARIASIS PATHOGENS IN INTERMEDIATE HOSTS, BLOOD-SUCKING MOSQUITOES (REVIEW)

Serkova M. I. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Entomology and Disinfection,
rita.serkowa@yandex.ru

Abstract

Dirofilariasis is a transmissible parasitic disease caused by helminths *Dirofilaria repens* and *D. immitis*. Vectors of pathogens are blood-sucking mosquitoes (Diptera, Culicidae). Climate change, urbanization, and importation of exotic mosquito species into the territory of Russia lead to the expansion of the Dirofilaria vector range and, consequently, an increase in the incidence of the disease among the population and animals. The purpose of this research was to study the literature data on factors of the dirofilariasis pathogen development in blood-sucking mosquitoes. An important factor in the development of Dirofilaria from the larval stage to the invasive stage is an optimal environmental temperature, the average daily value of which should not be less than 130. This number is referred to as the "Dirofilaria Development Unit (DDU)". The immune response of the insect plays an important role in the helminth development in the intermediate host. Melanin, which is produced by mosquito hemocytes, forms a capsule around the larvae thus preventing their maturation. However, the extent of this response depends on the phenoloxidase enzyme and the age of the mosquito. The symbiotic intracellular *Wolbachia* bacteria found in Dirofilaria are essential for the helminth development in mosquitoes. But no information has currently been found on interaction between mosquito immunity and these bacteria in the literature; although a correlation has been found between the mosquito infected with the bacteria and the probability of infection transmitted by them.

Keywords: blood-sucking mosquitoes, vectors, dirofilariasis, Dirofilaria Development Unit (DDU)

Введение. Большая часть территории России подвержена возникновению очагов трансмиссивного заболевания – дирофиляриоза, переносчиками которого являются кровососущие комары рода *Aedes, Culex, Anopheles, Culiseta* и т. д. Возбудители инвазии – гельминты двух видов – *Dirofilaria repens* и *D. immitis* [1].

[1] All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology - a Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Research Centre of the Tyumen Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (2, Institutskaya st., Tyumen, 625041, Russia)

Принимая во внимание тот факт, что жизненный цикл как комаров, так и личинок дирофилярий зависит от условий окружающей среды, преимущественно от температуры воздуха, происходящее глобальное изменение климата привело к расширению ареала комаров – переносчиков инвазии, обнаруживающихся ранее только в южной части России. Кроме этого, в результате урбанизации и интродукции инвазивных, экзотических видов комаров через коммерческую деятельность происходит также увеличение заболеваемости в России дирофиляриозом и другими трансмиссивными инфекциями [2].

Цель данного исследования – изучение литературных данных о факторах развития возбудителей дирофиляриоза внутри кровососущих комаров.

Материалы и методы. Проведен анализ научных отечественных и зарубежных публикаций, посвященных аспектам развития дирофилярий в комарах.

Результаты исследований. Дирофиляриоз – зоонозное заболевание, которое передается трансмиссивным путем через укусы промежуточных хозяев – кровососущих комаров, в организме которых происходит развитие дирофилярий от личиночной стадии до инвазионной [1].

Развитие возбудителей дирофиляриоза возможна в регионах с подходящим температурным режимом, пороговое значение которого 14 °С, и с суммой среднесуточных температур от 130. Это число обозначается как «единица развития дирофилярий (ЕДР)». При оптимальном ЕДР формируются благоприятные условия для развития микрофилярий до третьей личиночной стадии и их миграции в хоботок комара [3].

Развитие и передача дирофилярий зависит от иммунного ответа организма насекомого – хозяина. Например, меланин, синтезируемый гемоцитами насекомого, препятствует созреванию микрофилярий посредством образования меланизированной капсулы вокруг личинок. Эффективность данной реакции зависит от вида комара и активности их фермента – фенолоксидазы, синтезирующего меланин, который наиболее активен в течение первых двух недель жизни насекомого [4].

Внутриклеточные симбиотические бактерии рода *Wolbachia*, обнаруженные у обоих видов дирофилярий, оказывают непосредственное влияние на жизненный цикл гельминта. Данные бактерии участвуют в линьке и эмбриогенезе на всех стадиях развития гельминта. В настоящее время неизвестно, существует ли взаимодействие между иммунной системой насекомого – переносчика и симбионтами дирофи-

лярий. Однако в результате исследования, авторы сделали вывод, что вероятность передачи инвазии у комаров, инфицированных одновременно дирофиляриями и бактериями *Wolbachia*, ниже, чем у инфицированных только гельминтом [5].

Заключение. Анализ научных публикаций показал, что развитие возбудителя дирофиляриоза в кровососущих комарах зависит от внешних факторов и от внутренних, таких как вид, возраст и реакция иммунной системы насекомого. Однако некоторые аспекты взаимодействия организма переносчика и возбудителя инвазии еще не до конца изучены и требуют дальнейшего изучения данной проблемы.

Статья подготовлена по теме «Разработка методов научно-обоснованного применения средств дезинсекции, химической и биологической регуляции численности паразитов с целью сохранения эпизоотического благополучия и качества здоровья сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц».

Список источников

1. *Сергиев В. П., Супряга В. Г., Дарченкова Н. Н., Жукова Л. А., Иванова Т. Н.* Дирофиляриоз человека в России // Российский паразитологический журнал. 2012. № 4. С. 60-64.
2. *Čabanová V., Miterpáková M., Valentová D., Blažejová H., Rudolf I., Stloukal E., Hurníková Z., Dzidová M.* Urbanization impact on mosquito community and the transmission potential of filarial infection in central Europe // Parasites & vectors. 2018; 11(1): 261.
3. *Silaghi C., Beck R., Capelli G., Montarsi F., Mathis A.* Development of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in *Aedes japonicus* and *Aedes geniculatus* // Parasites & vectors. 2017; 10(1): 94.
4. *Simón F., Siles-Lucas M., Morchón R., González-Miguel J., Mellado I., Carretón E., Montoya-Alonso J. A.* Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic // Clinical microbiology reviews. 2012; 25(3): 507-544.
5. *Shaikevich E., Bogacheva A., Ganushkina L. Dirofilaria* and *Wolbachia* in mosquitoes (Diptera: Culicidae) in central European Russia and on the Black Sea coast // Parasite. 2019; 26(2).

References

1. Sergiyev V. P., Supryaga V. G., Darchenkova N. N., Zhukova L. A., Ivanova T. N. Human dirofilariasis in Russia. *Russian Journal of Parasitology*. 2012; 4: 60-64. (In Russ.)
2. Chabanova V., Miterpakova M., Valentova D., Blazheyova H., Rudolf I., Stlowkal E., Gurnikova Z., Dzidova M. The impact of urbanization on the mosquito community and their transmission. potential of filarial infection in Central Europe. *Parasites and vectors*. 2018; 11(1): 261.
3. Silagy K., Beck R., Capelli G., Montarsi F., Mathis A. Development of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in *Aedes japonicus* and *Aedes geniculatus*. *Parasites and vectors*. 2017; 10(1): 94.
4. Simon F., Siles-Lucas M., Morchon R., Gonzalez-Miguel H., Mellado I., Carreton E., Montoya-Alonso J. A. Dirofilariasis of humans and animals: the emergence of zoonotic mosaic. *Clinical microbiology reviews*. 2012; 25(3): 507-544.
5. Shaikevich E., Bogacheva A., Ganushkina L. *Dirofilariae* and *Wolbachia* in mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the central European part of Russia and on the Black Sea coast. *Parasite*. 2019; 26(2).

УДК 576.8:562
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.422-426

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЦ ЛЕНТЕЦОВ ИЗ КОПРОЛИТОВ СОБАК XVI–XVIII ВВ.

Сивкова Т. Н. [1,2],
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры инфекционных болезней,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Горбунов П. А. [2],
магистрант

Косинцев П. А. [3],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Аннотация

На территории Ямало-Ненецкого автономного округа исследовано несколько древних поселений, в культурных слоях которых найдено большое количество копролитов, в том числе принадлежащих домашним собакам, которые широко использовались древним населением региона на охоте и в оленеводстве. В копролитах собак выявлены яйца гельминтов, чье определение возможно только по морфологическим признакам. Седиментационным методом проведен анализ 10 копролитов домашних собак, собранных из культурного слоя Надымского городища, где люди жили 300–500 лет назад. В 6 пробах были выявлены яйца овальной формы с крышечкой или открытым устьем (в случае отсутствия крышечки), что позволяет классифицировать их принадлежность к отряду Pseudophyllidea. Проведены морфометрические исследования наиболее сохранившихся яиц с помощью компьютерной программы Photom 1.21. Представленные яйца в среднем имеют длину 67,90±1,3 мкм при ширине в средней части – 49,06±1,03 мкм; ширину устья – 25,09±0,88. Указанные морфометрические характеристики наиболее соответствуют размерам современных яиц широкого лентеца – *Dibothriocephalus latus* (Linnaeus,

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова» (614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23)

[2] Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (614068, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15)

[3] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук (620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 марта, д. 202)

1758) Luhe, 1899 (syn. *Diphyllobothrium latum*). Таким образом, согласно морфометрическим методам диагностики установлено наличие длительно функционирующего очага дифиллоботриоза на территории ЯНАО.

Ключевые слова: собаки, ЯНАО, дифиллоботриоз, яйцо, морфология

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TAPEWORM EGGS IN COPROLITES OF DOGS FROM THE XVI–XVIII CENTURIES

Sivkova T. N. [1,2],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Infectious Disease Department,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Gorbunov P. A. [2],
Graduate Student

Kosintsev P. A. [3],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

Abstract

Several ancient settlements were explored in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug whose cultural deposits were found to have a large number of coprolites including those belonging to domesticated dogs which had been widely used by the ancient regional population for hunting and reindeer breeding. The coprolites of dogs were found to have helminth eggs whose identification was only possible by morphological characteristics. The sedimentation method was used to analyze 10 coprolites of domesticated dogs collected from the cultural deposit of the Nadym settlement, where people lived 300–500 years ago. In 6 samples, oval-shaped eggs with an operculum or an open mouth (in the absence of an operculum) were found, which makes it possible to classify them as belonging to the order Pseudophyllidea. We performed morphometric studies of the best-preserved eggs using the Photom 1.21 software. The presented eggs have an average length of 67.90±1.3 μm with a width in the middle part of 49.06±1.03 μm; the mouth width was 25.09±0.88. These morphometric characteristics are most consistent with the size of the broad tapeworm *Dibothriocephalus latus* (Linnaeus, 1758) Luhe, 1899 (syn. *Diphyllobothrium latum*)

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Agro-Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov" (23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia)

[2] Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Perm State National Research University" (15, Bukireva st., Perm, 614068, Russia)

[3] Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (202, 8 Marta st., Yekaterinburg, 620144, Russia)

eggs found today. Thus, the presence of a long-term focus of diphyllobothriasis was detected in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug according to morphometric diagnostic methods.

Keywords: dogs, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, diphyllobothriasis, egg, morphology

Введение. Археологические изыскания, в настоящее время активно проводящиеся в Западной Сибири, в том числе на территории полуострова Ямал, позволяют получить уникальные сведения о жизни коренных народов, а также изменения многих аспектов их жизни, связанные с последующим заселением из других регионов. Во время проведения раскопок археологи обнаруживают достаточно большое количество копролитов, принадлежавших разным животным, в том числе и собакам, которые на протяжении многих веков являлись постоянными спутниками охотников и оленеводов. Найденные копролиты подвергаются исследованию на предмет видовой идентификации, времени их появления, а также составу, позволяющему судить о рационе животного. В некоторых образцах обнаруживают также яйца различных гельминтов, морфология которых позволяет провести сравнительный анализ для их видовой идентификации, тогда как генетические методы исследования провести невозможно ввиду отсутствия сохранившихся генетических маркеров. В связи с этим актуальным методом исследования становится именно морфологическое сравнение выявленных яиц с современными данными.

Материалы и методы. Копролиты собак собраны в процессе раскопок культурного слоя Надымского городища в ЯНАО (66°03. с.ш. 72°00. в.д.), на котором население проживало 300–500 лет назад [2]. Пробы доставляли в лабораторию паразитологии Пермского ГАТУ. Для паразитологического анализа использовали 10 образцов, которые измельчали, регидратировали в 0,5%-ном растворе фосфата натрия при температуре +4 °С в течение недели, затем исследовали методом последовательных промываний. Препараты просматривали на микроскопе Meiji при увеличении X100 и X400 и фиксировали изображения с помощью фотокамеры Vision. Подсчитывали количество яиц в 100 микропрепаратах. Морфометрию выполняли с применением программы PhotoM 1.21 (Россия). Статистическую обработку выполняли согласно общепринятым методам вариационной статистики.

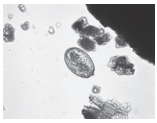
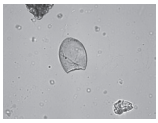
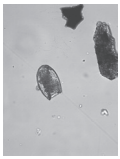
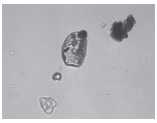
Результаты исследований. Полученные пробы имели массу 1,5–10 г. Во всех пробах при осмотре были найдены минеральные и органи-

ческие остатки. В том числе в 6 из 10 исследованных образцов (60%) были обнаружены яйца гельминтов в количестве 3126 шт. Обнаруженные яйца имели морфологию яиц лентецов, для которых характерна овальная форма, а также наличие шипика и крышечки. В некоторых случаях крышечка отсутствовала, и отчетливо заметно становилось устье яиц (табл.).

Все яйца, найденные в пробах, имели различную форму деформации и целостности оболочки, что обусловлено температурным режимом региона, а также длительностью их нахождения в культурном слое.

Таблица

Количество яиц с разной степенью деформации

Степень деформации	Целое	Малая	Средняя	Сильная
Фотографии, увел. X400				
Количество яиц, шт	3	19	22	6

Большинство яиц имело малую (отсутствие крышечки при сохранении формы) и среднюю (умеренное сжатие) степень деформации, что позволило провести их измерения для установления видовой принадлежности. Микрометрический анализ 50 яиц позволил установить следующие размеры: полную длину с крышечкой 67,90±1,3 мкм; максимальную ширину 49,06±1,03 мкм; ширину устья 25,09±0,88. Указанные морфометрические параметры наиболее соответствуют размерам яиц *Dibothriocephalus latus* (Linnaeus, 1758) Luhe, 1899 (syn. *Diphyllobothrium latum*) [1].

Согласно имеющимся сведениям, яйца лентецов часто находят в копролитах из археологических памятников Западной Сибири, но их видовая принадлежность при этом не была установлена [3].

Заключение. Морфометрический анализ яиц лентецов из копролитов собак археологического памятника Надымское городище позволил установить их принадлежность к виду *D. latus* (syn. *D. latum*). Таким образом, очаг дифиллоботриоза на территории лесотундры Яма-

ло-Ненецкого автономного округа функционирует как минимум со средних веков.

Список источников

1. *Вестхайде В., Ригер Р.* От простейших до моллюсков и артропод // Зоология беспозвоночных = Spezielle Zoology. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere / пер. с нем. *О. Н. Бёллинг, С. М. Ляпкова, А. В. Михеев, О. Г. Манылов, А. А. Оскольский, А. В. Филиппова, А. В. Чесунов*; под ред. *А. В. Чесунова*. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 266 с.
2. *Визгалов Г. П., Кардаш О. В., Косинцев П. А., Лобанова Т. В.* Историческая экология населения севера Западной Сибири. Нефтеюганск, Институт археологии Севера; Екатеринбург: Издательство АМБ. 2013. 376 с.
3. *Slepchenko S. M., Kardash O. V., Slavinsky V. S., Ivanov S. N., Racultseva D. S., Tsybankov A. A., Shin D. H.* Archaeoparasitological analysis of samples from the cultural layer of Nadym gorodok dated back to the 14th-late 18th centuries // Korean J. Parasitol. 2019; 57(6): 567-573. https://doi.org/10.3347/kjp.2019.57.6.567

References

1. Westheide V., Rieger R. From protozoa to molluscs and arthropods. *Zoology of invertebrates = Spezielle Zoology. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere* / translated from German by O. N. Bölling, S. M. Lyapkova, A.V. Mikheev, O. G. Manylov, A. A. Oskolsky, A.V. Filippova, A.V. Chesunov; edited by A. V. Chesunov. Moscow, Association of Scientific Publications KMK, 2008. 266 p. (In Russ.)
2. Vizgalov G. P., Kardash O. V., Kosintsev P. A., Lobanova T. V. Historical ecology of the population in the north of Western Siberia. Nefteyugansk, Institute of Archeology of the North; Yekaterinburg, AMB Publishing House, 2013. 376 p. (In Russ.)
3. Slepchenko S. M., Kardash O. V., Slavinsky V. S., Ivanov S. N., Racultseva D. S., Tsybankov A. A., Shin D. H. Archaeoparasitological analysis of samples from the cultural layer of Nadym gorodok dated back to the 14th-late 18th centuries. *Korean J. Parasitol.* 2019; 57(6): 567-573. https://doi.org/10.3347/kjp.2019.57.6.567

УДК 619.616.99:599.742.13
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.427-431

КИШЕЧНЫЕ ПАРАЗИТЫ СОБАК ПОСЕЛЕНИЯ СЕ-ЯХА (ЯМАЛ) В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сивкова Т. Н. [1],
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры инфекционных болезней,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Косинцев П. А. [2],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Аннотация

На территории Ямала активно ведется археологическая работа, при этом в копролитах и культурном слое выявляют и следы инвазии, в связи с чем, представляет интерес сравнение современной и древней паразитофауны. Комбинированным и седиментационным методами проведен анализ 11 проб кала домашних собак, собранных в 2021 году в период экспедиции в поселении Се-Яха. Установлена ЭИ – 54,55%, при этом доминирующим паразитом стали саркоцисты (ЭИ – 27,27%), реже выявляли *T. leonina* – 18,18% и лентеца – 9,09%, инвазию трематодами не зафиксировали, хотя в регионе постоянно регистрируется описторхоз. Проведены морфометрические исследования яиц лентеца и спороцист. Яйца лентеца имеют длину 61,50±1,3 мкм; ширину яйца 41,7±1,03 мкм; ширину устья 22,20±0,88, что наиболее подходит под описание *D. nihonkaiense* (син. *D. klebanovskii*). Яйца лентецов являются частой археологической находкой, но видовой принадлежности при этом не устанавливают. По морфологическим и экологическим характеристикам простейшие (длина 14,40±0,30 мкм; ширина 10,25±0,18 мкм; индекс формы 1,40±0,04) соответствуют описанию *S. grueneri*. Вероятнее всего, у собак в древности они тоже были, но ввиду своего малого размера и тонкой оболочки не сохранились.

Ключевые слова: собаки, Ямал, саркоцистоз, токсокароз, дифиллоботриоз

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова» (614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской Академии Наук (620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 марта, д. 202)

INTESTINAL PARASITES OF DOGS FROM SE-YAKHA (YAMAL) IN CONTEMPORARY

Sivkova T. N. [1],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Infectious Disease Department,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Kosintsev P. A. [2],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

Abstract

Archaeological work is actively carried out on the territory of Yamal, while traces of invasion are also found in coprolites and the cultural layer, and therefore, it is of interest to compare modern and ancient parasite fauna. Combined and sedimentation methods were used to analyze 11 stool samples of domestic dogs collected in 2021 during the expedition in the Se-Yakha settlement. Prevalence was established – 54.55%, while the dominant parasite was Sarcocystis (27.27%), *T. leonina* was detected less often – 18.18% and tapeworm – 9.09%, trematode invasion was not recorded, although opisthorchiasis is constantly recorded in the region. Morphometric studies of the eggs of the tapeworm and sporocysts were carried out. The tapeworm eggs are 61.50±1.3 μm long; egg width 41.7±1.03 μm; the width of the mouth is 22.20±0.88, which most closely matches the description of *D. nihonkaiense* (syn. *D. klebanovskii*). The eggs of the tapeworms are a frequent archaeological find, but the species is not established. According to morphological and ecological characteristics, protozoa (length 14.40±0.30 μm; width 10.25±0.18 μm; shape index 1.40±0.04) correspond to the description of *S. grueneri*. Most likely, dogs in ancient times also had them, but due to their small size and thin shell, they were not preserved.

Keywords: dogs, Yamal, *Sarcocystis* spp., *Toxascaris leonina, Diphyllobothrium* sp.

Введение. Одомашнивание собаки произошло более 15 000 лет назад, и с тех пор собака стала постоянным спутником человека, поэтому ее эволюция тесно связана с человеческой деятельностью, в ходе которой менялась не только морфология и физиология животных, но и их паразитофауна.

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Agro-Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov" (23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia)

[2] Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (202, 8 March st., Yekaterinburg, 620144, Russia)

Изучение коэволюции паразитов, а также человека и домашних животных в длительном временном аспекте представляет значительный интерес, так как в нем отражаются не только различные аспекты экологии, но также и культура общества. На территории полуострова Ямал активно ведутся археологические изыскания, во время которых обнаруживают помимо прочего и признаки инвазии различными гельминтами. В связи с этим, целью нашего исследования стало проведение анализа состава кишечных паразитов современных собак на данной территории в сравнении с археологическими данными с применением морфометрических методик, так как в палео- и археопаразитологии молекулярная диагностика для этих целей зачастую непригодна ввиду отсутствия установленных генетических маркеров.

Материалы и методы. Свежие фекалии собак собирали в период экспедиции в поселении Се-Яха на полуострове Ямал (70°10'N, 72°30'E). Было получено 11 проб, которые для хранения и транспортировки замораживали при температуре -18 °С и доставляли в лабораторию паразитологии Пермского ГАТУ. Исследования проводили комбинированным методом Г. А. Котельникова – В. М. Хренова с раствором аммиачной селитры, а также методом последовательных промываний. Препараты просматривали на микроскопе Meiji при увеличении X100 и X400 и фиксировали изображения с помощью фотокамеры Vision. Морфометрию выполняли с применением программы PhotoM 1.21 (Россия).

Результаты исследований. Полученные пробы имели массу 25–45 г. В 4 (36,36%) из них при осмотре обнаружена непереварившаяся шерсть и хрящи, что свидетельствует о преимущественном традиционном кормлении субпродуктами оленеводства. Только в одной пробе копрологический анализ позволил установить в рационе готовые промышленные корма.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) в полученных пробах составила 54,55%, при этом доминирующей инвазией оказался саркоцистоз (27,27%). Трематод не было найдено ни в одном случае, что странно, так как в данном регионе распространен описторхоз [2], и собакам на протяжении многих веков скармливали рыбу. Этот факт подтверждается тем, что в одном случае (9,09%) нами были выявлены яйца лентеца, для которых определены следующие размеры: длина 61,50±1,30 мкм; ширина яйца 41,7±1,03 мкм; ширина устья 22,20±0,88. Указанные морфологические параметры наиболее соответствуют строению *D. klebanovskii* (син. *D. nihonkaiense*). Яйца лентецов в копролитах являются частой археоло-

гической находкой, но видовой принадлежности при этом не устанавливают [1]. Установлено, что ареал *D. klebanovskii* на Север Сибири расширился только за последние годы [3].

В двух пробах (18,18%) обнаружены яйца нематоды *Toxascaris leonina*, характерные морфологические признаки которых не вызывают затруднения в диагностике. Данный гельминт в работах археологов не упоминается [1]. Учитывая строение скорлупы, яйца аскаридат хорошо сохраняются в копролитах, поэтому можно предположить, что токсаскариоз на данной территории появился сравнительно недавно.

Очень интересно обнаружение спороцист саркоспоридии, промежуточными хозяевами которых служат травоядные, вероятнее всего, что это северные олени, составляющие подавляющее большинство сельскохозяйственных животных в данном регионе, тогда как на долю крупного рогатого скота и свиней приходится лишь незначительная часть [4]. В связи с этим, логично предположить о функционировании цикла *Sarcocystis* между северным оленем и собакой. По размерам (длина 14,40±0,30 мкм; ширина 10,25±0,18 мкм; индекс формы 1,40±0,04), обнаруженные нами саркоцисты подходят для критериев видов *S. grueneri* и *S. tarandivulpes*. Если учитывать, что *S. tarandivulpes* более характерен для лис, то наиболее подходящим видом остается *S. grueneri*. Упоминания об обнаружении простейших при археопаразитологических исследованиях на Ямале отсутствуют. Вероятнее всего, учитывая длительность отношений между видами, у собак в древности они тоже были, но ввиду своего малого размера и тонкой оболочки не сохранились.

Заключение. Изучение кишечных паразитов поселковых собак на полуострове Ямал позволяет заключить, что дифиллоботриоз на данной территории встречается как минимум со средних веков, с недавним появлением нового вида *D. klebanovskii*. Саркоцистоз *S. grueneri* широко распространен по причине развитого оленеводства. Инвазия нематодой *T. leonina* появилась относительно недавно. Таким образом, паразитофауна собак трансформируется под влиянием антропогенных и экологических факторов.

Список источников

1. *Визгалов Г. П., Кардаш О. В., Косинцев П. А., Лобанова Т. В.* Историческая экология населения севера Западной Сибири. Нефтеюганск, Институт археологии Севера; Екатеринбург: Издательство АМБ. 2013. 376 с.
2. *Киселев В. С., Белозеров Е. С., Змушко Е. И.* Распределение паразитарной заболеваемости по территории Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.rusmedserv.com/misc/rapredelenie---parazitarnoy-zabolevaemosti-po-territorii-rossiyskoy-federatsii.html (Дата обращения 13.01.2022).
3. *Ястребов В. К.* Эпидемиология дифиллоботриозов в Сибири и на Дальнем Востоке // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2013. № 5(72). С. 25-30.
4. Данные Департамента агропромышленного комплекса ЯНАО о состоянии отраслей животноводства и рыболовства ЯНАО по состоянию на 01.04.2021 года. [Электронный ресурс] // https://dapk.yanao.ru/documents/other/116817/ (Дата обращения 13.01.2022).

References

1. Vizgalov G. P., Kardash O. V., Kosintsev P. A., Lobanova T. V. Historical ecology of the population of northern Siberia. Nefteyugansk, Institute of Archeology of the North; Yekaterinburg: AMB Publishing House. 2013. 376 p. (In Russ.)
2. Kiselev V. S., Belozerov E. S., Zmushko E. I. Distribution of parasitic morbidity on the territory of the Russian Federation. [Electronic resource] // URL: http://www.rusmedserv.com/misc/rapredelenie---parasitarnoy-zabolevaemosti-po-territorii-rossiyskoy-federatsii.html (Retrieved 01/13/2022).
3. Yastrebov V. K. Epidemiology of diphyllobothriasis in Siberia and the Far East. *Epidemiology and vaccine prevention*. 2013; 5(72): 25-30. (In Russ.)
4. Data from the Department of Agro-Industrial Complex of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug on the state of individual a nimal husbandry and fisheries in the Yamal-Nenets Autonomous Okrug as of 04/01/2021. [Electronic resource] // URL: https://dapk.yanao.ru/documents/other/116817/ (Retrieved 01/13/2022).

УДК 612.438:616.995.122-092.4
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.432-436

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОЙ ИНВОЛЮЦИИ ТИМУСА ПРИ ПАРАЗИТАРНОЙ ИНВАЗИИ *OPISTHORCHIS FELINEUS* (RIVOLTA, 1884)

Сидельникова А. А. [1],
кандидат медицинских наук, доцент кафедры морфологии
и судебной медицины, дисциплины гистология, эмбриология, цитология,
alieva-alevtina@mail.ru

Аннотация

Тимус (вилочковая, зобная железа) обеспечивает антигеннезависимую дифференцировку лимфоцитов, обеспечивая процессы клеточного и гуморального иммунитета в периферических иммунных органах. После наступления периода половой зрелости происходит возрастная инволюция органа. Изменения тимуса при паразитарных инвазиях встречаются в литературе лишь при некоторых видах возбудителей, в основном, группы цестодозов. Данные о влиянии трематод, в том числе *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), на тимус и его процесс инволюции не обнаружены. Проведено морфологическое исследование тимуса при инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) через 1 месяц после заражения, в инвазионной дозе 50 метацеркариев. Микропрепараты изучены световой и иммерсионной микроскопией, проведением описательной и сравнительной морфологии. В дизайне эксперимента животные разделены на две группы: группу наблюдения составили инвазированные животные (*Oryctolagus cuniculus*) (n=10) и группу контроля (n=10). Полученные результаты характеризовались выраженными морфологическими признаками возрастной инволюции при инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) по сравнению с контролем, среди которых уменьшение объема мозгового вещества, замещение жировой тканью долек, увеличение числа телец Гассаля. Указанные изменения характеризуют более раннее старение органа при паразитарном заболевании.

Ключевые слова: тимус, описторхоз, паразит, инволюция, старение

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а)

MORPHOLOGICAL FEATURES OF AGE-RELATED INVOLUTION OF THE THYMUS DURING PARASITIC INVASION BY *OPISTHORCHIS FELINEUS* (RIVOLTA, 1884)

Sidelnikova A. A. [1],
Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of the Department of Morphology and Forensic Medicine,
Disciplines of Histology, Embryology, Cytology,
alieva-alevtina@mail.ru

Abstract

Thymus (thymic, thymus gland) provides antigen-independent differentiation of lymphocytes, providing processes of cellular and humoral immunity in peripheral immune organs. After the onset of puberty, age-related involution of the organ occurs. Changes of thymus in parasitic invasions are found in the literature only for some types of pathogens, mainly of cestodosis group. No data on the influence of trematodes including *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) on thymus and its involution were found. Morphological study of the thymus was conducted at the invasion of *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) 1 month after infestation, in an invasive dose of 50 metacercariae. Microslides were studied by light and immersion microscopy, descriptive and comparative morphology. The design of the experiment divided the animals into two groups: the observation group consisted of invaded animals (*Oryctolagus cuniculus*) (n=10) and the control group (n=10). The results obtained were characterized by pronounced morphological signs of age involution in *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) infestation, compared to the control, including a decrease in the volume of the medulla, replacement of the fatty tissue by lobules, an increase in the number of Hassall's corpuscle. These changes characterize earlier aging of the organ in case of parasitic disease.

Keywords: thymus, opisthorchiasis, parasite, involution, aging

Введение. Тимус является центральным вектором формирования и функционирования иммунной системы, преимущественно в раннем онтогенезе. Возрастная инволюция этого органа может служить индикатором для оценки биологического возраста и статуса иммунной системы. В процессе естественного старения организма процесс воз-

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (22a, Voroshilova st., Kemerovo, 650056, Russia)

растной инволюции тимуса стартует у человека после 20 лет. С учетом максимальной продолжительности жизни у человека – 122,4 года [1], срок наступления инволюции органа происходит после первой 1/6 срока жизни. Морфологические признаки возрастной инволюции тимуса включают: снижение массы и объема органа, замещение ткани долек на жировую и соединительную ткань, появление кальцификатов, понижение кортико-медуллярного соотношения. Изучено влияние стресса на инволюцию тимуса (акцидентальная инволюция) под действием кортизола. При этом возможности тимуса к физиологической и репаративной регенерации значительные [4, 5]. Также описаны в литературе изменения органа при инфекционных заболеваниях бактериальной этиологии [2]. Однако данные об инволюции тимуса при влиянии паразитов отмечены лишь при воздействии некоторых видов. Так, при влиянии цестоды *Diphyllobothrium dendriticum* (Nitsch, 1824) (Pseudophyllidea: Diphyllobothriidae) – лентеца чаечного, отмечалось увеличение доли мозгового вещества и склероз стромы органа, появлялись островки адипоцитов [3]. В отношении влияния трематоды *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) данных в литературе не встречается. Следовательно, при различной паразитарной инвазии изменения тимуса остаются актуальной темой исследований и дискуссий.

Материалы и методы. Исследованы гистологические микропрепараты тимуса кроликов (*Oryctolagus cuniculus*), зараженных *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884). Животных разделили на две группы: контрольную (n=10) и наблюдения (n=10). При подготовке к эксперименту животных дегельминтизировали суспензией Альбендазола 2,5%, однократно. Через двухнедельный срок приступали к заражению группы наблюдения путем введения в пищевод мышечной ткани рыб, включавшей инвазионную дозу в 50 метацеркариев *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884). Идентификацию и отбор личинок проводили с помощью световой микроскопии и компрессориума. Рыбу получали с кафедры ихтиологии и гидробиологии ТГУ, г. Томск, выловленную из р. Томь. Через 1 месяц подтверждали состоявшуюся инвазию копроовоскопией по Като-Миура, Parasep. Животных выводили из эксперимента без причинения боли. При работе с животными автор руководствовалась «Правилами проведения работ и использованием экспериментальных животных» (Приказ МЗ СССР № 755 от 12 августа 1977 г.; Приказ Министерства высшего и среднего специального

образования СССР № 742 от 13 ноября 1984 г.), ГОСТом 33215-2014, Межгосударственным стандартом. Руководством по содержанию и уходу за лабораторными животными (введен в действие Приказом Росстандарта от 01.07.2016), Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях: EST № 123 от 18 марта 1986 г., Страсбург. Гистологический материал фиксировали в нейтральном формалине, промывали, проводили по градиенту спиртов, обезжиривали в двух порциях эфиров, заливали в пластификатор и с помощью санного микротома изготавливали ультратонкие срезы. Окрашивали препараты бихромной окраской гематоксилином и эозином. Заключение срезов проводили в биомаунт. Исследование гистологических препаратов проведено путем световой и иммерсионной микроскопии с описательной и сравнительной морфологией. Микропрепараты изучали световым микроскопом Primo Star, Carl Zeiss, на увеличении ×400, 1000.

Результаты исследований. При изучении микропрепаратов отмечено резкое снижение объема мозгового вещества по сравнению с корковым веществом в препаратах группы наблюдения по сравнению с контролем. В препаратах группы наблюдения в корковом веществе плотное заселение клеток, аналогичное контролю. Заявленное характеризует функционально активный орган. Количество долек тимуса меньше по сравнению с контролем, преобладает жировая и соединительная ткань. Жировая ткань в виде островков встречается внутри долек тимуса группы наблюдения, что явно отличается от контроля. Следовательно, можно судить о прогрессирующей возрастной инволюции в тимусе животных при паразитарной инвазии по сравнению с нормой. Слоистые эпителиальные тельца обнаружены в мозговом веществе тимуса группы наблюдения, равно как и контроле. Тельца Гассаля при инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) имели большие размеры, их число было больше в сравнении с контрольной группой.

Заключение. Морфологические признаки возрастной инволюции тимуса выражены в большей степени через 1 месяц инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) по сравнению с контролем. Данные можно расценить как ускорение процесса старения вилочковой железы, обусловленное влиянием паразитарной инвазии.

Список источников

1. *Брусенцев Е. Ю., Тихонова М. А., Гербек Ю. Э., Рагаева Д. С., Рожкова И. Н., Амстиславский С. Я.* Онтогенетические аспекты старения животных // Онтогенез. 2017. Том 48. № 2. С. 107-121.
2. *Кузьменко Л. Г., Киселева Н. М., Симонова А. В.* Старение и тимус // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2013. Том 15(1-4). С. 170-175.
3. *Пронина С. В., Фомина А. С.* Морфофункциональные изменения в тимусе сирийского хомяка при экспериментальном заражении цестодой *Diphyllobothrium dendriticum* (Pseudophyllidea: Diphyllobothriidae) // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2009. № 2(66). С. 125-128.
4. *Kreins A. Y., Graham Davies E.* Replacing defective thymus function // Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2020 Dec; 20(6): 541-548. https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000695
5. *Shichkin V. P., Antica M.* Thymus regeneration and future challenges // Stem Cell Rev Rep. 2020 Apr; 16(2): 239-250. https://doi.org/10.1007/s12015-020-09955-y

References

1. Brusentsev E. Yu., Tikhonova M. A., Gerbek Yu. E., Ragaeva D. S., Rozhkova I. N., Amstislavsky S. Ya. Ontogenetic aspects of animal aging. *Ontogenesis*. 2017; 48(2): 107-121. (In Russ.)
2. Kuzmenko L. G., Kiseleva N. M., Simonova A. V. Aging and thymus. *Medical and Pharmaceutical Journal Pulse*. 2013; 15(1-4): 170-175. (In Russ.)
3. Pronina S. V., Fomina A. S. Morphofunctional changes in the thymus of the Syrian hamster at experimental infection with cestode *Diphyllobothrium dendriticum* (Pseudophyllidea: Diphyllobothriidae). *Bulletin of the All-Russian Scientific Center of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2009; 2(66): 125-128. (In Russ.)
4. Kreins A. Y., Graham Davies E. Replacing defective thymus function. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2020 Dec; 20(6): 541-548. https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000695
5. Shichkin V. P., Antica M. Thymus regeneration and future challenges. *Stem Cell Rev Rep*. 2020 Apr; 16(2): 239-250. https://doi.org/10.1007/s12015-020-09955-y

УДК 638.15
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.437-442

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО АСТИГМАТИЧЕСКИМ КЛЕЩАМ В УЛЬЯХ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Столбова В. В. [1],
младший научный сотрудник лаборатории болезней пчёл,
victorysva@mail.ru

Аннотация

Изучен видовой состав, численность и встречаемость астигматических клещей в ульях медоносной пчелы в трех регионах Западной Сибири. Исследование акарофауны ульев было проведено в 2020–2021 гг. на территории 15 пасек 3 регионов Западной Сибири: административный юг Тюменской области, восточная часть Свердловской области и Алтайский край. Для изучения качественного и количественного состава клещей исследовали пробы подмора, восково-перговой крошки, сотов и живых пчел. Всего отобрано и исследовано 102 пробы. Всего в результате исследования было выявлено 2143 клеща. Астигматы преобладали по численности, их доля составила 57,53% от всех найденных в ульях клещей. Встречаемость составляла 31,37%. Всего было идентифицировано 8 видов астигмат. Впервые отмечены в ульях пчел в Западной Сибири два вида астигмат – *Tyrolichus casei* Oudemans, 1910 и *Aeroglyphus robustus* (Banks, 1906). *Glycyphagus domesticus* оказался эудоминантом по численности (41,4%), превосходя главного паразитического клеща пчел *Varroa destructor* (38,2%). Доминантом по встречаемости в нашем исследовании является *Tyrolichus casei*. Среди прочих видов отмечен *Carpoglyphus lactis*, который может представлять угрозу для слабых пчелиных семей. Обсуждается возможная отрицательная и положительная роль астигматических клещей в ульях пчел.

Ключевые слова: Astigmata, симбионты пчел, *Glycyphagus domesticus, Tyrolichus casei*, симбиоценозы

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (625041, Россия, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2)

NEW DATA ON ASTIGMATIC MITES IN HONEY BEE HIVES IN WESTERN SIBERIA

Stolbova V. V. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Diseases of Bees,
victorysva@mail.ru

Abstract

We studied the species composition, abundance and occurrence of astigmatic mites in honey bee hives in three regions of Western Siberia. The acarofauna of hives was studied on 15 apiaries in the following 3 regions of Western Siberia in 2020–2021: the administrative south of the Tyumen Region, the eastern part of the Sverdlovsk Region and the Altai Territory. To study the qualitative and quantitative composition of mites, we examined samples of dead bees, wax-bee-bread crumbs, honeycombs and live bees. A total of 102 samples were collected and studied. In total, 2143 mites were identified as a result of the study. Astigmata prevailed in number and accounted for 57.53% of all mites found in the hives. The incidence was 31.37%. A total of 8 Astigmata species were identified. Two species of Astigmata *Tyrolichus casei* Oudemans, 1910 and *Aeroglyphus robustus* (Banks, 1906) were found for the first time in bee hives in Western Siberia. *Glycyphagus domesticus* turned out to be the eudominant in its number (41.4%) and surpassed the main parasitic mite of the honey bee, *Varroa destructor* (38.2%). The dominant species in terms of its occurrence is *Tyrolichus casei* in our study. Among other species, *Carpoglyphus lactis* was recorded, which can pose a threat to weak honey bee colonies. The potential negative and positive role of astigmatic mites in honey bee hives is under discussion.

Keywords: Astigmata, bee symbionts, *Glycyphagus domesticus, Tyrolichus casei*, symbiocenoses

Введение. Ульи медоносных пчел *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 обладают благоприятными условиями для развития и существования в них многих симбиотических организмов, в том числе клещей. В ульях поддерживается определенный стабильный уровень температуры и влажности, содержится большое количество доступного органического вещества, что обуславливает его привлекательность для симбионтов.

В России акарофауна пчелиных ульев до настоящего времени остается малоизученной. Наиболее полные исследования, охватывающие

[1] All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – a Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Research Centre of the Tyumen Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (2, Institutskaya st., Tyumen, 625041, Russia)

большую территорию бывшего СССР, были проведены О. Ф. Гробовым в 1978 г. В Сибири первые сведения по клещам пчел были получены в 1970–1980-х годах. К сожалению, имеющиеся данные немногочисленны и фрагментарны, поскольку основной упор всегда делался на главного паразита – *Varroa destructor* Anderson & Trueman, 2000. Однако помимо варроа, в гнездах пчел обитает множество других клещей, которые по-разному влияют на жизнедеятельность пчелиных семей. На сегодняшний день отмечено 318 видов клещей, связанных с пчелами рода *Apis*. Четверть из них, 80 видов, относятся к подотряду Astigmata.

Клещи группы Astigmata широко распространены в природных и синантропных условиях, многие виды являются опасными вредителями пищевых и кормовых продуктов. В пчелиных гнездах данные клещи питаются пергой, пыльцой, медом, а также грибами, которые их загрязняют [4]. В составе акарофауны улья астигматы характеризуются наибольшей встречаемостью и зачастую преобладают в количественном отношении над остальными клещами [3].

Материалы и методы. Исследование акарофауны ульев было проведено в 2020–2021 гг. на территории 15 пасек 3 регионов Западной Сибири: административный юг Тюменской области, восточная часть Свердловской области и Алтайский край. Для изучения качественного и количественного состава клещей исследовали пробы подмора, восково-перговой крошки, сотов и живых пчел. Всего отобрано и исследовано 102 пробы.

Из пробы отбирали одинаковое количество материала, полностью заполняя стандартную пробирку типа Фалькон (объем 50 мл). Полученную пробу заливали жидкостью Удеманса, энергично встряхивали в течение 10–15 минут, после чего тщательно исследовали под бинокуляром. Извлеченных клещей помещали в 70% спирт для хранения, впоследствии изготавливали тотальные препараты в жидкости Фора-Берлезе для установления видовой принадлежности.

Результаты исследований. Всего в результате исследования было выявлено 2143 клеща. Астигматы преобладали по численности (1233 экземпляра). Их доля составила 57,53% от всех найденных в ульях клещей. Встречаемость составляла 31,37%. Всего было идентифицировано 8 видов астигмат.

Впервые отмечены в ульях пчел в Западной Сибири два вида астигмат – *Tyrolichus casei* Oudemans, 1910 и *Aeroglyphus robustus* (Banks, 1906). Выявлены уже известные для ульев Западной Сибири *Acarus siro*

Linnaeus, 1758, *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781) и *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778); а также представители таксонов, приводимых ранее определенными только до рода – *Acotyledon paradoxa* Oudemans, 1903, *Carpoglyphus lactis* (Linnaeus, 1758) и *Glycyphagus destructor* (Schrank, 1781).

В Тюменской области найдены все вышеперечисленные виды астигмат; в Алтайском крае отмечены *A. paradoxa, C. lactis, G. domesticus, T. casei* и *T. putrescentiae*; в Свердловской области встретился лишь *G. domesticus.*

Glycyphagus domesticus оказался эудоминантом по численности (41,4%), превосходя главного паразитического клеща пчел *V. destructor* (38,2%). Средняя численность клещей в пробе составила 49 экз., максимальная – 322. Выявлены все стадии развития данного вида, от личинок до взрослых особей, в том числе гипопальные камеры. *G. destructor*, напротив, был выявлен единично лишь в одной пробе. Известно, что виды рода *Glycyphagus* являются одними из основных клещей гнезда медоносных пчел и характеризуются высокой численностью и встречаемостью, часто в одном улье живут сотни тысяч клещей. Клещи данного рода могут вызывать у людей дерматит, гастрит и аллергию [3].

Доминантом по встречаемости в нашем исследовании является *Tyrolichus casei.* Вид был встречен в 19 пробах (18,6%), при этом средняя численность клещей в пробе составляла 9 экз. *T. casei* является вредителем сырной промышленности. Помимо этого, вид широко распространен в различных местообитаниях (в почве, гнездах пчел, птиц и млекопитающих, хранящихся продуктах), однако не достигает в них высокой численности [3].

Интересна находка *Aeroglyphus robustus.* Вид отмечен в четырех пробах из Тюменской области. Численность в пробе составляла от 1 до 14 экземпляров. Чаще всего *A. robustus* обнаруживается в хранящемся зерне, где может достигать высокой численности и поэтому считается вредителем зерновых запасов. Морфологически *A. robustus* характеризуется бугорчатой идиосомой, покрытой многочисленными перистыми щетинками. Данная особенность, вероятно, может служить дополнительным, механическим фактором развития дерматита у людей, контактирующих с зараженными этими клещами продуктами [5]. Известны немногочисленные сообщения о находках *A. robustus* в пчелиных ульях, где данный клещ питается пищевыми запасами пчел.

Acotyledon paradoxa в наших сборах встречался нечасто, однако имел достаточно высокую численность (средняя численность в пробе –

16,8 экз.), уступая лишь главному доминанту *G. domesticus*. Другие виды астигмат – *Acarus siro, Carpoglyphus lactis* и *Tyrophagus putrescentiae* были менее представлены (встречаемость 0,04; 0,27 и 1,07, соответственно). Клещи обнаружены преимущественно в восково-перговой крошке со дна ульев, которая является для них наиболее подходящим субстратом. *A. siro* и *T. putrescentiae* – универсалы по среде обитания, это наиболее широко распространенные представители астигматических клещей. Достигая высокой численности, могут становиться серьезными вредителями хранящихся продуктов, а впоследствии могут стать причиной аллергических реакций и дерматитов у людей (при употреблении в пищу зараженных клещами продуктов).

C. lactis – один из наиболее распространенных видов клещей пчелиных ульев [2], встречается в подморе, на перге и в меде. Этот клещ может проникать в расплодные ячейки и поедать хранящуюся в сотах пыльцу, вызывая осыпание пыльцы на дно улья. Повреждение сотов клещами может представлять угрозу для слабых пчелиных семей, особенно в период зимовки [3]. Также *C. lactis* способен поражать хранящийся мед, загрязняя его [2]. Употребление зараженного мёда может привести к развитию аллергических реакций или к дизентерии [3].

Заключение. В гнездах пчел формируется богатая акарофауна, среди которой преобладают астигматические клещи, превосходя по численности специфического паразита пчел – *V. destructor*. Эти клещи гораздо менее изучены, однако могут играть в ульях важную роль. Для некоторых из них указаны негативные эффекты, воздействующие на пчел и продукты пчеловодства. Так, *C. lactis* может повреждать соты и приводить к гибели слабых пчелиных семей [3]. Многие клещи (*A. siro, A. robustus, Glycyphagus* sp., *T. putrescentiae*), загрязняя мед, пергу и прочие пчелопродукты, могут стать причиной развития аллергических реакций и дерматитов.

Зачастую астигматы играют полезную роль в ульях, уничтожая разнообразные грибы (в том числе являющиеся возбудителями заболеваний). Однако, с другой стороны, некоторыми исследователями предполагается возможность переноса инфекционных и грибковых заболеваний (аскосфероз, нозематоз и др.) пчел активно передвигающимися стадиями астигмат [1, 4].

Таким образом, данная группа, являясь самыми массовыми симбионтами пчел, может оказывать на них значительное воздействие, что обуславливает необходимость дальнейших подробных исследований.

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР по программе фундаментальных научных исследований РАН (№ 121042000076-5 «Разработка методов научно-обоснованного применения средств дезинсекции, химической и биологической регуляции численности паразитов с целью сохранения эпизоотического благополучия и качества здоровья сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц»).

Список источников

1. *Скулачев И. Л.* Симбионты медоносной пчелы // Матер. докл. научн. конф. «Advances in Science and Technology». 2017. С. 19-20.
2. *Дудинський Т. Т.* Аналіз зміни чисельності кліщів з родини Glycyphagidae Berlese, 1923 у гнізді карпатської медоносної бджоли // Науковий вісник Ужгородського університету. 2017; 42: 52-55.
3. *Klimov P. B., OConnor B. M., Ochoa R., Bauchan G. R., Scher J.* Bee Mite ID: Bee-Associated Mite Genera of the World, 2016. USDA APHIS Identification Technology Program (ITP), Fort Collins, CO. https://idtools.org/id/mites/beemites/
4. *Refaei G. S., Abou Zeid W. R., Roshdy O. M.* Incidence of Parasitic and Non-Parasitic Mites of Honeybee, *Apis mellifera* (Linnaeus) // Journal of Plant Protection and Pathology. 2018; 9(12): 873-875.
5. *Stingeni L., Bianchi L., Tramontana M., Moretta I., Principato M. A.* Indoor dermatitis due to *Aeroglyphus robustus* // British Journal of Dermatology. 2015; 174(2): 454-456.

References

1. Skulachev I. L. Symbionts of the honey bee. *Materials of the report of the Scientific Conference "Advances in Science and Technology"*. 2017: 19-20. (In Russ.)
2. Dudinsky T. T. Analysis of changes in the number of mites of the family Glycyphagidae Berlese, 1923 in the nest of the Carpathian honey bee. *Scientific Bulletin of the Uzhgorod University*. 2017; 42: 52-55. (In Ukr.)
3. Klimov P. B., OConnor B. M., Ochoa R., Bauchan G. R., Scher J. Bee Mite ID: Bee-Associated Mite Genera of the World, 2016. USDA APHIS Identification Technology Program (ITP), Fort Collins, CO. https://idtools.org/id/mites/beemites/
4. Refaei G. S., Abou Zeid W. R., Roshdy O. M. Incidence of Parasitic and Non-Parasitic Mites of Honeybee, *Apis mellifera* (Linnaeus). *Journal of Plant Protection and Pathology*. 2018; 9(12): 873-875.
5. Stingeni L., Bianchi L., Tramontana M., Moretta I., Principato M. A. Indoor dermatitis due to *Aeroglyphus robustus*. *British Journal of Dermatology*. 2015; 174(2): 454-456.

УДК 576.895.1:599.742.4:712.5:470.342
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.443-448

НЕМАТОДОЗЫ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ (*NEOVISON VISON* SCHREBER, 1777) ВЯТСКО-КАМСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Стрельников Д. П. [1],
научный сотрудник отдела охотничьего ресурсоведения,
dmitrijs1987@mail.ru

Масленникова О. В. [2],
кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и зоологии,
olgamaslen@yandex.ru

Аннотация

Проведен анализ зараженности американской норки нематодами в природных биоценозах Кировской области (поймы рек Вятка, Кама, Чепца и Молома) на северо-востоке Европейской части России. Выявлено 13 видов нематод (72,2% от всей гельминтофауны), из них обнаружено 2 новых для региона вида: *Crenosoma taiga* (Skrjabin et Petrov, 1928) и *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962). Основу нематодофауны составляют 4 вида: *Aonchotheca putorii, Aonchotheca mucronata, Crenosoma taiga, Skrjabingylus nasicola*. Эпизоотологическую и эпидемиологическую опасность представляет *Trichinella* spp. Самые высокие показатели зараженности выявлены у *Aonchotheca putorii*, которая локализуется преимущественно в желудке (ЭИ 81%, ИИ 74,8±13,8 экз.). Второе месте по зараженности занимает *Aonchotheca mucronata* (ЭИ 44,5%, ИИ 4,2±0,6 экз.). *Skrjabingylus nasicola* и *Crenosoma taiga* имеют невысокие показатели зараженности (ЭИ 8,7%, ИИ 2,3±0,5 экз. и ЭИ 4,9%, ИИ 2,6±0,7 экз., соответственно). Зараженность норки личинками трихинелл составляет 3% при высоких показателях интенсивности инвазии. Филяроидесы у американской норки встречаются крайне редко, они не образуют цист, как у других куньих.

Ключевые слова: Кировская область, американская норка, нематоды, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии

[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б. М. Житкова» (610000, Россия, г. Киров, ул. Преображенская, д. 79)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (610017, Россия, г. Киров, Октябрьский проспект, д. 133)

NEMATODOSES OF THE AMERICAN MINK (*NEOVISON VISON* SCHREBER, 1777) IN THE VYATKA-KAMA INTERFLUVE

Strelnikov D. P. [1],
Researcher of the Laboratory of Hunting Resource Science,
dmitrijs1987@mail.ru

Maslennikova O. V. [2],
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of Ecology and Zoology,
olgamaslen@yandex.ru

Abstract

The analysis of the infestation of American mink with nematodes in the natural biocenoses of the Kirov Region (floodplains of the Vyatka, Kama, Cheptsa and Moloma rivers) in the north-east of the European part of Russia was carried out. 13 species of nematodes were identified (72.2% of the entire helminth fauna). Two new species to the region were found: *Crenosoma taiga* (Skrjabin et Petrov, 1928) and *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962). The nematode fauna is based on 4 species: *Aonchotheca putorii, Aonchotheca mucronata, Crenosoma taiga, Skrjabingylus nasicola*. Epizootic and epidemiological danger is represented by *Trichinella* spp. The highest infection rates were found in *Aonchotheca putorii*, which is localized mainly in the stomach (invasion intensity (II) 81%, extent of invasion (EI) 74.8±13.8 specimens). The second place in terms of infestation is occupied by *Aonchotheca mucronata* (II 44.5%, EI 4.2±0.6 specimens). *Skrjabingylus nasicola* and *Crenosoma taiga* have low infection rates (II 8.7%, EI 2.3±0.5 specimens and II 4.9%, EI 2.6±0.7 specimens, respectively). Infestation of mink with Trichinella larvae is 3% at high rates of prevalens. *Filaroides martis* are extremely rare in the American mink, they do not form cysts, as in other mustelids.

Keywords: Kirov Region, American mink, nematodes, extent of invasion, invasion intensity

Введение. Для фауны Кировской области американская норка (*Neovison vison* Schreber, 1777) – интродуцент, который был акклиматизирован в соседних областях, широко распространился к настоящему времени по территории всей России. В первые годы после ин-

[1] Professor Zhitkov Federal State Budgetary Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming (79, Preobrazhenskaya st., Kirov, 610000, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vyatka State Agrotechnological University" (133, Oktyabrsky pr., Kirov, 610017, Russia)

тродукции американская норка практически не имела паразитов, но со временем она приобрела гельминтов аборигенных видов куньих. В настоящее время у американской норки на территории Вятско-Камского междуречья (включая Кировскую область) зарегистрировано 18 видов паразитических червей [4], большая часть которых представлена нематодами (72,2%). *Trichinella* spp. имеет эпидемиологическое и эпизоотологическое значение, поэтому возникла необходимость изучения нематодозов американской норки в новых местообитаниях.

Материалы и методы. Материал для исследований был собран в природных биоценозах поймы рек Вятка, Кама, Чепца и Молома в 2011–2019 гг. – на северо-востоке Европейской части России. Методом полных гельминтологических вскрытий было исследовано 70 норок природных биоценозов Кировской области. Определялась экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ). У каждой особи определяли пол, возраст, массу, упитанность. Полученные данные статистически обрабатывались в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. При изучении нематодозов американской норки, на территории Вятско-Камского междуречья, нами выявлено 13 видов нематод. Из них для Кировской области обнаружено 2 новых вида: *Crenosoma taiga* (Skrjabin et Petrov, 1928) и *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962). Исследователями Беларуси [1, 2] также выявлено 13 видов нематод, но видовой состав несколько отличается (табл. 1). Десять видов нематод являются общими для двух регионов (76,9%). В Беларуси не выявлены *Skrjabingylus petrowi* (Bageanow, 1936), *Sobolevingylus petrowi* (Romanov, 1952) и *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782). Самцы *Skrjabingylus petrowi* нами дважды выявлены в полиинвазии со *Skrjabingylus nasicola*. *Sobolevingylus petrowi* нами неоднократно регистрировались в легких хищника. Также неоднократно в кишечнике были обнаружены самцы и самки *Oswaldocruzia filiformis*. Это нематоды земноводных, служащих объектами питания американских норок нашего региона. У нас не зарегистрированы такие виды нематод как *Crenosoma petrowi* (паразит легких куницы), *Ascaris devosi* (паразит кишечника) и *Spirocerca lupi* – паразит стенки желудка или пищевода преимущественно псовых.

В нематодофауне американской норки на исследуемой территории чаще других регистрировались 4 вида нематод (табл. 2). Самые высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазии имеет *A. putorii* (рис.), которые локализуются преимущественно в желудке (ЭИ 81%, ИИ 74,8±13,8). У норок часто поражается мочевой пузырь

Таблица 1

Нематоды американской норки (*Neovison vison* Schreber, 1777) природных биоценозов Беларуси и Кировской области

Вид	Беларусь	Кировская область
	Сидорович В. Е. (1997); Анисимова Е. И., Полоз С. В. (2010)	Наши данные
Aonchotheca mucronata (Molin, 1958)	+	+
Aonchotheca putorii (Rudolphi, 1819)	+	+
Trichinella sp., larvae	+	+
Strongyloides martis (Petrow, 1940)	+	+
Skrjabingylus nasicola (Leuckart, 1842)	+	+
S*krjabingylus petrowi* (Bageanow, 1936)	-	+
Filaroides martis (Werner, 1782)	+	+
Mustelivingylus skrjabini (Romanov et Kontrimavichus, 1962)	+	+
Sobolevingylus petrowi (Romanov, 1952)	-	+
Molineus patens (Dujardin, 1845)	+	+
Ascaris devosi (Sprent, 1952)	+	-
Crenosoma taiga (Skrjabin et Petrov,1928)	+	+
Crenosoma petrowi (Morosov, 1939)	+	-
Oswaldocruzia filiformis (Goeze, 1782)	-	+
Spirocerca lupi (Rudolphi, 1809)	+	-
Thominx aerophilus (Creplin, 1839)	+	+

(*A. mucronata*) – второе место по зараженности – 44,5% и лобные пазухи (*Sk. nasicola*) – 8,7%. Зараженность *Crenosoma taiga* и *Trichinella* spp. невысокая – 4,9% и 3%, соответственно (табл. 2). Из всех видов нематод самая высокая интенсивность инвазии зарегистрирована у личинок трихинелл – в среднем 658,4 личинок в 1 г мышечной ткани. Видовой состав трихинелл норки пока точно не установлен, хотя по морфологическим признакам он близок к *T. nativa*. Учеными из Польши [3] при исследовании 812 американских норок обнаружены личинки трихинелл у 27 особей (3,3%).

Интенсивность инвазии фоновыми видами нематод отражена на рис.

Таблица 2

Зараженность американской норки основными видами нематод в Кировской области

Вид гельминта	Экстенсивность инвазии, (%)	Интенсивность инвазии, (экз.)
1. *Aonchotheca putorii*	81,0	74,8 ± 13,8
2. *Aonchotheca mucronata*	44,5	4,2 ± 0,6
3. *Crenosoma taiga*	4,9	2,6 ± 0,7
4. *Skrjabingylus nasicola*	8,7	2,3 ± 0,5
5. *Trichinella* spp.*	3,0	658,4 ± 648,3

*интенсивность заражения, выраженная количеством личинок в 1 г мышечной ткани

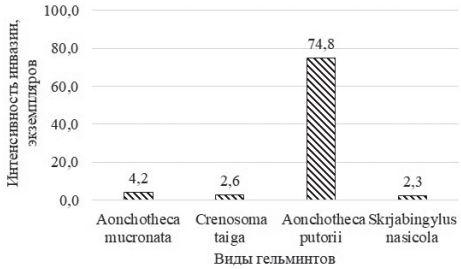


Рис. Интенсивность инвазии фоновыми видами нематод у американской норки природных биоценозов

Наибольший показатель ИИ достиг у нематоды *Aonchotheca putorii*, у остальных нематод он минимален и колеблется на уровне 2,3–4,2 экз. Данный факт можно объяснить тем, что *A. putorii* является облигатным паразитом норки. Большинством нематод норка заражается в молодом возрасте, исключение составляет *Trichinella* spp.

Заключение. При исследовании 70 американских норок природных биоценозов выявлено 13 видов нематод. Из них для Кировской области обнаружено 2 новых вида: *Crenosoma taiga* (Skrjabin et Petrov, 1928) и *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962). Фоновые виды: *Aonchotheca putorii, Aonchotheca mucronata, Crenosoma taiga, Skrjabingylus nasicola.* Зараженность американской норки личинками трихинелл составляет 3% при высоких показателях интенсивности инвазии.

Список источников

1. *Анисимова Е. И., Полоз С. В.* Паразитозы американской норки в диких популяциях и зоокультуре. Минск, 2010. 254 с.
2. *Сидорович В. Е.* Куньи в Беларуси. Эволюционная биология, демография и биоценотические связи / под ред. *В. Е. Сидоровича*. Минск: Золотой улей, 1997. С. 194-213.
3. *Hurníková Z., Kołodziej-Sobocińska M., Dvorožňáková E., Niemczynowicz A., Zalewski A.* An invasive species as an additional parasite reservoir: Trichinella in introduced American mink (*Neovison vison*) // Vet Parasitol. 2016 Nov 15; 231: 106-109. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.06.010
4. *Maslennikova O. V., Strelnikov D. P.* Comparative analysis of parasitocenoses of American mink (*Neovison vison*) of natural and urban areas. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 45 (2020): 133-144.

References

1. Anisimova E. I., Poloz S. V. Parasitoses of the American mink in wild populations and zoological culture. Minsk, 2010. 254 p. (In Russ.)
2. Sidorovich V. E. Mustelids in Belarus. Evolutionary biology, demography and biocenotic connections / Ed. Sidorovich V. E. Minsk: Zolotoy Uley, 1997; 194-213. (In Russ.)
3. Hurníková Z., Kołodziej-Sobocińska M., Dvorožňáková E., Niemczynowicz A., Zalewski A. An invasive species as an additional parasite reservoir: Trichinella in introduced American mink (*Neovison vison*). *Vet Parasitol*. 2016 Nov 15; 231: 106-109. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.06.010
4. Maslennikova O. V., Strelnikov D. P. Comparative analysis of parasitocenoses of American mink (*Neovison vison*) of natural and urban areas. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 45 (2020): 133-144.

УДК 619:616.995.132.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.449-453

ПАРАЗИТЫ ОВЕЦ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Сулейменов М. Ж. [1],
кандидат ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАЕН РК,
заведующий лабораторией паразитологии,
maratbeks@mail.ru

Беркинбай О. Б. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, академик НАЕН РК,
главный научный сотрудник лаборатории паразитологии

Омаров Б. Б. [1],
кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитологии

Баймуханбетов Е. [1],
младший научный сотрудник

Аннотация

Приведены материалы исследований по мониторингу паразитозов кроссбредных овец Енбекшиказахского района Алматинской области Республики Казахстан на территории Заилийского Алатау. У кроссбредных овец в Заилийском Алатау паразитируют 22 вида паразитов: 6 видов простейших (*Eimeria faurei, Eimeria intricata, Eimeria ovina, Eimeria ovinoidalis, Eimeria parva, Sarcocystis ovicanis*), 4 – трематод (*Fasciola hepatica, Dicrocoelium lanceatum, Eurytrema pancreaticum, Hasstilesia ovis*), 2 – цестод (*Moniezia expansa, Moniezia benedeni*) и 10 – нематод (*Trichostrongylus axei, Ostertagiella circumcincta, Ostertagiella trifida, Ostertagiella trifurcata, Marshallagia marshalli, Haemonchus contortus, Nematodirus oiratianus, Nematodirus spathiger, Strongyloides papillosus, Trichocephalus skrjabini*). Общая зараженность кроссбредных овец эймериями составила 30%, аноплоцефалидами – 30%, гемонхусами – 10%, нематодирусами – 20%, стронгилоидесами – 20%. Моноинвазии эймериями встречаются в 10% случаев, аноплоцефалидами и стронгилоидесами – 5%. Смешанные инвазии: эймерии + аноплоцефалиды встречаются у 10% овец, эймерии + аноплоцефалиды + стронгилоидесы, эймерии + гемонхусы + нематодирусы, эймерии + нематодирусы + стронгилоидесы, эймерии + стронгилоидесы,

[1] Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт зоологии» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (050060, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, д. 93)

гемонхусы + нематодирусы – у 5% овец. В Заилийском Алатау у овец простейшие и гельминты встречаются как в виде моноинвазии, так и в виде смешанных инвазий.

Ключевые слова: овцы, паразиты, эймерии, трематоды, цестоды, нематоды

OVINE PARASITES IN THE ZAILIYSKIY ALATAU

Suleimenov M. Zh. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member
of the NANS of the RK, Head of the Laboratory of Parasitology,
maratbeks@mail.ru

Berkinbay O. B. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the NANS of the RK,
Chief Researcher of the Laboratory of Parasitology

Omarov B. B. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitology

Baimuhanbetov E. [1],
Junior Researcher

Abstract

The materials of research in the Zailiyskiy Alatau are presented for parasitosis monitoring of crossbred sheep in the Enbekshikazakhsky District of the Almaty Region, the Republic of Kazakhstan. Twenty two parasite species are parasitizing in crossbred sheep in the Zailiyskiy Alatau: 6 protozoa species (*Eimeria faurei, Eimeria intricata, Eimeria ovina, Eimeria ovinoidalis, Eimeria parva* and *Sarcocystis ovicanis*), 4 trematode species (*Fasciola hepatica, Dicrocoelium lanceatum, Eurytrema pancreaticum* and *Hasstilesia ovis*), 2 cestode species (*Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni*) and 10 nematode species (*Trichostrongylus axei, Ostertagiella circumcincta, Ostertagiella trifida, Ostertagiella trifurcata, Marshallagia marshalli, Haemonchus contortus, Nematodirus oiratianus, Nematodirus spathiger, Strongyloides papillosus* and *Trichocephalus skrjabini*). The total infection of the crossbred sheep with Eimeria was 30%; Anoplocephalids, 30%; Haemonchus, 10%; Nematodirus, 20%; and Strongyloides, 20%. Eimeria monoinvasion occurs in 10%, and Anoplocephalid and Strongyloide monoinvasion, in 5% of cases. Mixed invasions of

[1] Republican State Enterprise with the right of economic management "Institute of Zoology" of the Committee of Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (93, Al-Farabi Ave, Almaty, 050060, the Republic of Kazakhstan)

Eimeria + Anoplocephalids occur in 10% of sheep, Eimeria + Anoplocephalids + Strongyloides, Eimeria + Haemonhus + Nematodirus, Eimeria + Nematodirus + Strongyloides, Eimeria + Strongyloides, and Haemonhusa + Nematodirus, in 5% of sheep. Protozoa and helminths occur in sheep both as a monoinvasion and mixed invasions in the Zailiyskiy Alatau.

Keywords: sheep, parasites, Eimeria, trematodes, cestodes, nematodes

Введение. Из всех областей Казахстана одно из первых мест по количеству овец занимает Алматинская область. В настоящее время в области насчитывается около 4,3 млн овец. Следовательно, большой удельный вес в экономике области занимает продукция, получаемая от овец. Однако широкое распространение паразитарных заболеваний среди овец является сдерживающим фактором по получению максимальной продуктивности от овцеводства. Сравнивая причины гибели овец от различных факторов, на долю паразитозов приходится 15–20%, а из числа потерь от всех заразных болезней, на паразитозы приходится 80–90%.

Проведен анализ фауны паразитов в Енбекшиказахском районе Алматинской области на территории Заилийского Алатау.

Климат района резко континентальный. Зима мягкая, лето жаркое. Средние температуры января от -6 до -10 °С; средние температуры июля 20–24 °С. Количество атмосферных осадков на равнине 200–400 мм в среднем в год, на горных склонах – 550–700 мм.

Протекают реки Иссык, Турген, Киикбай, Шолак, Шыбыкты, Белшабдар, Каратурык, Лаварсаз, Асы и Шилик. Территорию района с востока на запад пересекает оросительный канал Улькен Алматы (Большой Алматинский канал им. Д. Кунаева). В горах небольшие мореные озёра (Есик, Жасылкол и др.). На реках сооружены малые ГЭС. На склонах гор Таутургенские и Корамские минеральные источники.

Равнинная часть занята зоной полупустынь с серозёмными почвами. Растут баялыч, полынь, чий и др. В горах вертикальная зональность: горные степи со злаковой и разнотравной растительностью с высотой сменяются лесами и альпийскими лугами.

В этом районе разводят кроссбредных овец. Они летом выпасаются на высокогорных луговых пастбищах. В стойловый период находятся в равнинной зоне. Более тридцати лет назад овцы содержались на овцеводческих фермах колхозов и совхозов и были собственностью государства. Сейчас овец содержат на мелких фермерских и крестьянских хозяйствах, и они являются частной собственностью.

В 1986–1988 гг. О. Б. Беркинбай [1] изучал паразитофауну у кроссбредных овец и обнаружил 22 вида паразитов.

Материалы и методы. Сбор материала проводили в 2021 году от 20 овец в крестьянском хозяйстве имени Жасыбаева Ерната сельском округе «Таусугур» Енбекшиказахского района Алматинской области. Материал обработан по методу Фюллеборна, а также методом неполного гельминтологического вскрытия исследовали легкие и желудочно-кишечный тракт. Всего было исследовано 156 проб фекалий.

Результаты исследований. Результаты копрологического исследования кроссбредных овец по методу Фюллеборна показали, что простейшие и гельминты встречаются как в виде моноинвазии, так и в виде смешанных инвазий (таблица).

Общая зараженность кроссбредных овец эймериями составила 30%, аноплоцефалидами – 30%, гемонхусами – 10%, нематодирусами – 20%, стронгилоидесами – 20%.

Моноинвазии эймериями встречаются в 10% случаев, аноплоцефалидами и стронгилоидесами – 5%.

Смешанные инвазии: эймерии + аноплоцефалиды встречается у 10% овец, эймерии + аноплоцефалиды + стронгилоидесы, эймерии + гемонхусы + нематодирусы, эймерии + нематодирусы + стронгилоидесы, эймерии + стронгилоидесы, гемонхусы + нематодирусы – у 5% овец.

Заключение. В Заилийском Алатау у кроссбредных овец зарегистрировано 22 вида паразитов: 6 видов простейших (*Eimeria faurei, Eimeria intricata, Eimeria ovina, Eimeria ovinoidalis, Eimeria parva, Sarcocystis ovicanis*), 4 – трематод (*Fasciola hepatica, Dicrocoelium lanceatum, Eurytrema pancreaticum, Hasstilesia ovis*), 2 – цестод (*Moniezia expansa, Moniezia benedeni*) и 10 – нематод (*Trichostrongylus axei, Ostertagiella circumcincta, Ostertagiella trifida, Ostertagiella trifurcata, Marshallagia marshalli, Haemonchus contortus, Nematodirus oiratianus, Nematodirus spathiger, Strongyloides papillosus, Trichocephalus skrjabini*).

Таким образом, в Заилийском Алатау у овец простейшие и гельминты встречаются как в виде моноинвазии, так и в виде смешанных инвазий.

Работа выполнена в рамках ПЦФ по теме: «Разработка кадастра животного мира Северного Тянь-Шаня для сохранения его генетического разнообразия», ИРН BR 10965224.

Таблица

Результаты копрологических исследований овец по методу Фюллеборна

№ п/п	Эймерии	Аноплоце-фалиды	Гемонхусы	Нематоди-русы	Стронгило-идесы
1	+	+	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	+	-
4	-	+	-	-	-
5	+	+	-	-	+
6	+	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	+	+	+	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	+
11	-	+	-	+	+
12	-	-	+	+	-
13	-	-	-	-	-
14	+	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-
17	+	+	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	+	-	-	-	+
20	-	-	-	-	-
ЭИ	30%	30%	10%	20%	20%

Список источников

1. *Беркинбай О. Б.* Паразитоценозы и смешанные инвазии овец: монография. Алматы: Альманах, 2018. 310 с.

References

1. Berkinbay O. B. Parasitocenosis and mixed invasions of sheep: monograph. Almaty, Almanah, 2018. 310 p. (In Russ.)

УДК 595.122; 577.175.823
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.454-458

МУСКУЛАТУРА И НЕЙРОТРАНСМИТТЕРЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ТРЕМАТОД

Теренина Н. Б. [1],
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник,
terenina_n@mail.ru

Нефёдова Д. А. [1],
ведущий инженер

Мочалова Н. В. [1],
младший научный сотрудник

Крещенко Н. Д. [2],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Богоявленская В. Ю. [3],
студент

Мовсесян С. О. [1],
доктор биологических наук, главный научный сотрудник

Аннотация

В работе анализируются результаты собственных и литературных данных, касающиеся наличия мышечных элементов в различных отделах репродуктивной системы трематод. Данные о присутствии серотонинергических и пептидергических (FMRFамидергических) нервных элементов свидетельствуют об иннервации отделов репродуктивной системы трематод указанными нейромедиаторами. Имеющиеся в литературе сведения дополнены результатами исследования, проведённого на представителе трематод сем. Lepocreadiidae – *Prodistomum alaskense*, кишечном паразите глубоководных рыб (*Zaprora silenus* и *Aptocyclus ventricosus*). Локализацию серотонинергических и FMRFамидергических нерв-

[1] Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук (119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33)

[2] Институт биофизики клетки Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» (142290, Россия, Московская обл., г. Пущино, ул. Институтская, д. 3)

[3] Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2)

ных структур определяли иммуноцитохимически, окраска мускулатуры проводилась с помощью TRITC (тетраметилродамин-изотиоцианат) меченого фаллоидина. Препараты исследовались с помощью флуоресцентного микроскопа и конфокального лазерного сканирующего микроскопа. Анализ полученных данных и имеющихся в литературе сведений даёт основание полагать, что мышечная система репродуктивной системы хорошо развита у трематод различных таксономических групп и представлена кольцевыми, продольными, а также иногда диагональными мышечными волокнами. Мускулатура органов репродуктивной системы трематод иннервируется серотонинергическими и пептидергическими (FMRFамидергическими) нейронами и их волокнами, которые могут принимать участие в регуляции сократительной активности различных отделов репродуктивного тракта трематод.

Ключевые слова: трематоды, репродуктивная система, нейротрансмиттеры, серотонин, FMRFамид

MUSCULATURE AND NEUROTRANSMITTERS IN THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF TREMATODES

Terenina N. B. [1],
Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher,
terenina_n@mail.ru

Nefedova D. A. [1],
Leading Engineer

Mochalova N. V. [1],
Junior Researcher

Kreshchenko N. D. [2],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

Bogojavlenskaja V. Ju. [3],
Student

Movsesyan S. O. [1],
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher

[1] A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Center of Parasitology (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

[2] Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia)

[3] Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I. M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Sechenovskiy University) (8, Trubetskaya st., Bldg. 2, Moscow, 119991, Russia)

Abstract

The article analyzes own and published data concerning muscle elements present in various parts of the trematode reproductive system. The data on the presence of serotonergic and peptidergic (FMRFamidergic) nerve elements evidence the innervation of the trematode reproductive system departments by these neurotransmitters. The available literature information was supplemented by results of the study carried out on *Prodistomum alaskense*, a representative of the family Lepocreadiidae, an intestinal parasite of deep-sea fish (*Zaprora silenus* and *Aptocyclus ventricosus*). The localization of serotonergic and FMRFamidergic nerve structures was determined by immunocytochemistry. The musculature was stained using TRITC (tetramethylrhodamine-isothiocyanate) conjugated phalloidin. The slides were examined using a fluorescent microscope and a confocal laser scanning microscope. An analysis of the data and information in the literature suggest that the muscular system of the reproductive system is well developed in trematodes of various taxonomic groups and represented by circular, longitudinal, and, in some cases, by diagonal muscle fibers. The musculature of the trematode reproductive system is innervated by serotonergic and peptidergic (FMRFamidergic) neurons and their fibers which may be involved in regulating the contractile activity in various parts of the trematode reproductive system.

Keywords: trematodes, reproductive system, neurotransmitters, serotonin, FMRFamide

Введение. Мышечная система трематод хорошо развита и играет важную роль в жизнедеятельности паразита. В литературе имеются сведения о наличии мышечных элементов в репродуктивной системе трематод *Cryptocotyle lingua, Echinoparyphyum aconiatum, Allocreadium isoporum, Paramphistomum cervi* [1], *Diplodiscus subclavatus* [3]. У *Rhipidocotyle campanula* определено наличие мышечных элементов в мешке цирруса [2]. У *Schistosoma mansoni* мышечные фибриллы выявлены в яйцеводе, желточниках, оотипе и матке, у *Fasciola hepatica* – во всех отделах репродуктивной системы. Отмечено интенсивное развитие мышечных элементов репродуктивных структур в ходе развития метацеркарии *E. caproni* во взрослую форму. Мышечные элементы обнаружены в отделах репродуктивной системы у метацеркарий и взрослых форм *Bucephaloides gracilescens* [1]. Хорошо развитые мышечные волокна описаны в конечных отделах репродуктивной системы метацеркарий *Microphallus piriformis* [1]. Данные об иннервации различных отделов репродуктивной системы серотонинергическими и пептидергическими нервными элементами имеются в отношении нескольких видов трематод [1].

Целью работы явилось обобщение и анализ наших и литературных данных о наличии мышечных элементов в репродуктивной системе трематод, а также сведений об их иннервации серотонинергическими и FMRFамидергическими компонентами нервной системы. Сведения дополнены результатами наших исследований, проведённых на *Prodistomum alaskense*, кишечном паразите глубоководных рыб (*Zaprora silenus* и *Aptocyclus ventricosus*).

Материалы и методы. Трематод *P. alaskense* (Ward & Fillingham, 1934) Bray & Merrett, 1998 (сем. Lepocreadiidae) из кишечника рыб – запроры (*Z. silenus*) и рыбы-лягушки (*A. ventricosus*), выловленных в северо-западной части Тихого океана, фиксировали в 4% параформальдегиде в 0,1 М фосфатном буферном растворе (pH 7,4) при 4 °C, сохраняли в 10% сахарозе на 0,1 М фосфатном буфере. Локализацию серотонинергических и FMRFамидергических нервных структур определяли иммуноцитохимическим методом. Окраску мускулатуры проводили TRITC (тетраметилродамин изотиоцианат) меченым фаллоидином. Препараты исследовались с помощью флуоресцентного микроскопа Leica DM6000B и конфокального лазерного сканирующего микроскопа Leica TCS SP5 (Сектор Оптической микроскопии и спектрофотометрии ЦКП ФИЦ ПНЦБИ РАН).

Результаты исследований. Мышечная система репродуктивной системы хорошо развита у трематод различных таксономических групп и представлена кольцевыми и продольными мышечными волокнами. Наши результаты показали наличие серотонин-иммунопозитивных нейронов вблизи репродуктивного отверстия *P. alaskense*. Серотонин и FMRFамид иммунопозитивное окрашивание наблюдалось в различных отделах репродуктивной системы. Так, серотонин-позитивное окрашивание определено в области нижней границы вентральной присоски, что соответствует расположению дистальных отделов репродуктивной системы. Четыре серотониновых нейрона выявлены в области яичника и яйцепровода. FMRFамид-иммунопозитивное окрашивание идентифицировано в области проксимальных отделов матки.

Заключение. Анализ показывает, что у трематод репродуктивная система имеет хорошо развитые мышечные элементы, наиболее развитые в ее конечных отделах. Присутствие серотонинергических и FMRFамидергических нервных элементов вблизи мужских и женских отделов репродуктивной системы, а также генитальной поры свидетельствует об возможном участии исследованных нейромедиаторов в регу-

ляции мышечной активности репродуктивных протоков, а также процессов образования, развития и выделения яиц у паразитов.

Сравнительные данные, полученные в отношении различных представителей трематод, относящихся к различным таксономическим группам, имеющих различных хозяев и локализацию в нём подтверждают сходство и консерватизм в наличии мышечных элементов в репродуктивной системе и её иннервацию серотонинергическими и пептидергическими нервными элементами.

Список источников

1. *Теренина Н. Б., Густафссон М. К. С.* Функциональная морфология нервной системы паразитических плоских червей (трематоды, цестоды). Москва: КМК, 2014. 296 с.
2. *Kreshchenko N., Terenina N., Nefedova D., Mochalova N., Voropaeva E., Movsesyan S.* The neuroactive substances and associated muscle system in *Rhipidocotyle campanula* (Digenea, Bucephalidae) from the intestine of the pike *Esox lucius* // Journal of Morphology. 2020; 281: 1047-1058.
3. *Krupenko D. Y.* Muscle system of *Diplodiscus subclavatus* (Trematoda: Paramphistomida) cercariae, pre-ovigerous, and ovigerous adults // Parasitol. Res. 2014; 113: 941-952.

References

1. *Terenina N. B., Gustafsson M. K. S.* The functional morphology of the nervous system of parasitic flatworms (trematodes, cestodes). Moscow, KMK Scientific Press LTD., 2014. 296 p. (In Russ.)
2. *Kreshchenko N., Terenina N., Nefedova D., Mochalova N., Voropaeva E., Movsesyan S.* The neuroactive substances and associated muscle system in *Rhipidocotyle campanula* (Digenea, Bucephalidae) from the intestine of the pike *Esox lucius*. *Journal of Morphology*. 2020; 281: 1047-1058.
3. *Krupenko D. Y.* Muscle system of *Diplodiscus subclavatus* (Trematoda: Paramphistomida) cercariae, pre-ovigerous, and ovigerous adults. *Parasitol. Res.* 2014; 113: 941-952.

УДК 619: 615: 616.99
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.459-464

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ КОМБИНАЦИИ ИМИДАКЛОПРИДА, ПИРИПРОКСИФЕНА, МОКСИДЕКТИНА ПРИ ЭКТОПАРАЗИТОЗАХ У СОБАК И КОШЕК

Точиева О. Н. [1, 2],
соискатель, заместитель начальника службы экспертизы лекарственных средств для ветеринарного применения, кормовых добавок и фармаконадзора,
tochieva@vgnki.ru

Арисов М. В. [2],
доктор ветеринарных наук, профессор РАН, заведующий лабораторией эктопаразитозов,
director@vniigis.ru

Аннотация

Изучена терапевтическая и профилактическая эффективность новых препаратов при эктопаразитозах у собак и кошек. На базе ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН разработаны новые ветеринарные препараты с комбинацией действующих веществ (имидаклоприд, пирипроксифен и моксидектин) в форме раствора для наружного применения spot-on для собак и для кошек. Отличием препаратов является разное содержание по моксидектину, в препарате для собак содержание моксидектина в 2,5 раза выше, чем в препарате для кошек. Исследования проводили в 2021 г. в условиях Подольской опытно-производственной базы ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и ветеринарной клиники г. Москвы на спонтанно зараженных возбудителями акарозов и энтомозов собаках и кошках разного пола, возраста, массы тела и породы. По принципу аналогов были сформированы опытные и контрольные группы. Диагноз, а также эффективность препаратов подтверждали комплексно, исходя из анамнестических и эпизоотологи-

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» (123022, Россия, г. Москва, Звенигородское шоссе, д. 5)

[2] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

ческих данных, клинической картины и лабораторных методов исследований (микроскопия соскобов, взятых с пораженных участков кожи, осмотр шерстного покрова на наличие блох, вшей, власоедов, иксодовых клещей). У собак исключали бабезиоз (пироплазмоз). Препараты применяли опытной группе животных в диапазоне доз 0,1–0,4 мл на кг массы тела животного согласно проектам инструкций по применению. Установлено, что при саркоптозе собак, нотоэдрозе у кошек, отодектозе, энтомозах у собак и кошек, а также при нападении иксодовых клещей на животных, препараты показали высокую терапевтическую и профилактическую эффективность.

Ключевые слова: имидаклоприд, пирипроксифен, москидектин, эффективность, эктопаразитозы

STUDY OF THE EFFICACY OF COMBINED IMIDACLOPRID-, PYRIPROXYFEN- AND MOXIDECTIN-BASED DRUGS AGAINST ECTOPARASITOSIS IN DOGS AND CATS

Tochieva O. N. [1, 2],
Candidate of the Academic Degree, Deputy Head
of the Examination Service for Animal Drugs, Feed Additives and Pharmacovigilance,
tochieva@vgnki.ru

Arisov M. V. [2],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences,
Head of the Laboratory of Ectoparasitosis,
director@vniigis.ru

Abstract

We studied therapeutic and prophylactic efficacy of new drugs against ectoparasitosis in dogs and cats. New veterinary drugs for dogs and cats were developed with the combined active substances (Imidacloprid, Pyriproxyfen and Moxidectin) in the form of a spot-on solution for external application at the premises of the VNIIP – FSC VIEV. The difference between the drugs is the different content of Moxidectin – the Moxidectin content is 2.5 times higher in the drug for dogs than the drug for cats. The studies were performed on dogs and cats of different sex, age, body weight and breed spontaneously infected with pathogens of acariasis and entomosis in the

[1] Federal State Budgetary Institution "The Russian State Center for Animal Feed and Drug Standardization and Quality" (5, Zvenigorodskoe shosse, Moscow, 123022, Russia)

[2] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

settings of the Podolsk Experimental Production Base of the VNIIP – FSC VIEV and in a Moscow veterinary clinic in 2021. Experimental and control groups were formed according to the principle of analogues. The diagnosis and drug efficacy were confirmed holistically based on the anamnestic and epizootological data, clinical picture and laboratory research methods (microscopy of scraps taken from the affected areas of the skin, and examination of the coat for fleas, lice, chewing lice and ixodid ticks). Babesiosis (piroplasmosis) was excluded in the dogs. The drugs were used in the experimental group of animals in the dose range of 0.1–0.4 mL per kg of the body weight of the animal according to the Draft Instructions for Use. It was found that the drugs showed high therapeutic and prophylactic efficacy against sarcoptic mange of dogs, notoedric mange of cats, otodectic mange and entomosis of dogs and cats, as well as ixodid ticks attacking animals.

Keywords: Imidacloprid, Pyriproxyfen, Moxidectin, efficacy, ectoparasitosis

Введение. В настоящее время ветеринарная практика имеет большой ассортимент противопаразитарных препаратов с комплексным противопаразитарным действием. Но стоит отметить, что несмотря на наличие лекарственных средств для ветеринарного применения, направленных для лечения паразитозов животных, задачей ветеринарной науки состоит разработка новых, более усовершенствованных ветеринарных препаратов, которые должны обеспечивать высокую эффективность, низкую токсичность для животных и человека, безвредность для объектов окружающей среды и иметь доступную стоимость и удобство в применении [1, 2, 4].

Для обеспечения широкого действия новых противопаразитарных препаратов необходимо применять комплекс активнодействующих веществ с разным механизмом действия, что позволит снизить развитие лекарственной устойчивости, повысить эффективность и широкий спектр действия, сократить кратность обработок, снизить затраты, уменьшить токсичность воздействия на животных [1, 3].

На базе ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН разработан новый лекарственный препарат для ветеринарного применения с инсектоакарицидным действием, содержащий в качестве действующих веществ имидаклоприд, пирипроксифен, моксидектин, а также вспомогательные вещества. Препарат представлен в модификации для собак и для кошек.

Входящие в состав препарата активные компоненты обеспечивают его широкий спектр противопаразитарного действия в отношении саркоптоидных клещей (*Sarcoptes canis, Otodectes cynotis*), демодекозных клещей (*Demodex canis*), блох (*Ctenocephalides canis*), вшей

(*Linognatus setotus*), власоедов (*Trichodectes canis*) и иксодовых клещей (*Dermacentor* spp., *Rhipicephalus* spp., *Ixodes* spp.); личиночных и половозрелых фаз развития нематод (*Toxocara canis, Toxascaris leonina, Uncinaria stenocephala, Ancylostoma caninum, Trichocephalus vulpis*), а также личинок (микрофилярий) *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens*, паразитирующих у собак.

Основной целью данной работы явилось изучение терапевтической эффективности противопаразитарных препаратов при эктопаразитозах у собак и кошек.

Материалы и методы. Всего было подобрано для данного исследования 148 собак и 126 кошек: из них 32 собаки, зараженные *Sarcoptes canis*; 20 собак и 52 кошки, зараженных *Otodectes cynotis*; 20 собак, зараженных *Demodex canis*; 28 кошек, зараженных *Notoedres cati*; 30 собак и 12 кошек с наличием присосавшихся иксодовых клещей; 46 собак и 34 кошки, зараженных энтомозами, из них 16 собак – *Ctenocephalides canis*, 18 собак – *Linognatus setotus* и 12 собак – *Trichodectes canis*, 22 кошки – *Ctenocephalides felis*, 12 кошек – *Felicola subrostratus.*

Препараты применяли путем нанесения на сухую неповрежденную кожу, в дозах 0,1–0,4 мл/кг массы тела животного.

Для уничтожения блох, вшей и власоедов препарат, раздвинув шерсть, капельно («spot-on») в 3–4 места наносили на кожу в места, недоступные для слизывания – между лопатками у основания шеи. С лечебной целью обработку животных проводили однократно. В целях предотвращения повторной инвазии блохами животным заменяли подстилки или обрабатывали их разрешенным к использованию инсектицидным средством в соответствии с инструкцией по применению.

Для уничтожения присосавшихся иксодовых клещей на теле животного препараты в количестве 1 капли наносили на клеща и место его прикрепления к коже.

Для лечения отодектоза наружный слуховой проход очищали от струпьев и корок, затем закапывали в каждое ухо по 3–5 капель препарата (капли обязательно вводили в оба уха), ушную раковину складывали вдоль пополам и массировали ее основание. Остаток препарата в используемой пипетке (в расчете на массу животного) наносили на кожу между лопаток. Обработку проводили 2 раза с интервалом 7 дней.

При саркоптозе, нотоэдрозе и демодекозе препараты наносили тонким слоем на предварительно очищенные от струпьев пораженные участки тела с захватом пограничной здоровой кожи до 1 см^2 из рас-

чета 0,1 мл/кг массы животного. Обработку проводили 2 раза, при демодекозе 3 раза с интервалом 7 дней. Для предотвращения слизывания препарата животному надевали намордник или шейный воротник, которые снимали через 20 минут после нанесения препарата.

После первичной обработки препаратами за животными вели ежедневное наблюдение: учитывали общее состояние, прием корма и воды, поведение. Осматривали кожно-шерстный покров животных через 24 часа, 14 и 30 суток. Проводили микроскопию соскобов, взятых с пораженных участков кожи, визуально осматривали 40 см^2 поверхности кожно-шерстного покрова животных методом вычесывания на наличие блох, вшей, власоедов, иксодовых клещей.

Результаты исследований. При применении препаратов у животных не отмечали каких-либо побочных явлений и осложнений.

Через 14 суток после обработки животных, зараженных *Sarcoptes canis, Otodectes cynotis* и *Notoedres cati*, при микроскопии в соскобах обнаружены мертвые клещи, деформированные личинки и яйца. Происходило восстановление состояния кожно-волосяного покрова животных. При дальнейшем наблюдении за опытными животными в течение 30 суток после применения препаратов установлено, что все обработанные животные выздоровели, что подтверждено клиническими и акарологическими исследованиями. У собак, зараженных *Demodex canis*, выздоровление отмечали на 14 сутки после третьей обработки, в соскобах кожи клещи не обнаружены.

Через 24 часа после обработки собак и кошек, пораженных иксодовыми клещами и энтомозами, при обследовании установлено, что иксодовых клещей, блох, вшей и власоедов не обнаружено. При дальнейшем наблюдении за опытными животными в течение 30 суток живых насекомых и присосавшихся клещей не находили. Кроме того, после обработки животных вели ежедневное наблюдение и отмечали положительную динамику: общее состояние улучшилось, отсутствовали новые очаги расчесов, происходила регенерация поврежденного кожно-шерстного покрова.

Заключение. В результате проведенных исследований препараты, содержащие имидаклоприд, пирипроксифен и москидектин, показали высокую терапевтическую эффективность (100%) при саркоптозе, демодекозе у собак, нотоэдрозе у кошек, отодектозе, иксодидозах и энтомозах у собак и кошек, а также профилактическую эффективность в течение 30 дней после обработки животных.

Список источников

1. *Арисов М. В., Белых И. П., Артемов В. В.* Инспектор Квадро – комплексный препарат для лечения экто- и эндопаразитозов у собак и кошек // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 2. С. 75-84.
2. *Артемов В. В., Белых И. П., Арисова Г. Б.* Оценка инсектицидного действия комплексных препаратов Инспектор Квадро С и Инспектор Квадро К при афаниптерозе собак и кошек // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. № 20. С. 45-50.
3. *Белых И. П., Арисова Г. Б., Артемов В. В., Семенова Н. В.* Эффективное лечение и профилактика эктопаразитозов у собак и кошек препаратами «Инспектор Квадро» для наружного применения // Современные проблемы общей и частной паразитологии: Материалы III международного паразитологического симпозиума, Санкт-Петербург, 18-20 декабря 2019 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2019. С. 57-59.
4. *Belykh I. P.* Treatment and prevention of arachnoses, entomoses and nematodoses in small breeds dogs and cats with a drug based on moxidectin // III International Conference on Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. 2020. 548: 042034.

References

1. Arisov M. V., Belykh I. P., Artemov V. V. Inspector Quadro, a combined drug for the treatment of ecto- and endoparasitosis in dogs and cats. *Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(2): 75-84. (In Russ.)
2. Artemov V. V., Belykh I. P., Arisova G. B. Evaluation of the insecticidal effects of combined drugs Inspector Quadro C and Inspector Quadro K against aphanipterosis in dogs and cats. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 45-50. (In Russ.)
3. Belykh I. P., Arisova G. B., Artemov V. V., Semenova N. V. Effective treatment and prevention of ectoparasitosis in dogs and cats with Inspector Quadro for external application. Current issues of general and special parasitology: *Proceedings of the III International Parasitological Symposium,* St. Petersburg, December 18-20, 2019. St. Petersburg, St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019; 57-59. (In Russ.)
4. Belykh I. P. Treatment and prevention of arachnoses, entomoses and nematodoses in small breeds dogs and cats with a drug based on moxidectin. *III International Conference on Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies*. 2020; 548: 042034.

УДК 632.6.04+620.3
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.465-470

НАНОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ БОРЬБЫ С ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИМИ НЕМАТОДАМИ

Удалова Ж. В. [1,2],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
udalova.zh@rambler.ru

Аннотация

Нанобиотехнология – современное направление в сельском хозяйстве, особенно актуальное в области защиты растений, в том числе от паразитических нематод. Уникальные свойства наночастиц (НЧ) в основном связаны с очень значительной площадью по сравнению с занимаемым объемом, что влияет на их химические и физические свойства. В работе обобщены литературные и собственные результаты исследований о возможности применения разнообразных НЧ как металлов (серебро, золото), так и неметаллов (селен, кремний) и их оксидов (оксиды алюминия, титана и кремния) в борьбе с наиболее патогенными видами нематод. Представлены возможные механизмы действия на нематод и растения этих частиц. В частности, показано, что НЧ способны подавлять жизнедеятельность фитопаразитических нематод, за счет высокой реакционной способности, что вызывает в организме нематод окислительный стресс. Они могут воздействовать на дыхательные ферменты, влиять на функции ДНК в клетках обработанных нематод, вызывать их лизис, подавлять активность протеаз нематод. Помимо прямого токсического действия, НЧ снижают репродуктивный потенциал нематод. А также показано опосредованное влияние НЧ через растения, которое осуществляется благодаря их элиситорной активности.

Ключевые слова: наночастицы, *Meloidogyne* spp., фитонематоды, защита растений

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук» (119071, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33)

NANOBIOTECHNOLOGICAL STRATEGY FOR CONTROL WITH PHYTOPARASITIC NEMATODES

Udalova Zh. V. [1,2],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
udalova.zh@rambler.ru

Abstract

Nanobiotechnology is a modern trend in agriculture, especially relevant in the field of plant protection, including against parasitic nematodes. The unique properties of nanoparticles (NPs) are mainly associated with a very large area compared to the volume occupied, which affects their chemical and physical properties. The paper summarizes the literature and our own research results on the possibility of using various NPs, both metals (silver, gold) and non-metals (selenium, silicon) and their oxides (aluminum, titanium and silicon oxides) in the control of the most pathogenic nematode species. Possible mechanisms of action of these particles on nematodes and plants are presented. In particular, it has been shown that NPs are able to suppress the vital activity of phytoparasitic nematodes due to their high reactivity, which causes oxidative stress in the organism of nematodes. They can affect respiratory enzymes, affect the DNA functions of treated nematode cells, cause their lysis, and inhibit the activity of nematode proteases. In addition to the direct toxic effect, NPs reduce the reproductive potential of nematodes. It also shows the indirect effect of NPs through plants, which is conducted due to their elicitor activity.

Keywords: nanoparticles, *Meloidogyne* spp., phytonematodes, plant protection

Введение. Нанобиотехнология – одно из современных междисциплинарных направлений науки. Наночастицы (НЧ), в силу очень небольших размеров, позволяют существенным образом изменить физико-химические свойства вещества. Увеличение удельной площади поверхности является причиной их уникальных свойств, в том числе, оно позволяет увеличивать биологическую активность и степень реакционной способности. НЧ могут быть простыми и композитными, разнообразными по химическому строению и природе проис-

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

[2] Federal State Budgetary Institution of Science "A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences" (33, Leninskiy ave., Moscow, 119071, Russia)

хождения, различаться по пространственной структуре и форме, по дисперсности частиц и т. д. Нанотехнология представляет привлекательное направление в сельском хозяйстве, особенно в области защиты растений от паразитических организмов по многим причинам: её рассматривают в качестве транспортного средства для внесения необходимого количества пестицидов; при использовании наноносителей повышается биодоступность и эффективность препаратов, снижается их количество и токсичность; наноносители позволяют осуществлять пролонгированное действие; они предохраняют препараты от агрессивного влияния окружающей среды; НЧ могут улучшать растворимость в воде плохо растворимых препаратов. Сами по себе НЧ могут служить препаратами для снижения патогенного действия различных патогенов, повышая иммунные свойства растительного организма. Способы их получения также разнообразны и базируются на химических, биохимических и физических процессах. Особенно интересными для использования в сельском хозяйстве представляются «зеленый» синтез с помощью биологических систем, позволяющий создавать инкапсулированные, например, в белки НЧ, что предотвращает агрегацию вещества; и наиболее химически чистый – физический метод с помощью лазерной абляции. Несмотря на то, что нанопрепараты в защите растений на первый взгляд несут массу положительных свойств, в аграрной сфере к ним относятся с большой долей осторожности, поскольку их токсичность и активность в отношении живых организмов еще недостаточно изучены. И, тем не менее, исследования в этой области ведутся.

Материалы и методы. В данном обзоре обобщены и представлены литературные [1–5] и собственные результаты исследований о возможности применения нанобиотехнологий в борьбе с фитогельминтами.

Результаты исследований. Наночастицы металлов и их оксидов. Показано, что некоторые НЧ металлов и их оксидов могут влиять как непосредственно на паразитических нематод, так и действуя опосредованно через растения. Исследования нематицидных свойств НЧ благородных металлов показали, что действие НЧ серебра (Ag) на паразитических нематод связано с индукцией окислительного стресса в клетках патогена. Нематостатическим действием на личинок *Meloidogyne incognita* обладали НЧ Ag в концентрации от 30 до 150 мкл/мл. Значительное влияние на репродуктивную функцию галловой нематоды было оказано НЧ Ag в концентрациях 500 и 1000 ppm. НЧ Ag в концентрации 1500 ppm приводили к 96,5% гибели нематод через 72 часа. При исследовании НЧ Ag в системе томаты –

M. incognita наиболее эффективными дозами были 200–800 мг/мл. При экспозиции модельного объекта, свободноживущей нематоды *Caenorhabditis elegans*, в суспензии НЧ Ag наблюдали значительное повышение уровня экспрессии генов *sod*-3 и аномального белка *daf*-12, кодирующего ядерный рецептор, регулирующий переход в стадию дауэровской личинки *C. elegans*. А также было показано, что НЧ Ag в основном накапливаются в области органов размножения, снижая репродуктивный потенциал нематоды. В последнее десятилетие внимание биотехнологов приковано к получению разнообразных НЧ металлов с использованием целого ряда биологических систем: бактерий, водорослей, грибов и высших растений, благодаря восстановлению ионов металла за счет огромного числа, содержащихся в этих системах органических соединений. Так, НЧ Ag, полученные «зеленым» синтезом с помощью водорослей *Ulva lactuca* и *Turbinaria turbinata*, показали эффективное действие на *Meloidogyne javanica* на баклажанах. По количеству яиц на корневую систему действие сравнимо с обработкой химическим нематицидом. Обработка НЧ Ag (17 мг/100 мл *U. lactuca*) снижала численность личинок *M. javanica* в почве на 69,44%, а при обработке НЧ синтезированными *T. turbinata* количество самок в корнях снизилось на 84,51%, что также сопоставимо с обработкой Видатом. При помещении личинок *M. incognita* в раствор НЧ золота (Au), синтезированных *Bacillus licheniformis* GPI-2, 100% гибель личинок нематод происходила через 3 часа. Наиболее эффективным был коллоидный раствор 400 мкл. Высокие дозы НЧ Au были эффективны для снижения заражения растений томата *M. incognita*, а также обработка благоприятно влияла на рост растений. Одним из возможных механизмов действия биоактивных НЧ Au, может быть снижение активности жизненно важной протеазы нематод – трипсина. Это каталитическое ингибирование может объясняться ковалентным и электростатическим взаимодействием металлических НЧ с белками или связыванием с сульфидными группами аминокислоты. С другой стороны, необходимо отметить, что во многих растениях в ответ на воздействие НЧ может активироваться иммунный ответ, включая продукцию АФК и ПОЛ. Но при обработке растений арабидопсиса НЧ Au было показано, что НЧ положительно влияют на рост проростков и обеспечивают частичную защиту от окислительного стресса, вызванного запуском иммунных реакций. Исследование транскриптома и протеома показывают подавление (окислительного) стресса и иммунных реакций, а также усиление генов, способствующих росту растений. Среди исследованных НЧ

оксидов металлов в отношении фитонематод можно выделить НЧ оксида алюминия (Al_2O_3), которые проявляют токсичность для нематод, влияют на их размер, размножение, а также отмечается изменение их реакции на стресс. И НЧ оксида титана (TiO_2), которые также обладают токсичностью для нематод и подавляют развитие галловой нематоды на томатах.

Наночастицы неметаллов и их оксиды. Одним из перспективных элементов для получения НЧ в сельском хозяйстве является селен (Se). При исследовании действия НЧ Se в системе томаты – *M. incognita* показано, что НЧ Se индуцируют системную устойчивость растений к патогену, стимулируют процессы роста и развития растений, экспрессируют *PR*-6 ген в корнях и листьях инвазированных растений, повышают активность ингибиторов протеиназ, маркеров системной устойчивости растений. Экзогенная обработка растений растворами НЧ Se снижала зараженность растений и ингибировала морфо-физиологические параметры паразитов в корнях. В связи с этим НЧ Se можно рассматривать в качестве абиогенного элиситора устойчивости томатов к паразитическим нематодам. А также получены новые сведения о влиянии НЧ кремния (Si) на содержание питательных веществ и фотосинтетических пигментов в растениях томатов, инвазированных *M. incognita*. При внекорневой обработке растений препаратами в концентрациях 0,5 и 1,0 мкг/мл выявлено увеличение содержания фотосинтетических пигментов и ряда элементов питания (P, Mg, K, S, Fe) в листьях, что является показателем нормализации физиологического состояния зараженных томатов. Показано стимулирующее действие НЧ Si на развитие и рост растений и ингибирующее действие на заражение растений нематодами и морфо-физиологическое состояние паразита. Большой интерес вызывают составы с наносферами оксида кремния (SiO_2). Помимо того, что эта защитная оболочка может предохранять препараты от фотодеградации, её наличие может изменять несистемное поведение, например, пестицидов. Так, наносферы SiO_2 могут повышать способность пестицидов проникать в растение и достигать клеточного сока, тем самым оказывая системный эффект. При экспозиции нематод в среде с НЧ SiO_2 происходит увеличение в популяции особей с фенотипом BOW (bag of worms), который характеризуется задержкой сформировавшихся яиц в репродуктивных органах гермафродитов. Это связывают с тем, что НЧ индуцируют преждевременную возрастную дегенерацию тканей репродуктивной системы нематоды.

Заключение. Таким образом, некоторые НЧ металлов, неметаллов и их оксидов могут подавлять жизнедеятельность фитопаразитических нематод, в основном это связано с высокой реакционной способностью этих частиц, которые вызывают в организме нематод окислительный стресс, воздействуют на дыхательные ферменты, влияют на функцию ДНК в обработанных клетках, вызывают их лизис, могут влиять на активность протеаз. Некоторые НЧ оказывают разрушающее воздействие на репродуктивные органы нематод. А также возможно опосредованное их влияние на нематод через растения благодаря элиситорной активности.

Список источников / References

1. Al-Kazafy H. S. Role of nanotechnology applications in plant-parasitic nematode control. *Nanobiotechnology Applications in Plant Protection*. 2019: 223-240.
2. Bhau B. S., Phukon P., Ahmed R., et al. A novel tool of nanotechnology: nanoparticle mediated control of nematode infection in plants. *Microbial Inoculants in Sustainable Agricultural Productivity*. 2016: 253-269.
3. El-Ashry R. M., El-Saadony M. T., El-Sobki A. E., et al. Biological silicon nanoparticles maximize the efficiency of nematicides against biotic stress induced by *Meloidogyne incognita* in eggplant. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2022; 29(2): 920-932.
4. Worrall E. A., Hamid A., Mody K. T., et al. Nanotechnology for plant disease management. *Agronomy*. 2018; 8: 285. https://doi.org/10.3390/agronomy8120285
5. Shang Y., Hasan M., Ahammed G. J., et al. Applications of nanotechnology in plant growth and crop protection: A Review. *Molecules*. 2019; 24(14): 2558. https://doi.org/10.3390/molecules24142558

УДК 619:616.995.1;619:616.995.132.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.471-477

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ ТРИХИНЕЛЛОСКОПИИ

Успенский А. В. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН,
заведующий лабораторией паразитарных зоонозов,
a.v.uspensky@yandex.ru

Написанова Л. А. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов

Андреянов О. Н. [1],
доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов

Жданова О. Б. [1],
доктор биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов

Малышева Н. С. [1],
доктор биологических наук, профессор,
научный консультант лаборатории паразитарных зоонозов

Аннотация

Цель исследования – анализ диагностической эффективности компрессорной трихинеллоскопии в различных производственных условиях, оценка лабораторного оборудования, применяемого в этих целях и определение перспектив оптимизации ветеринарно-санитарной экспертизы при трихинеллезе. Компрессорный метод исследования остаётся наиболее применяемым в настоящее время для послеубойной диагностики трихинеллеза, поскольку не требует специальных условий для экспертизы. В связи с этим его использование особенно важно для условий оперативной полевой трихинеллоскопии, являясь средством индивидуальной защиты от этой инвазии. Наиболее перспективным следует считать его применение охотниками, ра-

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

ботниками заповедников, службами МЧС и специализированных подразделений, осуществляющих свою деятельность в труднодоступных условиях и где охота может быть одним из источников питания. Это предъявляет особые требования к техническим характеристикам устройств для трихинеллоскопии и возможности их применения в автономном режиме без использования источников электропитания. Основные направления совершенствования данных приборов с учетом особых требований их эксплуатации основываются на применении эффективных оптических систем, конструкции основных элементов приборов и обеспечении сохранности устройств в экстремальных условиях. Важным условием комплектующих элементов является компрессориум. В перспективе возможна его разработка на основе использования высокопрочного стекла. В представленных материалах изложена методика проведения компрессорной трихинеллоскопии, комплектация приборов базового использования и его эффективности.

Ключевые слова: компрессориум, трихинеллез, экспертиза, зоонозы, трихинеллоскопия, пептолиз

THE MAIN DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF COMPRESSOR TRICHINELLOSCOPY

Uspensky A. V. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member
of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
a.v.uspensky@yandex.ru

Napisanova L. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Andreyanov O. N. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Zhdanova O. B. [1],
Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Malysheva N. S. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Scientific Consultant of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Abstract

The purpose of the research was to analyze the diagnostic efficiency of compressor trichinelloscopy in various production conditions, evaluate the laboratory equipment used for this purpose, and determine the prospects for optimizing veterinary and sanitary examination in trichinellosis. The compressor research method remains the most currently used for post-mortem diagnosis of trichinellosis, since it does not require special conditions for examination. In this regard, its use is especially important for the conditions of operational field trichinelloscopy, being a means of individual protection against this invasion. The most promising should be considered its use by hunters, reserve workers, emergency services and specialized units operating in hard-to-reach conditions and where hunting can be one of the sources of food. This imposes special requirements on the technical characteristics of devices for trichinelloscopy and the possibility of their use in offline mode without the use of power supplies. The main directions for improving these devices, taking into account the special requirements of their operation, are based on the use of efficient optical systems, the design of the main elements of the devices and ensuring the safety of devices in extreme conditions. An important condition for the components is the compressorium. In the future, it is possible to develop it based on the use of high-strength glass. The presented materials describe the methodology of conducting of compressor trichinelloscopy, the equipment of basic use devices and its effectiveness.

Keywords: compressorium, trichinellosis, expertise, zoonosis, trichinelloscopy, peptolysis

Введение. В комплексе противотрихинеллезных мероприятий ведущее место занимает ветеринарно-санитарная экспертиза туш животных и мясопродуктов, позволяющая в целом обеспечить защиту населения от этой инвазии. Трихинеллоскопический контроль, как правило, осуществляется методами компрессорной трихинеллоскопии или переваривания мышечной ткани в искусственном желудочном соке [5]. Каждый из методов обладает определенным технологическим и диагностическим диапазоном возможностей и соответственно применяется в различных производственных условиях. Метод пептолиза ориентирован на исследования крупных партий свиных туш, в частности на мясоперерабатывающих предприятиях или больших объёмов образцов от ограниченного количества туш.

Практическая реализация данного метода осуществляется с использованием достаточно широкого спектра специального диагностического оборудования, несмотря на высокую эффективность пептолиза мышечной ткани, имеется ряд ограничительных условий при экспертизе, в частности в полевых условиях [3].

Наиболее перспективным в этом плане является метод компрессорной трихинеллоскопии на основе как стационарных, так и малогабаритных устройств в исполнении для сложных условий. В целом наличие взаимно дополняющих методов экспертизы на трихинеллез позволяют обеспечить защиту населения от этого паразитарного зооноза.

Материалы и методы. Анализ случаев заболевания трихинеллезом среди населения свидетельствует о том, что наиболее часто инвазия регистрируется у охотников, членов их семей, работников убойных пунктов, владельцев свиней и других категорий населения. В связи с этим базовым прибором для проведения исследований являлся модульный ТП-3 для полевой трихинеллоскопии. ТП-3 представляет собой прибор, включающий оптическое устройство, неподвижно закрепленное на металлическом корпусе. Внутри корпуса расположен блок постоянного тока с подсветкой. Освещение объекта осуществляется в вертикальной проекции (снизу вверх). На внешней стороне корпуса расположен тумблер включения освещения и ограничительная рамка с упором для установки стандартного компрессориума. Для прочности конструкции устройство неподвижно закреплено на нижней части металлического транспортировочного бокса. Масса прибора 0,5 кг. Габариты в сборе (мм) 200х80х80.

Подготовка прибора к работе включает следующие операции:

- установка оптического устройства в рамку для компрессориума и его фиксация прижимным винтом;
- включение тумблера освещения объекта;
- зарядка компрессориума срезами.

Количество подготовительных операций в ТП-3 сведены к минимуму, что удобно для проведения оперативной экспертизы в сложных производственных условиях.

Отбор и исследование образцов (срезов) мышечной ткани осуществляется в соответствии с Правилам по ветеринарно-санитарной экспертизе туш убойных животных. От каждого исследуемого образца нарезали по 24 среза, помещали их между стеклами компрессориума, зажимали винтами. Компрессориум помещали под оптическую систему. Исследование срезов проводилось под увеличением 30 крат при последовательном перемещении компрессориума со срезами в горизонтальной проекции.

Материалом для исследования служили срезы мышечной ткани от крыс, инвазированных личинками трихинелл (*T. spiralis, T. pseudospiralis*) в дозе 2000 личинок /голову, а также кабанов и других животных.

Устройство позволяло надёжно выявлять как личинок *T. spiralis*, так и *T. pseudospiralis* практически во всех центральных и периферийных участках срезов, а также в около тканевой жидкости.

Важным конструктивным элементом ТП-3 является использование нижней части транспортировочного бокса, как устойчивой основы для прибора, позволяющей проводить исследования на любых твердых покрытиях.

Разработка новой облегченной оптической системы не повлияло на его диагностические возможности, это позволило несколько снизить металлоемкость устройства и общую массу.

Результаты исследований. Анализ технологических и диагностических параметров ряда устройств для трихинеллоскопического контроля свидетельствует о том, что в целом они обеспечивают достаточно надежную диагностику трихинеллеза [4]. На это указывает и широкий спектр производителей этих приборов, в частности НПО «Петролазер», ООО НПП «ЭКОНИКС», ООО «АНАЛИТ Сервис» и ряд других предприятий.

С учётом возможных потребителей этих устройств и категорий заинтересованных специалистов, объем их производства может составлять свыше 6000 тыс. В тоже время, необходимо совершенствование ряда параметров устройств для компрессорной трихинеллоскопии. Так, например, снижение общей массы за счёт замены металлических деталей на композитные, улучшение освещённости исследуемых объектов и разрешающей способности оптической системы, возможность использования электросети и автономных источников электропитания. Важным моментом необходимо считать и разработку специального компрессориума под данный тип устройств.

Данные направления совершенствования этих компактных приборов диктуются условиями, в которых осуществляется трихинеллоскопия туш и мясопродуктов. Главным образом, это охотничий промысел, территориально удаленные убойные пункты и ветеринарные лаборатории. Устройство может быть и средством индивидуальной защиты широкого спектра потребителей (рис.).

Как следует из представленной схемы использование компрессорной трихинеллоскопии, в целом, позволяет обеспечить качественную экспертизу на всех возможных направлениях распространения инвазии и обеспечить санитарно-эпидемиологическое благополучие населения и выявление источников инвазии.

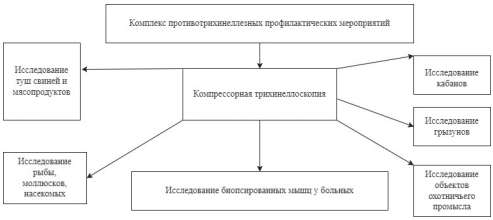


Рис. Компрессорная трихинеллоскопия в системе противотрихинеллезных мероприятий

Особенно это актуально в условиях достаточно широкого распространения инвазии в субъектах Российской Федерации, где трихинеллез у населения регистрируется в Центральном, Северо-Западном, Южном, Приволжском, Уральском, Ямало-Ненецком, Сибирском федеральных округах и Дальневосточном регионе [1, 2].

Заключение. Успешная борьба с трихинеллезом, конечно, не должна основываться на широком применении только лабораторно-диагностических средств, а учитывать целый комплекс профилактических мероприятий. Важное значение имеет осуществление организационно-хозяйственных, ветеринарных и медико-санитарных мероприятий с установлением карантинных ограничений и привлечением органов Государственной ветеринарной службы, административных органов власти, Роспотребнадзора и соответствующих специализированных органов регионального и федерального уровня.

Список источников

1. *Одоевская И. М.* Эколого-эпизоотические особенности трихинеллеза в Дальневосточном округе. Москва, 2019. С. 178-190.
2. *Твердохлебова Т. И., Попов М. А., Васерин Ю. И.* и др. Трихинеллез на Северном Кавказе. Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга». 2006. С. 107-115.
3. *Успенский А. В., Горохов В. В.* Паразитарные зоонозы. М., 2012. С. 250-258.
4. *Успенский А. В., Арисов М. В., Гулюкин М. И., Скворцова Ф. К.* Особенности ограничительных мероприятий при трихинеллезе // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 3. С. 88-92.
5. *Kim C. W., Pawłowski Z. S.* Trichinellosis: proceedings of the Fourth International Conference on Trichinellosis, August 26-28, 1976, Poznań, Poland. P. 519-523.

References

1. Odoyevskaya I. M. Ecological and epizootic peculiarities of trichinellosis in Far Eastern district. Moscow, 2019; 178-190. (In Russ.)
2. Tverdokhlebova T. I., Popov M. A., Vaserin Yu. I. et al. Trichinellosis in the North Caucasus. Rostov-on-Don, CJSC "Kniga", 2006; 107-115. (In Russ.)
3. Uspensky A. V., Gorokhov V. V. Parasitic zoonosis. Moscow, 2012; 250-258. (In Russ.)
4. Uspensky A. V., Arisov M. V., Gulukin M. I., Skvortsova F. K. Features of restrictive measures in trichinellosis. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(3): 88-92. (In Russ.)
5. Kim C. W., Pawłowski Z. S. Trichinellosis. *Proceedings of the Fourth International Conference on Trichinellosis*. August 26-28, 1976, Poznań, Poland; 519-523.

УДК 619:616.993; 619:616.995.121
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.478-483

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТАКСОНОМИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ ДИФИЛЛОБОТРИИД, ИМЕЮЩИХ МЕДИЦИНСКОЕ И ВЕТЕРИНАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Хрусталев А. В. [1],
старший научный сотрудник лаборатории
биологии и биологических основ профилактики,
hrustalev@vniigis.ru

Аннотация

В результате последнего пересмотра структуры семейства Diphyllobothriidae, предпринятого в 2017 г. группой британских и чешских исследователей, была восстановлена валидность рода *Dibothriocephalus*. В его состав вошли виды дифиллоботриид наземных млекопитающих и птиц, которые ранее рассматривались в роде *Diphyllobothrium*; в их числе *Dibothriocephalus latus, D. dendriticus* и *D. nihonkaiensis*. Эти нововведения в номенклатуре перечисленных видов постепенно входят в обиход. На примере широкого лентеца показано, что название *Dibothriocephalus latus* год от года становится все более употребимым, однако *Diphyllobothrium latum* встречается в литературе все еще чаще. По всей вероятности, *Dib. latus* со временем вытеснит *Diph. latum*, однако на сегодняшний день полностью отказаться от привычного *Diphyllobothrium latum* было бы преждевременным, особенно в изданиях научно-практического характера. Специальными молекулярно-генетическими исследованиями была установлена идентичность видов *Diphyllobothrium klebanovskii* и *Diphyllobothrium nihonkaiensis*, последний перенесен в род *Dibothriocephalus*. Таким образом, по состоянию на сегодня валидным следует считать название *Dibothriocephalus nihonkaiensis* (Yamane et al., 1986) Waeschenbach et al., 2017 = *Diphyllobothrium klebanovskii* Muratov and Posokhov, 1988. Таксономический статус вида *Diphyllobothrium luxi* Rutkevich, 1937 остается неопределенным. Есть мнение, что *D. luxi* конспецифичен виду *Adenocephalus pacificus* Nybelin, 1931.

Ключевые слова: *Diphyllobothrium, Dibothriocephalus*, таксономия

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

CURRENT TAXONOMICAL STATUS AND NOMENCLATURE OF DIPHYLLOBOTHRIIDS OF MEDICAL AND VETERINARY IMPORTANCE

Khrustalev A. V. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Biology and
Biological Basis of Preventive Measures,
hrustalev@vniigis.ru

Abstract

The newest taxonomic revision of Diphyllobothriids, undertaken in 2017 by a group of British and Czech researchers, resulted the resurrection of the genus *Dibothriocephalus* which comprises the diphyllobothriid species of terrestrial mammals and birds previously considered belonging to the genus *Diphyllobothrium*, including *Dibothriocephalus latus, D. dendriticus* and *D. nihonkaiensis.* These innovations in the nomenclature of the listed species are gradually coming into use. For example, the name of a broad fish tapeworm *Dibothriocephalus latus* is becoming more and more common from year to year, however, *Diphyllobothrium latum* is still more often used in the literature. Apparently, *Dib. latus* will eventually displace *Diph. latum*, however, today it would be premature to completely abandon the usual *Diphyllobothrium latum*, especially in publications of applied topics. Special molecular genetic studies have established the identity of the species *Diphyllobothrium klebanovskii* and *Diphyllobothrium nihonkaiensis*, the latter was transferred to the genus *Dibothriocephalus.* Thus, as of today, the name *Dibothriocephalus nihonkaiensis* (Yamane et al., 1986) Waeschenbach et al., 2017 = *Diphyllobothrium klebanovskii* Muratov and Posokhov, 1988 should be considered valid. The taxonomic status of the species *Diphyllobothrium luxi* Rutkevich, 1937 remains uncertain. It is believed that *D. luxi* is conspecific with the species *Adenocephalus pacificus* Nybelin, 1931.

Keywords: *Diphyllobothrium, Dibothriocephalus*, taxonomy

Введение. Систематика цестод семейства Diphyllobothriidae со времени его обоснования Lühe в 1910 г. подвергалась многократной ревизии и доработке, но и по прошествии более 100 лет не может считаться до конца устоявшейся. Последний существенный пересмотр структуры семейства с учетом молекулярно-генетических данных был предпринят в 2017 г. группой британских и чешских исследователей [5].

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Материалы и методы. Оценка актуального состояния таксономии и номенклатуры дифиллоботриид проведена на основе анализа современной мировой литературы по систематике семейства. Сравнительную частоту использования названий таксонов оценивали по количеству ссылок на них в поисковых системах интернета.

Результаты исследований. Одним из результатов последнего пересмотра структуры семейства Diphyllobothriidae было восстановление валидности рода *Dibothriocephalus.* В его состав вошли виды дифиллоботриид наземных млекопитающих и птиц, которые ранее рассматривались в роде *Diphyllobothrium*, в их числе *Dibothriocephalus latus, D. dendriticus* и *D. nihonkaiensis* (окончания видовых названий изменены в соответствии с правилами грамматики латинского языка) [5].

Эти нововведения в номенклатуре перечисленных видов постепенно входят в обиход. Употребление старых и новых названий можно приблизительно оценить по количеству ссылок на них в поисковых системах интернета (табл.). На примере широкого лентеца видно, что название *Dibothriocephalus latus* год от года становится все более употребимым, однако *Diphyllobothrium latum* встречается в литературе все еще чаще. В различных глобальных таксономических базах данных (WoRMS, EOL, GBIF, ITIS) фигурируют как *Dib. latus*, так и *Diph. latum*. На сайте CDC на разных страницах также можно встретить, где одно, где другое название вида. Примечательно, что озаглавленное на сайте название заболевания, вызываемого гельминтом, при этом везде остается прежним – дифиллоботриоз (Diphyllobothriasis), но не диботриоцефалез.

Строго говоря, оба названия с точки зрения правил зоологической номенклатуры являются пригодными, а суждения о синонимии или валидности носят субъективный характер. По всей вероятности, *Dib. latus* со временем вытеснит *Diph. latum*, однако на сегодняшний день полностью отказаться от привычного *Diphyllobothrium latum* было бы преждевременным, особенно в изданиях научно-практического характера. В данной ситуации считаем целесообразным при публикации упоминать оба названия, например, *Dibothriocephalus latus* (=*Diphyllobothrium latum*) (но не наоборот). Подобным образом стоит обозначать и *Dibothriocephalus dendriticus* (=*Diphyllobothrium dendriticum*).

В расширенной нотации (с указанием авторов и дат) синонимия видов может быть приведена как:

Dibothriocephalus latus (Linnaeus 1758) Lühe 1899 = *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus 1758) Lühe 1910;

Dibothriocephalus dendriticus (Nitzsch, 1824) Lühe, 1899 = *Diphyllobothrium dendriticum* (Nitzsch, 1824) Lühe, 1910.

По поводу других видов дифиллоботриид. Специальными молекулярно-генетическими исследованиями N. Arizono и др. (2009) была установлена идентичность видов *Diphyllobothrium klebanovskii* и *Diphyllobothrium nihonkaiensis*, последний A. Waeschenbach и др. (2017) перевели в род *Dibothriocephalus*. Таким образом, по состоянию на сегодня валидным следует считать название *Dibothriocephalus nihonkaiensis* (Yamane et al., 1986) Waeschenbach et al., 2017 = *Diphyllobothrium klebanovskii* Muratov and Posokhov, 1988 [3, 5].

Таксономический статус вида *Diphyllobothrium luxi* Rutkevich, 1937, описанный по материалу от коренного населения Сахалина, остается неопределенным. В фундаментальной монографии Основы цестодологии: Т. 11 (С. Л. Делямуре и др., 1985) данный вид рассматривается как младший синоним *D. latum* [1]. А. С. Довгалев и М. А. Валовая (1996) на основании анализа эпидемиологических данных пришли к заключению, что ареал *D. latum* не распространяется на бассейны рек Дальневосточного региона. На этом основании они восстановили валидность вида *Diphyllobothrium luxi*, причислив к его младшим синонимам *D. nihonkaiense* и *D. klebanovskii* [2]. В последующие годы название *D. luxi* используется отечественными авторами главным образом в региональных исследованиях. При этом зачастую подчеркивается неопределенность таксономического статуса вида. В зарубежной литературе название *D. luxi* не признается в качестве валидного и не используется. Данный вид упоминается лишь в специализированных статьях по систематике как недостаточно изученный с неясным таксономическим статусом. Есть также мнение, что *D. luxi* конспецифичен виду *Adenocephalus pacificus* Nybelin, 1931 [4]. Для определения статуса вида, а также его признания необходимы специальные исследования и их опубликование в общедоступных реферируемых источниках. Вполне вероятно, что валидация вида окажется несостоятельной. В таком случае в интересах универсальности номенклатуры от названия *Diphyllobothrium* (?) *luxi* будет целесообразно отказаться и по возможности идентифицировать вновь получаемые образцы дальневосточных дифиллоботриид с хорошо описанными видами *Dibothriocephalus nihonkaiensis* и *Adenocephalus pacificus*.

Таблица

Количество результатов на запросы из интернета по двум латинским названиям широкого лентеца в различных поисковых системах по годам

	За все время	2017	2018	2019	2020	2021
Diphyllobothrium latum						
Google	266 000					
Google (rus)	300					
Google Academia	6870	277	311	272	247	234
PubMed Central	441	22	33	24	29	34
Dibothriocephalus latus						
Google	16 600					
Google (rus)	70					
Google Academia	543	3	17	29	42	47
PubMed Central	328	20	29	20	28	31

Заключение. Опубликованными номенклатурными актами, не имеющими к настоящему времени опровержений, установлена валидность видов дифиллоботриид и их синонимика:

Dibothriocephalus latus (Linnaeus 1758) Lühe 1899 syn. *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus 1758) Lühe 1910;

Dibothriocephalus dendriticus (Nitzsch, 1824) Lühe, 1899 syn. *Diphyllobothrium dendriticum* (Nitzsch, 1824) Lühe, 1910;

Dibothriocephalus nihonkaiensis (Yamane et al., 1986) Waeschenbach et al., 2017 syn. *Diphyllobothrium klebanovskii* Muratov and Posokhov, 1988;

Diphyllobothrium luxi Rutkevich, 1937 вероятно конспецифичен *Adenocephalus pacificus* Nybelin, 1931.

Список источников

1. *Делямуре С. Л., Скрябин А. С., Сердюков А. М.* Дифиллоботрииды – ленточные гельминты человека, млекопитающих и птиц. Основы цестодологии. М.: Наука, 1985. Т. 11. 200 с.
2. *Довгалёв А. С., Валовая М. А.* Видовая принадлежность возбудителя дифиллоботриоза человека в зоне Тихоокеанского побережья России // Медицинская паразитология. 1996. № 3. С. 31-34.

3. *Arizono N., Yamada M., Nakamuru-Uchiyama F., Ohnishi K.* Diphyllobothriasis associated with eating raw Pacific Salmon // Emerg. Infect. Dis. 2009; 15: 866-870.
4. *Kuchta R., Scholz T., Brabec J., Narduzzi-Wicht B. Diphyllobothrium, Diplogonoporus* and *Spirometra*. In: *Xiao L., Ryan U., Feng F.* (Eds.). Biology of Foodborne Parasites. Section III. Important Foodborne Helminths. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2015; 299-326.
5. *Waeschenbach A., Brabec J., Scholz T., Littlewood D. T. J., Kuchta R.* The catholic taste of broad tapeworms – multiple routes to human infection // International Journal for Parasitology. 2017; 47(13): 831-843.

References

1. Delyamure S. L., Skryabin A. S., Serdyukov A. M. Diphyllobothriids – tapeworms of humans, mammals and birds. Fundamentals of cestodology. Moscow, Nauka, 1985. Vol. 11. 200 p. (In Russ.)
2. Dovgalev A. S., Valovaya M. A. Species affiliation of the causative agent of human diphyllobothriasis in the zone of the Pacific coast of Russia. *Medical Parasitology*. 1996; 3: 31-34. (In Russ.)
3. Arizono N., Yamada M., Nakamuru-Uchiyama F., Ohnishi K. Diphyllobothriasis associated with eating raw Pacific Salmon. *Emerg. Infect. Dis*. 2009; 15: 866-870.
4. Kuchta R., Scholz T., Brabec J., Narduzzi-Wicht B. *Diphyllobothrium, Diplogonoporus* and *Spirometra*. In: Xiao, L., Ryan, U., Feng, F. (Eds.). *Biology of Foodborne Parasites*. Section III. Important Foodborne Helminths. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2015; 299-326.
5. Waeschenbach A., Brabec J., Scholz T., Littlewood D. T. J., Kuchta R. The catholic taste of broad tapeworms – multiple routes to human infection. *International Journal for Parasitology*. 2017; 47(13): 831-843.

УДК 619:576.891.1:636.32/38(282.247.38)
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.484-489

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ОВЕЦ В ДОЛИНЕ РЕКИ ТЕБЕРДА

Цепилова И. И. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент
кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
irenka_c_1987@mail.ru

Шемякова С. А. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор
кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Николаева Е. А. [1],
обучающаяся факультета ветеринарной медицины, 5 курс

Аннотация

В связи с перемещением мелкого рогатого скота из одного региона РФ в другой, при тесном контакте сельскохозяйственных жвачных животных с дикими жвачными и плотоядными, а также с воздействием антропогенных факторов и т. д. на определенной территории изменяется фауна паразитов жвачных, не исключением являются пастбища в долине реки Теберда. Сдерживающим фактором получения высококачественной баранины являются инвазионные болезни. Исследования проводили в овцеводческих хозяйствах ООО «Муху» и частного сектора, расположенных в Карачаево-Черкесской Республике, Карачаевском районе, ауле Верхняя Теберда. Всего было отобрано 91 проба фекалий от овец карачаевской породы различных половозрастных групп. Для диагностики гельминтозов применяли общепринятые методики. Гельминтофауна овец представлена одним подотрядом, пятью родами и тремя видами нематод – Strongylata, *Protostrongylus, Nematodirus, Bunostomum, Nematodirella, Trichocephalus, Muellerius capillaris, Dictyocaulus filaria и Strongyloides papillosus*; одним видом цестод – *Moniezia benedeni*, одним видом трематод – *Dicrocoelium lanceatum*, а также идентифицированы простейшие из рода *Eimeria*. Наиболее часто у животных диагностировали микстинвазии – 52,7%, из их числа самая распространенная – п/о Strongylata + родом *Eimeria* (ЭИ=8,8%).

Ключевые слова: овцы, гельминтофауна, моноинвазия, микстинвазия

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» (109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)

HELMINTH FAUNA IN SHEEP IN THE VALLEY OF THE TEBERDA RIVER

Tsepilova I. I. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Examination,
irenka_c_1987@mail.ru

Shemyakova S. A. [1],
Doctor of Veterinary Sciences,
Professor of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Examination

Nikolaeva E. A. [1],
Student of the Faculty of Veterinary Medicine, 5 course

Abstract

In connection with the movement of small cattle from one region of the Russian Federation to another with close contact of agricultural ruminants with wild ruminants and carnivores, as well as with the impact of anthropogenic factors, etc. in a certain territory, the parasite fauna of ruminants changes, and pastures in the valley of the Teberda River are no exception. Invasive diseases are a limiting factor in obtaining high-quality mutton. The studies were performed on sheep breeding farms of Muhu, LLC and the private sector located in the Karachay-Cherkess Republic, Karachayevsky District, and Verkhnyaya Teberda Village. In total, 91 samples of faeces were taken from the Karachai sheep of various age and sex groups. Conventional methods were used to diagnose helminthiasis. Helminth fauna in the sheep was represented by one suborder, five genera and three species of nematodes, namely, Strongylata, *Protostrongylus, Nematodirus, Bunostomum, Nematodirella, Trichocephalus, Muellerius capillaris, Dictyocaulus filaria* and *Strongyloides papillosus*; one cestode species *Moniezia benedeni*, and one trematode species *Dicrocoelium lanceatum*, and protozoa of the genus *Eimeria* were also identified. Mixed invasions were most often diagnosed in the animals in 52.7%, of which the most common was the suborder Strongylata + genus *Eimeria* (Infection Prevalence = 8.8%).

Keywords: sheep, helminth fauna, monoinvasion, mixed invasion

Введение. Современная и приоритетная задача экономики России – это импортозамещение, исключением не является и отрасль овцеводства, которую в ближайшие годы ждет индустриализация и вер-

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin» (23, Academika Skryabina st., Moscow, 109472, Russia)

тикальная интеграция, а также рост годового производства, спроса и потребления на душу населения [4]. В настоящее время значительное поголовье мелкого рогатого скота сосредоточено на территории Северного Кавказа. Долина реки Теберда является одним из мест, где население активно занимается разведением овец. В связи с миграцией животных при продаже из одного региона в другой, тесного контакта с дикими жвачными и плотоядными, а также с человеком, отсутствия своевременных ветеринарных обработок в связи с религиозными традициями появляются стационарно неблагополучные очаги по гельминтозам, в том числе и зоонозам.

При заболеваниях паразитарной этиологии у овец отмечают задержку роста и развития молодняка овец, что связано с нарушениями функций органов и систем, что приводит к снижению приростов молодняка и ухудшению качества мяса, повышению восприимчивости к инфекционным болезням [2, 3].

Материалы и методы. Работу по изучению гельминтофауны у овец проводили в 2021–2022 гг. на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина и в овцеводческих хозяйствах ООО «Муху» и в частном секторе, расположенных в Карачаево-Черкесской Республике, Карачаевском районе, ауле Верхняя Теберда.

Объектом исследования являлись овцы карачаевской породы различных половозрастных групп, содержащиеся в условиях данного хозяйства.

Материалом для исследования служили фекалии, отобранные из прямой кишки или с поверхности подстилок в кошарах. Всего было отобрано 91 проба фекалий.

Пробы исследованы методами флотации по Котельникову-Хренову, последовательных смывов и по Щербовичу-Шильникову [1].

Результаты исследований. У овец из хозяйств, расположенных в долине реки Теберда обнаружено: один подотряд, пять родов и три вида нематод – Strongylata, *Protostrongylus, Nematodirus, Bunostomum, Nematodirella, Trichocephalus, Muellerius capillaris, Dictyocaulus filaria* и *Strongyloides papillosus*; один вид цестод – *Moniezia benedeni*, один вид трематод – *Dicrocoelium lanceatum*, а также идентифицированы простейшие из рода *Eimeria*.

Как видно из таблицы, что доминирующими инвазиями являются стронгилятозы желудочно-кишечного тракта (ЭИ=80,2%), наиболее

Таблица

Гельминтофауна овец в хозяйствах аула Верхняя Теберда

№ п/п	Обнаруженные гельминты / простейшие	Исследовано, голов	Инвазировано, голов	ЭИ, %	ИИ, max. экз., ув. 8х10
1	п/о Strongylata	91	73	80,2	27
2	род *Eimeria*		44	48,4	25
3	род *Nematodirus*		27	29,7	3
4	род *Nematodirella*		1	1,1	1
5	род *Protostrongylus*		1	1,1	1
6	род *Trichocephalus*		13	14,3	1
7	род *Bunostomum*		8	8,8	2
8	*Muellerius capillaris*		7	7,7	1
9	*Dictyocaulus filaria*		1	1,1	1
10	*Strongyloides papillosus*		4	4,4	1
11	*Dicrocoelium lanceatum*		4	4,4	1
12	*Moniezia benedeni*		15	16,5	3

часто у животных диагностировали возбудителей из рода *Nematodirus* (ЭИ=29,7%). В 48,4% проб отмечено наличие простейших из рода *Eimeria*.

Такому широкому распространению возбудителей стронгилятозов способствуют благоприятные агроклиматические условия местности – влажный и в меру теплый климат.

Из 91 пробы фекалий, отобранных у овец, 8 животных не были инвазированы, что соответствует 8,8% от общего числа исследуемых проб. Наиболее часто отмечали микстинвазии – у 48 голов или у 52,7%, а моноинвазии диагностированы у 35 голов, что соответствует 38,5%.

Выявлено 26 разнообразных микстинвазий: п/о Strongylata + род *Eimeria* (ЭИ=8,8%), п/о Strongylata + *Muellerius capillaries* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Trichocephalus* (ЭИ=2,2%), род *Eimeria* + род *Trichocephalus* (ЭИ=2,2%), п/о Strongylata + род *Nematodirus* (ЭИ= 2,2%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + *Moniezia benedeni* (ЭИ=2,2%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* (ЭИ=5,5%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + *Muellerius capillaries* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Nematodirus* + *Strongyloides papillosus* (ЭИ=1,1%),

п/о Strongylata + род *Nematodirus* + род *Bunostomum* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Trichocephalus* + род *Nematodirus* + род *Bunostomum* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + *Dicrocoelium lanceatum* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + род *Nematodirella* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + *Moniezia benedeni* (ЭИ=5,5%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + род *Bunostomum* (ЭИ=2,2%), п/о Strongylata + род *Nematodirus* + род *Trichocephalus* + *Moniezia benedeni* (ЭИ=2,2%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Trichocephalus* + *Muellerius capillaries* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + *Moniezia benedeni* + *Dicrocoelium lanceatum* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + *Muellerius capillaris* + *Strongyloides papillosus* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + *Moniezia benedeni* + род *Bunostomum* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + род *Bunostomum* + *Muellerius capillaris* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + *Moniezia benedeni* + род *Trichocephalus* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Trichocephalus* + *Muellerius capillaris* + *Moniezia benedeni* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Trichocephalus* + род *Nematodirus* + *Strongyloides papillosus* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + *Moniezia benedeni* + род *Nematodirus* + род *Bunostomum* + род *Trichocephalus* (ЭИ=1,1%), п/о Strongylata + род *Eimeria* + *Moniezia benedeni* + *Muellerius capillaris* + род *Protostrongylus* + *Dictyocaulus filaria* (ЭИ=1,1%) и п/о Strongylata + род *Eimeria* + род *Nematodirus* + род *Trichocephalus* + род *Bunostomum* + *Moniezia benedeni* + *Strongyloides papillosus* + *Dicrocoelium lanceatum* (ЭИ=1,1%). Доминирующей микстинвазией является п/о Strongylata + род *Eimeria*.

Такую разнообразную фауну гельминтов у овец можно объяснить тем, что в хозяйствах частного сектора не проводятся лечебно-профилактические мероприятия в отношении инвазионных болезней.

Заключение. Гельминтофауна овец в долине реки Теберда представлена одним подотрядом, пятью родами и тремя видами нематод – Strongylata, *Protostrongylus, Nematodirus, Bunostomum, Nematodirella, Trichocephalus, Muellerius capillaris, Dictyocaulus filaria* и *Strongyloides papillosus*; одним видом цестод – *Moniezia benedeni*, одним видом трематод – *Dicrocoelium lanceatum*, а также идентифицированы простейшие из рода *Eimeria*. Наиболее часто у животных диагностировали микстинвазии – 52,7%, а моноинвазии регистрировали в 38,5% слу-

чаев. Всего было выявлено 26 различных микстинвазий, из их числа самая распространенная, вызванная возбудителями из п/о Strongylata + родом *Eimeria* (ЭИ=8,8%).

Список источников

1. *Давыдова О. Е., Шемяков Д. Н., Цепилова И. И.* Методы гельминтокопрологических исследований при диагностике гельминтозов животных. Москва: методические рекомендации. ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина, 2016. 31 с.
2. *Головня И. А.* Биологическая ценность мяса при микстинвазиях // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2010. № 11. С. 122-124.
3. *Кужебаева У. Ж., Кармалиев Р. С.* Сезонная динамика инвазированности овец стронгилятозами пищеварительного тракта в Западно-Казахстанской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2015. № 16. С. 191-195.
4. В три раза больше баранины к 2035 году [Электронный ресурс]. Как будет развиваться российское овцеводство. Москва. Режим доступа: https://meatinfo.ru/news/v-tri-raza-bolshe-baranini-k-416656

References

1. Davydova O. E., Shemyakov D. N., Tsepilova I. I. Methods of helminthocoprological studies in the diagnosis of helminth infections in animals. Moscow, Guidelines. Moscow SAVMB, 2016. 31 p. (In Russ).
2. Golovnya I. A. Biological value of meat in mixed invasions. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2010; 11: 122-124. (In Russ.)
3. Kuzhebaeva U. Zh., Karmaliev R. S. Seasonal dynamics of gastrointestinal strongylate infection in sheep in the West Kazakhstan Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2015; 16: 191-195. (In Russ.)
4. Three times more mutton by 2035 [Electronic resource]. How Russian sheep breeding will develop. Moscow. Available at https://meatinfo.ru/news/v-tri-raza-bolshe-baranini-k-416656

УДК 57.084.1;616.995.121
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.490-496

ВЛИЯНИЕ СЕКРЕТОРНО-ЭКСКРЕТОРНЫХ ПРОДУКТОВ ПЛЕРОЦЕРКОИДОВ ЛЕНТЕЦА ЧАЕЧНОГО *DIBOTHRIOCEPHALUS DENDRITICUS* И ЛИГУЛЫ *LIGULA INTERRUPTA* НА ВОСПАЛИТЕЛЬНУЮ АКТИВАЦИЮ МАКРОФАГОВ

Челомбитько М. А. [1],
кандидат биологических наук,
научный сотрудник отдела математических методов в биологии,
chelombitko@mail.bio.msu.ru

Павлюченкова А. Н. [1,2],
научный сотрудник лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
нженер 1-ой категории отдела молекулярной энергетики микроорганизмов,
anabella.gen@gmail.com

Кутырев И. А. [2],
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
ikutyrev@yandex.ru

Мазур О. Е. [2],
кандидат биологических наук, научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
olmaz33@yandex.ru

Дугаров Ж. Н. [2],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Аннотация

В данной работе впервые был исследован противовоспалительный потенциал секреторно-экскреторных продуктов (СЭП) плероцеркоидов лентеца чаечного *D. dendriticus* и лигулы *L. interrupta* в модели ЛПС-индуцированной

[1] Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени А. Н. Белозерского Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (119992, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 40)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

активации макрофагов *in vitro*. В качестве модели макрофагов была использована клеточная линия моноцитов, полученная от пациента с острым моноцитарным лейкозом, THP-1. Клетки дифференцировали в макрофаги с помощью форболового эфира. Противовоспалительные свойства СЭП определяли по содержанию в инкубационной среде провоспалительных Th1-цитокинов ФНО и ИЛ-6, а также антивоспалительных Th2-цитокинов ИЛ-4 и ИЛ-10 с помощью коммерческих наборов для иммуноферментного анализа. Результаты проведенного нами исследования свидетельствуют о том, что инкубация макрофагов с СЭП от плероцеркоидов *L. interrupta* в концентрации 100 мкг/мл в течение ночи приводила к двукратному снижению содержания Th1-цитокинов ФНО и ИЛ-6 в среде культивирования в ходе ЛПС-индуцированной активации макрофагов. Предварительная инкубация макрофагов с СЭП от плероцеркоидов *D. dendriticus* в течение ночи не влияла на содержание в среде Th1-цитокинов ФНО и ИЛ-6. Таким образом, результаты проведенного нами исследования свидетельствуют о том, СЭП от плероцеркоидов *L. interrupta* обладают выраженным противовоспалительным эффектом, в то время как СЭП от плероцеркоидов *D. dendriticus* таким эффектом не обладают. При этом механизм противовоспалительного действия СЭП от *L. interrupta* не выяснен и требует дальнейшего исследования.

Ключевые слова: лентец чаечный, *D. dendriticus*, лигула, *L. interrupta*, макрофаги

THE EFFECT OF EXCRETORY/SECRETORY PRODUCTS FROM *DIBOTHRIOCEPHALUS DENDRITICUS* PLEROCERCOIDS OF GULL TAPEWORM AND *LIGULA INTERRUPTA* LIGULA ON INFLAMMATORY ACTIVATION OF MACROPHAGES

Chelombitko M. A. [1],
Candidate of Biological Sciences, Researcher
of the Department of Mathematical Methods in Biology,
chelombitko@mail.bio.msu.ru

Pavlyuchenkova A. N. [1,2],
Researcher of the Laboratory of Parasitology and Ecology
of Aquatic Organisms, Engineer of the 1st Category of the Department
of Molecular Energetics of Microorganisms,
anabella.gen@gmail.com

[1] A. N. Belozersky Research Institute of Physico-Chemical Biology of Lomonosov Moscow State University (1, Leninskye Gory, Bldg. 40, Moscow, 119992, Russia)

[2] Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

Kutyrev I. A. [2],
Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Aquatic Organisms,
ikutyrev@yandex.ru

Mazur O. E. [2],
Candidate of Biological Sciences,
Researcher of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Aquatic Organisms,
olmaz33@yandex.ru

Dugarov Zh. N. [2],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Aquatic Organisms,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Abstract

In this paper, the anti-inflammatory potential of excretory/secretory products (ESP) from plerocercoids of *D. dendriticus* gull tapeworm and *L. interrupta* ligula was estimated for the first time in the model of LPS-induced activation of macrophages *in vitro*. A monocyte cell line derived from a patient with acute monocytic leukemia, THP-1, was used as a macrophage model. Cells were differentiated into macrophages using phorbol myristate acetate. The anti-inflammatory properties of ESP were determined by measurement of pro-inflammatory Th1-cytokines TNF and IL-6, as well as anti-inflammatory Th2-cytokines IL-4 and IL-10, in the incubation medium using commercial kits for Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. The results of our study demonstrated that overnight incubation of macrophages with ESP from plerocercoids of *L. interrupta* at a concentration of 100 μg/ml led to a twofold decrease in the content of Th1-cytokines TNF and IL-6 in medium during LPS-induced activation of macrophages. Pre-treatment of macrophages with ESP from plerocercoids of *D. dendriticus* overnight did not affect the content of Th1-cytokines TNF and IL-6. The results of our study indicated that ESP from *L. interrupta* has a pronounced anti-inflammatory effect, while ESP from *D. dendriticus* does not have such an effect. At the same time, the mechanism of the anti-inflammatory action of ESP from *L. interrupta* has not been elucidated and requires further research.

Keywords: gull tapeworm, *D. dendriticus*, ligula, *L. interrupta*, macrophages

Введение. В последние два десятилетия усилился интерес к использованию иммунорегуляторных свойств секреторно-экскреторных продуктов (СЭП) гельминтов для терапии воспалительных и аллер-

[2] Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

гических заболеваний [2, 5]. Имеются сведения о том, что паразиты и их СЭП могут оказывать противовоспалительный эффект, в частности, за счет влияния на макрофаги, клетки врождённого иммунитета, играющие ключевую роль в регуляции воспаления [1, 4]. Информации об иммунорегуляторах в классе Cestoda крайне мало [3]. В связи с этим в настоящей работе мы исследовали противовоспалительный потенциал СЭП плероцеркоидов *D. dendriticus* и *L. interrupta* в модели ЛПС-индуцированной активации макрофагов *in vitro*.

Материалы и методы. Для получения СЭП плероцеркоидов *D. dendriticus* и *L. interrupta* паразитов извлекали из полости тела хозяев, промывали в 0,65% физиологическом растворе для холоднокровных животных и помещали в раствор Хенкса, содержащим 10^5 МЕ/л пенициллина и 100 мг/л линкомицина, инкубировали 6 ч при 4 °С. Белковые фракции СЭП плероцеркоидов *D. dendriticus* и *L. interrupta* получали путем объединения инкубационной среды и ее центрифугирования в концентрирующих колонках с диаметром пор 3 kDa. В полученных фракциях измеряли белок по Брэдфорд, далее образцы фильтровали через фильтры с размером пор 0,22 мкм. Оценка противовоспалительных свойств СЭП *D. dendriticus* и *L. interrupta* была проведена на клеточной линии моноцитов, полученной от пациента с острым моноцитарным лейкозом, THP-1. Клетки культивировали в среде RPMI 1640, содержащей 10% FBS и 2 мМ глутамина при 37 °С и 5% CO_2. Для экспериментов клетки высеивали на 96- и 12-луночные плашки в концентрации 500,000 клеток/мл и дифференцировали их в макрофаги путем инкубации с форболовым эфиром в концентрации 100 нМ в течение 48 часов. Для исследования цитотоксичности СЭП цестод использовали резазуриновый тест. Для исследования противовоспалительных свойств СЭП цестод клетки инкубировали с СЭП в течение ночи, далее добавляли 100 нг/мл ЛПС на 3 часа. В инкубационной среде измеряли содержание цитокинов ФНО и ИЛ-6, ИЛ-4 и ИЛ-10 с помощью коммерческих наборов для иммуноферментного анализа. Статистическая обработка данных и построение графиков проводились в программе GraphPad Prism 8.0. Для оценки статистической значимости отличий применяли тест множественных сравнений Даннета. Все данные представлены в виде среднего и стандартного отклонения ($n \geq 3$).

Результаты исследований. Для того, чтобы оценить цитотоксический эффект СЭП плероцеркоидов на дифференцированные клетки THP-1 мы провели резазуриновый тест. Результаты этого анализа по-

казали, что инкубация клеток в течение 24 часов с СЭП плероцеркоидов *D. dendriticus* и *L. interrupta* с содержанием белка в диапазоне от 1 до 100 мкг/мл не приводит к снижению жизнеспособности клеток (рис. 1).

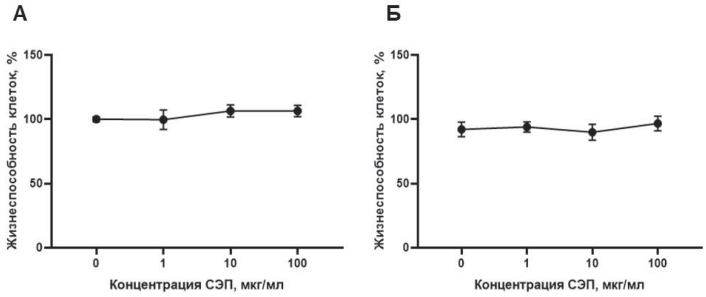


Рис. 1. Влияние СЭП плероцеркоидов *D. dendriticus* (А) и *L. interrupta* (Б) на жизнеспособность дифференцированных клеток THP-1

Для оценки противовоспалительного эффекта СЭП плероцеркоидов *D. dendriticus* и *L. interrupta* на ЛПС-индуцированную активацию макрофагов определяли концентрации Th1-цитокинов ФНО и ИЛ-6, а также Th2-цитокинов ИЛ-4 и ИЛ-10 в среде культивирования. Анализ результатов данного исследования показал, что предварительная инкубация макрофагов с СЭП от плероцеркоидов *D. dendriticus* в течение ночи не влияет на содержание в среде Th1-цитокинов ФНО и ИЛ-6 ни в одной из исследуемых концентраций, что свидетельствует об отсутствии эффекта на ЛПС-индуцированную активацию (рис. 2). В тоже время, предварительная инкубация дифференцированных клеток THP-1 с СЭП от плероцеркоидов *L. interrupta* в концентрации 100 мкг/мл в течение ночи приводила к двукратному снижению содержанию Th1-цитокинов ФНО и ИЛ-6 в среде культивирования в ходе ЛПС-индуцированной активации клеток, что свидетельствует о противовоспалительном эффекте (рис. 2). Стоит отметить, что концентрация Th2-цитокинов ИЛ-4 и ИЛ-10 в среде культивирования не превышала 20 пг/мл и не менялась под воздействием СЭП обоих видов цестод и ЛПС (данные не представлены).

Заключение. Полученные результаты, в целом, свидетельствуют о том, что СЭП плероцеркоидов *L. interrupta* обладает выраженным противовоспалительным эффектом в модели ЛПС-индуцированной

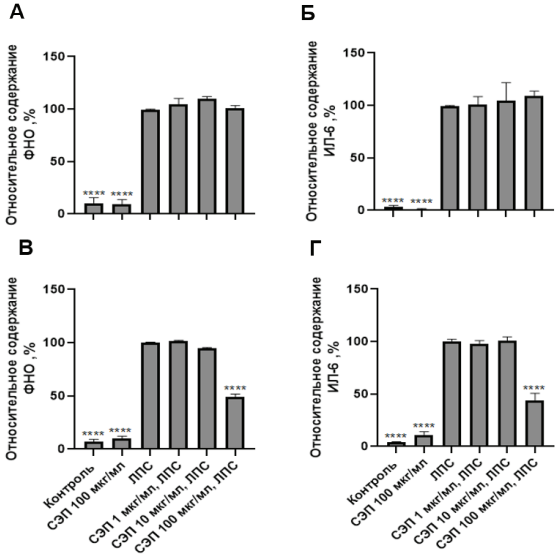


Рис. 2. Влияние СЭП от плероцеркоидов *D. dendriticus* (А, Б) и *L. interrupta* (В, Г) на ЛПС-индуцированную воспалительную активацию дифференцированных клеток THP-1.

(А, В) Относительное содержание цитокина ФНО в инкубационной среде.
(Б, Г) Относительное содержание цитокина ИЛ-6 в инкубационной среде.
**** $p \leq 0{,}0001$ по сравнению с ЛПС

активации макрофагов THP-1, в то время как СЭП от плероцеркоидов *D. dendriticus* таким эффектом не обладает. При этом механизм противовоспалительного действия СЭП плероцеркоидов *L. interrupta* не выяснен и требует дальнейшего исследования.

Авторы выражают благодарность Елизову А. В., Селиванову А. В., Попову А. Г., Никонову Д. П. (Байкальский специализированный участок по борьбе с болезнями рыб и других гидробионтов, Республика Бурятия), Жепхоловой О. Б. (ИОЭБ СО РАН) за помощь в сборе материала. Оценка противовоспалительных свойств секреторно-экскреторных продуктов цестод в модели ЛПС-индуцированной активации макрофагов THP-1 была проведена в ИОЭБ СО РАН при финансовой поддержке РНФ (грант 22-24-00341); поиск и анализ литературных источников, консультации по методике выполнения работ, анализ полученных результатов и написание статьи было проведено в НИИ ФХБ МГУ.

Список источников / References

1. Bai X., Wu X., Wang X., et al. Regulation of cytokine expression in murine macrophages stimulated by excretory/secretory products from *Trichinella spiralis in vitro*. *Mol Cell Biochem*. 2012; 360: 79-88.
2. Harnett W. Secretory products of helminth parasites as immunomodulators. *Mol Biochem Parasitol*. 2014; 195(2): 130-136.
3. Kutyrev I. A., Biserova N. M., Olennikov D. N., Korneva J. V., Mazur O. E. Prostaglandins E_2 and D_2-regulators of host immunity in the model parasite *Diphyllobothrium dendriticum*: An immunocytochemical and biochemical study. *Mol Biochem Parasitol*. 2017; 212: 33-45.
4. Wang Z., Hao C., Zhuang Q., et al. Excretory/secretory products from *Trichinella spiralis* adult worms attenuated DSS-induced colitis in mice by driving PD-1-mediated M2 macrophage polarization. *Front. Immunol*. 2020; 11: 563784.
5. Wu Z., Wang L., Tang Y., Sun X. Parasite-derived proteins for the treatment of allergies and autoimmune diseases. *Front. Microbiol*. 2017; 8: 2164.

УДК 621.386.85:616.37-089.168:616-006.66
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.497-503

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЬНЫХ С ЭХИНОКОККОЗОМ ПЕЧЕНИ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОПОТОКОВОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

Шабунин А. В. [1, 2],
доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН,
главный врач, заведующий кафедрой хирургии,
glavbotkin@zdrav.mos.ru

Карпов А. А. [1],
кандидат медицинских наук, врач-хирург
отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии,
botkin.karpov@yandex.ru

Бедин В. В. [1, 2],
доктор медицинских наук, заместитель главного врача
по хирургии, профессор кафедры хирургии,
bedinvv@yandex.ru

Тавобилов М. М. [1, 2],
доктор медицинских наук, заведующий отделением
хирургии печени и поджелудочной железы, профессор кафедры хирургии,
botkintmm@yandex.ru

Аннотация

Развитие современных миниинвазивных хирургических технологий обусловливает возможность их применения у пациентов с эхинококковым поражением печени. В исследование включены 303 больных с эхинококкозом печени, которые с 2007 по 2021 гг. проходили лечение в хирургической клинике Боткинской больницы. Консервативная терапия в качестве основного метода лечения была использована у 23 пациентов, однако 11 из которых впоследствии были оперированы. Открытая эхинококкэктомия была выполнена 22 больным. 134 пациентам выполнена перицистэктомия лапаро-

[1] Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Городская клиническая больница им. С. П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы (125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1)

томным способом, 23 – лапароскопическая перицистэктомия или резекция печени, 17 больным выполнена роботическая перицистэктомия, 82 больным – правосторонняя гемигепатэктомия. 13 пациентам были применены методы физического воздействия на эхинококковые кисты. Критериями оценки результатов хирургического лечения служили: возраст больных, пол, уровень операционно-анестезиологического риска по шкале ASA, локализации паразитарной кисты; рассмотрены непосредственные результаты хирургических вмешательств: длительность операции, объем кровопотери, период госпитализации, послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo, специфические осложнения по ISGLS. При сравнении непосредственных результатов хирургического лечения миниивазивные операции сопровождались меньшей кровопотерей, количеством послеоперационных осложнений, койко-днем. Лапаротомные операции были ассоциированы со сложной локализацией кист, а также ранее перенесенными нерадикальными хирургическими вмешательствами. Применение современных миниинвазивных технологий позволяет улучшить непосредственные результаты лечения пациентов с эхинококкозом печени.

Ключевые слова: эхинококкоз печени, миниинвазивные технологии, роботическая перицистэктомия

MODERN APPROACHES TO THE TREATMENT OF HEPATIC ECHINOCOCCOSIS AT A HIGH-VOLUME SURGICAL CENTER

Shabunin A. V. [1, 2],
Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Chief Physician, Head of the Department of Surgery,
glavbotkin@zdrav.mos.ru

Karpov A. A. [1],
Candidate of Medical Sciences, Operating Surgeon of the Department of Hepato-Pancreatic Biliary Surgery,
botkin.karpov@yandex.ru

Bedin V. V. [1, 2],
Doctor of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Surgery, Professor of the Department of Surgery,
bedinvv@yandex.ru

[1] Botkin Hospital (5, 2-y Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education "Russian Medical Academy of Continuous Professional Education" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (2/1, Barrikadnaya st., Moscow, 125993, Russia)

Tavobilov M. M. [1, 2],
Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Liver and Pancreatic Surgery, Professor of the Department of Surgery,
botkintmm@yandex.ru

Abstract

The development of modern minimally invasive technologies makes it possible to use them for treating patients with the liver damaged by echinococcosis. The study included 303 patients with hepatic echinococcosis who were treated at the Botkin Hospital Surgical Clinic from 2007 to 2021. Conservative therapy was used as the main treatment method in 23 patients, but 11 of them were subsequently operated on. Open echinococcectomy was performed in 22 patients. Pericystectomy was performed in 134 patients by a laparotomy technique, 23 patients underwent laparoscopic pericystectomy or liver resection, 17 patients underwent robot assisted pericystectomy, and 82 patients underwent right hemihepatectomy. Thirteen patients underwent physical effect methods on echinococcus cysts. The evaluation criteria of surgical treatment results were patient age, gender, surgical and anesthetic risks according to the ASA grading and localization of parasitic cysts. We considered the immediate results of surgical interventions such as surgery duration, blood loss, hospitalization period, postoperative complications according to the Clavien-Dindo classification, and specific complications according to the ISGLS. When comparing the immediate surgical treatment results, minimally invasive surgeries were accompanied by less blood loss, number of postoperative complications, and in-patient day. Laparotomy interventions were associated with complex localization of cysts, as well as previous non-radical surgical interventions. Modern minimally invasive technologies can improve immediate treatment results for patients with hepatic echinococcosis.

Keywords: hepatic echinococcosis, minimally invasive technologies, robot assisted pericystectomy

Введение. Эхинококковое поражение печени является опасным паразитарным заболеванием, которое характеризуется длительным течением и прогрессированием патологии при отсутствии надлежащего лечения больных [3]. Разнообразие современных хирургических технологий обусловило необходимость проведения анализа первого опыта применения лапароскопических, роботических и интервенци-

[1] Botkin Hospital (5, 2-y Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education "Russian Medical Academy of Continuous Professional Education" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (2/1, Barrikadnaya st., Moscow, 125993, Russia)

онных технологий в лечении пациентов с эхинококковым поражением печени. Также в работе будет проведено сравнение малоинвазивных способов хирургического лечения с традиционными полостными операциями.

Материалы и методы. Исследование основано на анализе лечения пациентов, поступивших в хирургическую клинику Боткинской больницы, с диагнозом эхинококкоз печени. Пациентам выполняли открытые, лапароскопические, роботические и миниинвазивные вмешательства.

В исследование включены 303 больных с эхинококкозом печени, которые с 2007 по 2021 гг. проходили лечение в хирургической клинике Боткинской больницы. Консервативная терапия в качестве основного метода лечения была использована у 23 пациентов, однако 11 из которых впоследствии были оперированы. Открытая эхинококкэктомия была выполнена 22 больным. 134 пациентам выполнена перицистэктомия лапаротомным способом, 23 – лапароскопическая перицистэктомия или резекция печени, 17 больным выполнена роботическая перицистэктомия, 82 больным – правосторонняя гемигепатэктомия.

С 2020 года в Клинике после предварительного проведения фундаментального клинико-морфологического обоснования начато применение способов физического воздействия на эхинококковые кисты (сверхвысокочастотная и радиочастотная абляция). Данный миниинвазивный подход впервые в мировой практике был применен у 13 пациентов.

Критериями оценки результатов хирургического лечения были следующими: возраст больных, пол, уровень операционно-анестезиологического риска по шкале ASA, локализации паразитарной кисты. Рассмотрены непосредственные результаты хирургических вмешательств: длительность операции, объем кровопотери, период госпитализации, послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo, специфические осложнения по ISGLS [1, 2].

Результаты исследований. Количество больных, оперированных по поводу эхинококкового поражения печени, составило 291 человек. Средний возраст – 52,5±7,7 лет (от 19 до 72 лет), соотношение мужчин и женщин – 1:1.

Открытые и роботические операции чаще выполняли пациентам с CE2 и CE3 типом кист.

Результаты анализа длительности хирургических вмешательств представлены в таблице 1, при этом хотелось бы отметить, что большая длительность выполнения гемигепатэктомии обусловлена длительным характером течения эхинококкового процесса и размером кист.

Таблица 1

Средняя длительность хирургического вмешательства у больных с эхинококкозом печени различных групп

Вид операции	Перицистэктомия (n=134)	Гемигепатэктомия (n=82)	Роботические операции (n=14)	Лапароскопические операции (n=23)	Методы физического воздействия (n=13)
Длительность	187 (110-550)	276 (190-430)	162 (100-334)	122 (100-290)	25,5 (17-32)

Как можно видеть из таблицы 2, минимально инвазивные операции сопровождались меньшей кровопотерей по сравнению с открытыми операциями.

Таблица 2

Объем кровопотери у больных с эхинококкозом печени

Вид операции	Перицистэктомия (n=134)	Гемигепатэктомия (n=82)	Роботические операции (n=14)	Лапароскопические операции (n=23)	Методы физического воздействия (n=13)
Объем кровопотери	124 (100-1550)	295 (70-760)	47 (10-270)	127 (20-190)	13 (5-20)

Средняя длительность послеоперационного койко-дня при перицистэктомии лапаротомным способом составила 9 (7–18), при выполнении гемигепатэктомии – 11 (10–31), после роботической перицистэктомии составила 5 (2–8), при лапароскопической – 7 (5–11) дней. Длительность нахождения в стационаре после проведения аблации кист составило 5 (3–7). Распределение осложнений по классификации Clavien-Dindo представлено в таблице 3.

Количество общехирургических осложнений в группе больных, перенесших лапаротомную перицистэктомию категории III и выше составило 7. У больных, которым выполнена гемигепатэктомия, выявлено 6 осложнений, потребовавших выполнения миниинвазивных вмешательств в объеме пункции и дренирования жидкостных скоплений в области резекции. Хотелось бы отметить, что у пациентов,

Таблица 3

Распределение больных по количеству осложнений по классификации Clavien-Dindo

Grade	Перицист-эктомия (n=134)	Гемигепат-эктомия (n=82)	Роботи-ческие операции (n=14)	Лапароско-пические операции (n=23)	Методы физического воздействия (n=13)
I	7	16	1	2	1
II	13	17	2	2	3
III	6	6	0	0	0
IV	1	4	0	0	0
V	0	1	0	0	0
Итого	27	44	3	4	4

которым выполнялись миниинвазивные вмешательства осложнений III и более высоких категорий выявлено не было.

Из специфических осложнений по ISGLS стоит отметить развитие пострезекционной печеночной недостаточности (ППН), геморрагических (ГО) и билиарных осложнений (БО) у пациентов, перенесших гемигепатэктомии и перицистэктомии с кистами сложной локализации. В структуре специфических осложнений преобладали геморрагические осложнения. Значимых осложнений после малоинвазивных вмешательств не было зафиксировано. У одного больного после выполнения гемигепатэктомии отмечен летальный исход вследствие развития острой пострезекционной печеночной недостаточности, несмотря на удовлетворительные данные по объему остающейся доли печени по ОФЭКТ/КТ.

Следует отметить, что уровень сложности полостных хирургических вмешательств был выше, что связано как с объемом операции, так и с преимущественным расположением паразитарных кист в задних сегментах печени у пациентов, которым выполняли перицистэктомии и гемигепатэктомии полостным способом.

Заключение. Проведенный анализ показал, что применение современных хирургических технологий обусловил очередной виток развития хирургии эхинококкоза печени. Минимально инвазивные вмешательства предлагают множество преимуществ, таких как меньшая кровопотеря, сокращение послеоперационного пребывания в больнице, низкую частоту послеоперационных осложнений. Влияние на отдаленные результаты будет оценено по мере накопления опыта лапароскопических, роботических операций, а также малоинвазивных методик физического воздействия на эхинококковые кисты.

Список источников / References

1. Clavien P. A., Barkun J., de Oliveira M. L. et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Annals of surgery*. 2009; 250(2): 187-196. https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2
2. Rahbari N. N., Garden O. J., Padbury R. et al. Posthepatectomy liver failure: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS). *Surgery*. 2011 May; 149(5): 713-24. https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.10.001
3. Wen H., Vuitton L., Tuxun T. et al. Echinococcosis: Advances in the 21st Century. *Clin Microbiol Rev*. 2019 Feb 13; 32(2): e00075-18. https://doi.org/10.1128/CMR.00075-18

УДК 594.381.595.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.504-509

ПЕРВАЯ НАХОДКА ТРЕМАТОДЫ *COLLYRICLUM FABA* (BREMSER IN SCHMALZ, 1831) У ВОРОБЬИНООБРАЗНЫХ ПТИЦ УЗБЕКИСТАНА

Шакарбаев У. А. [1],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник,
ushakarbaev@mail.ru

Акрамова Ф. Д. [1],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией общей паразитологии

Азимов Д. А. [1],
доктор биологических наук, профессор,
академик АН РУз, главный научный сотрудник

Аннотация

Изучение своеобразного вида *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831) имеет давнюю историю. Трематоды этого вида зарегистрированы у многих видов воробьинообразных и редко у других групп птиц. Подкожные цисты у инвазированных птиц локализуются на различных участках тела: у основания нижней челюсти, подбородка или горла, вокруг клоаки, брюшка и грудной клетки. Независимо от места паразитирования, трематоды *Collyriclum faba*, окруженные цистой, представляют серьёзную угрозу для здоровья диких и домашних птиц. Зрелые формы *Collyriclum faba* были обнаружены в подкожных цистах у горной славки *Sylvia althaea* Hume, 1878 (Passeriformes: Sylviidae) в зоне Сурханского государственного заповедника Сурхандарьинской области Узбекистана, 18 июня 2017 года. Всего за период 10–18 июня 2017 года обследовано 29 особей взрослых птиц и у одной особи горной славки обнаружены трематоды кожи, идентифицированные нами как *C. faba*. Это является первой находкой в Узбекистане. Трематоды из цист идентифицировали в лаборатории общей паразитологии. Всего исследовано 80 экз. трематод. При видовой диагностике трематод использовали традиционные методы гельминтологических исследований. Горная славка зарегистрирована в качестве нового хозяина этой трематоды.

Ключевые слова: трематоды, *Collyriclum faba*, циста, птицы, Узбекистан

[1] Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 232б)

THE FIRST FINDING OF THE TREMATODE *COLLYRICLUM FABA* (BREMSER IN SCHMALZ, 1831) IN PASSERINE BIRDS OF UZBEKISTAN

Shakarbaev U. A. [1],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher,
ushakarbaev@mail.ru

Akramova F. D. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of General Parasitology

Azimov D. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Academician of the ASc RUz, Chief Researcher

Abstract

The study of the peculiar species *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831) has a long history. Trematodes of this species have been recorded in many passerine species and rarely in other groups of birds. Subcutaneous cysts in infested birds are localized in various parts of the body: at the base of the lower jaw, chin or throat, around the cloaca, abdomen and chest. Regardless of the site of parasitism, trematodes *Collyriclum faba*, surrounded by a cyst, pose a serious threat to the health of wild and domestic birds. Mature forms of *Collyriclum faba* were found in subcutaneous cysts of the Hume's whitethroat *Sylvia althaea* Hume, 1878 (Passeriformes: Sylviidae) in the zone of the Surkhan state reserve of the Surkhandarya Region of Uzbekistan, on June 18, 2017. In total, for the period of June 10–18, 2017, 29 individuals of adult birds were examined, and skin trematodes were found in one individual of the Hume's whitethroat, which we identified as *C. faba*. This is the first find in Uzbekistan. Trematodes from cysts were identified in the laboratory of General Parasitology. A total of 80 specimens of trematodes were studied. When diagnosing species of trematodes, traditional methods of helminthological research were used. The Hume's whitethroat is registered as a new host of this trematode.

Keywords: trematode, *Collyriclum faba*, cyst, birds, Uzbekistan

Введение. Изучение своеобразного вида *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831) имеет давнюю историю. Трематоды этого вида зарегистрированы у многих видов воробьинообразных и редко у других групп птиц.

[1] Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bagishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

На территории стран СНГ *Collyriclum faba* обнаружена в России у зяблика – *Fringilla coelebs*, обыкновенного скворца – *Sturnus vulgaris*, белой трясогузки – *Motacilla alba* и красноспинного сорокопута – *Lanius collurio* и в Армении у горной овсянки – *Emberiza cia*. Этими данными ограничивается регистрация исследуемого вида трематоды на огромной территории СНГ.

Исследованиями последних лет [2, 4, 5] круг дефинитивных хозяев *C. faba* значительно расширился за счет обнаружения этого вида у различных видов птиц, главным образом, у представителей воробьинообразных Европы [3, 4]. Вместе с тем, расширяется и география регистрации *C. faba*. В настоящее время *C. faba* зарегистрирована у диких и домашних птиц Северной, Южной, Центральной Америки, Европы и Азии. Подкожные цисты у инвазированных птиц, согласно данным вышеуказанных авторов, локализуются на различных участках тела: у основания нижней челюсти, подбородка или горла, вокруг клоаки, брюшка и грудной клетки. Независимо от места паразитирования, трематоды *Collyriclum faba*, окруженные цистой, представляют серьёзную угрозу для здоровья диких и домашних птиц.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили сборы кожных цист, которые содержали зрелые трематоды семейства Collyriclidae Ward, 1917 от горной славки – *Sylvia althaea* на территории Сурханского государственного заповедника Сурхандарьинской области Узбекистана. В течение 10–18 июля 2017 года отлавливали 29 особей горных славок, которых исследовали общепринятыми паразитологическими методами [1]. Одна особь из 29 исследованных птиц была заражена кожными цистами. Изолированные цисты фиксировали в 70° спирте. Трематоды из цист идентифицировали в лаборатории общей паразитологии АН РУз. Всего исследовано 80 экз. трематод. При видовой диагностике трематод использовали традиционные методы гельминтологических исследований.

Результаты исследований. Нами во время обследования птиц на горной территории Сурханского государственного заповедника Сурхандарьинской области Узбекистана, наше внимание привлекла, горная славка, сидевшая на большом камне. Она не реагировала на наше приближение, не могла двигаться и летать. Мы её взяли руками, без применения ловушек. При осмотре заметили на её коже множество цист. Цисты размером 4–8 мм в диаметре располагались в брюшной и задних частях тела. Обнаружено около 40 цист (рис. 1). Птица погибла 19 июня 2017 года из-за генерализованной формы указанного

гельминтоза. При вскрытии цист из кожи брюшка и клоаки отметили наличие зрелых трематод овальной формы. Каждая циста содержала по 2 экз. зрелых трематод желтоватого цвета.

Рис. 1. Горная славка – *Sylvia althaea*, поражённая цистами трематоды *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831)

При гельминтологическом вскрытии птица выглядела крайне истощенной, от брюшка до клоаки диффузно облысевшей, где находилось множество цист и их конгломераты, которые иммобилизовали движение ее ног. Наблюдалось полное нарушение целостности брюшной части тела и клоаки. Цисты овальной формы имели прозрачные стенки. Каждая циста содержала по 2 экз. зрелых трематод – *C. faba*, овальной формы.

Учитывая, что горная славка – *Sylvia althaea* Hume, 1878 (Passeriformes: Sylviidae) оказалась новым хозяином трематоды *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831), приводим оригинальное описание этого вида.

Семейство Collyriclidae Ward, 1917

Род Collyriclum Kossack, 1911

Collyriclum faba (Bremser in Schmalz, 1831)

Хозяин: горная славка – *Sylvia althaea* Hume, 1878.

Локализация: кожа (паразит заключен в цисту).

Места обнаружения: Узбекистан (Сурхандаринская область, горная территория Сурханского государственного заповедника).

Описание вида (по оригинальным материалам, 15 экз. трематоды). Нежные, желтоватые трематоды округлой формы, 4,98–5,68 мм (5,27±0,07) длины и 4,88–5,46 мм (5,19±0,05) ширины. Кутикула местами покрыта тонкими шипами. На дорсальной поверхности имеется хорошо развитая оральная присоска с диаметром 0,362–0,448 мм (0,399±0,008) (рис. 2). Желточники состоят из 6-8 фолликулов, которые расположены симметрично в передней половине тела. Кишечник занимает большую часть задней половины тела. Семенники овальные, расположены симметрично посредине тела, дорсально от ветвей кишечника. Сильно лопастной яичник расположен в передней части тела. Мощно развитая матка лежит в задней половине тела, её конечная часть имеет форму широкого мешка. Яйца многочисленные, 0,0200–0,0220 мм (0,0214±0,0001) длины 0,0140–0,018 мм (0,0162±0,0004) ширины.

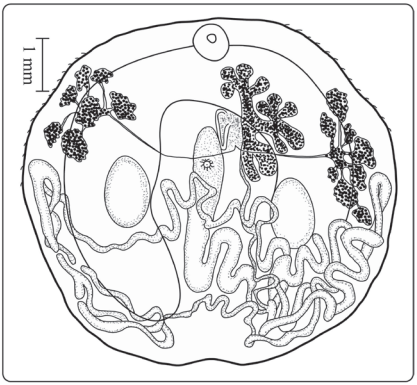


Рис. 2. Трематода *Collyriclum faba* (Bremser in Schmalz, 1831), извлеченная из подкожных цист, зараженной *Sylvia althaea* Hume, 1878

На основании морфометрических показателей трематоды были идентифицированы как *Collyriclum faba*.

Относительно размеров цист и зрелых *Collyriclum faba* от горной славки (*Sylvia althaea*) и других видов птиц [4, 5], мы отмечаем, что рассматриваемые показатели этой трематоды, практически идентичны. Незначительные изменения упомянутых выше показателей этой трематоды, вероятно, следует отнести, за счет изменчивости некоторых признаков, зависящих от хозяев и географических зон.

Таким образом, в настоящем исследовании горная славка регистрируется в качестве нового хозяина трематоды вида *C. faba*, которая способна вызвать гибель интенсивно зараженных птиц, что согласуется с данными ранее опубликованных работ [2, 5].

Заключение. Обнаружение *Collyriclum faba* у горной славки Узбекистана расширяет знания о хозяевах и ареалах этой трематоды. *Collyriclum faba* является чрезвычайно интересным представителем класса трематод и изучение ее морфобиологических особенностей заслуживает пристального внимания.

Список источников

1. *Гинецинская Т. А.* Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Л.: Наука, 1968. 411 с.
2. *Grove D. M., Zajac A. M., Spahr J., Duncan R. B., Sleeman J. M.* Combined infection by avian poxvirus and *Collyriclum faba* in an American crow (*Corvus brachyrhynchos*) // Journal of Zoo and Wildlife Medicine 2005; 36: 111-114.
3. *Heneberg P., Literák I.* Molecular phylogenetic characterization of *Collyriclum faba* with reference to its three host-specific ecotypes // Parasitol Int. 2013; 62(3): 262-267.
4. *Literák I., Sitko J., Sychra O., Čapek M.* Cutaneous trematode *Collyriclum faba* in wild birds in Costa Rica // Helminthologia. 2011; 48: 288-289.
5. *Mete A., Rogers K., Houston R.* Systemic *Collyriclum faba* (Trematoda: Collyriclidae) Infection in a Wild Common Raven (*Corvus corax*) // Journal of Wildlife Diseases, 2017; 53(1): 193-196. https://doi.org/10.7589/2016-02-032

References

1. Ginetsinskaya T. A. Trematodes, their life cycles, biology and evolution. Leningrad, Nauka, 1968. 411 p. (In Russ.)
2. Grove D. M., Zajac A. M., Spahr J., Duncan R. B., Sleeman J. M. Combined infection by avian poxvirus and *Collyriclum faba* in an American crow (*Corvus brachyrhynchos*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 2005; 36: 111-114.
3. Heneberg P., Literák I. Molecular phylogenetic characterization of *Collyriclum faba* with reference to its three host-specific ecotypes. *Parasitol Int*. 2013; 62(3): 262-267.
4. Literák I., Sitko J., Sychra O., Čapek M. Cutaneous trematode *Collyriclum faba* in wild birds in Costa Rica. *Helminthologia*. 2011; 48: 288-289.
5. Mete A., Rogers K., Houston R. Systemic *Collyriclum faba* (Trematoda: Collyriclidae) Infection in a Wild Common Raven (*Corvus corax*). *Journal of Wildlife Diseases*. 2017; 53(1): 193-196. https://doi.org/10.7589/2016-02-032

УДК 576.895:599.75
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.510-516

ГЕЛЬМИНТЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СЕВЕРО-ЗАПАДА УЗБЕКИСТАНА

Шакарбоев Э. Б. [1],
доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
shakarboev@rambler.ru

Жумамуратов Ж. Э. [2],
базовый докторант отдела естественных наук

Каниязов А. Ж. [3],
декан факультета ветеринарии и зооинженерии

Аннотация

Цель работы – изучение гельминтов крупного рогатого скота и степени их зараженности на территории Хорезмской области и Республики Каракалпакстан. Гельминтологические исследования проводили в 2020–2022 гг. Методом полных гельминтологических вскрытий исследовано 39 голов и неполными – 124 органа крупного рогатого скота. Кроме того, гельминтокопрологическими методами было исследовано более 300 образцов фекалий. Зараженными гельминтами оказались все исследованные животные. При этом зарегистрировано 20 видов гельминтов, относящихся к 16 родам, 11 семействам, 7 отрядам и 3 классам. Проведенные исследования показали, что наиболее широко у крупного рогатого скота представлены нематоды – 13 видов, затем цестоды – 5. Трематоды включают всего 2 вида. У исследованных животных отмечено одновременное паразитирование от 2 до 7 видов гельминтов, а паразитирование моноинвазий не отмечено. Видовой состав гельминтов крупного рогатого скота включает геогельминтов и биогельминтов. Геогельминты представлены 9 видами, входящими в класс нематод (хабертии, буностомы, эзофагостомы, остертагии, гемонхи, диктиокаулы и трихоцефалы), а остальные 11 видов (цестод – 5, трематод – 2 и нематод – 4) являются биогельминтами.

Ключевые слова: гельминты, крупный рогатый скот, инвазия, Узбекистан

[1] Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 232б)

[2] Хорезмская академия Маъмуна (220900, Узбекистан, Хорезмская область, г. Хива, центр, д. 1)

[3] Нукусский филиал Самаркандского института ветеринарной медицины (230102, Узбекистан, г. Нукус, ул. А. Утепова, д. 31)

BOVINE HELMINTHS IN THE NORTH-WEST OF UZBEKISTAN

Shakarboev E. B. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
shakarboev@rambler.ru

Zhumamuratov J. E. [2],
Main Doctoral Student of the Department of Natural Sciences

Kaniyazov A. J. [3],
Dean of the Faculty of Veterinary Medicine and Zoo-Engineering

Abstract

The research purpose is to study bovine helminths and their infection rate in the Khorezm Region and the Republic of Karakalpakstan. Helminthological studies were performed in 2020–2022. Thirty nine animals were studied by methods of complete helminthological dissections and 124 individual organs of cattle were studied by methods of partial helminthological dissections. In addition, more than 300 faecal samples were examined by helminthocoprological methods. All the studied animals were infected with helminths. At the same time, 20 helminth species of 16 genera, 11 families, 7 orders and 3 classes were recorded. The studies showed that nematodes were most widely represented in cattle, namely, 13 species, then cestodes that were 5 species. Trematodes included only 2 species. The studied animals were found to have simultaneous parasitism of 2 to 7 helminth species, and no monoinvasion was observed. The species composition of helminths in cattle included geohelminths and biohelminths. Geohelminths were represented by 9 species belonging to the class of nematodes (Chabertia, Bunostoma, Esophagostoma, Ostertagia, Haemonchus, Dictyocaulus and Trichocephalus), and the remaining 11 species (5 cestodes, 2 trematodes and 4 nematodes) were biohelminths.

Keywords: helminths, cattle, invasion, Uzbekistan

Введение. Среди крупного рогатого скота на территории Узбекистана зарегистрировано более 70 видов гельминтов классов Cestoda, Trematoda и Nematoda [1–3, 5]. Важным резервом повышения продуктивности скота является предотвращение экономического ущерба,

[1] Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (232b, Bagishamol st., Tashkent, 100053, Uzbekistan)

[2] Khorezm Mamun Academy (1, center, Khiva, Khorezm Region, 220900, Uzbekistan)

[3] Nukus Branch of the Samarkand Institute of Veterinary Medicine (31, A. Utepova st., Nukus, 230102, Uzbekistan)

причиняемого гельминтозами, вследствие падения и значительного снижения роста и развития молодняка, а также продуктивности скота.

Гельминтозы остаются актуальной проблемой среди всех групп инвазионных болезней по экономическому ущербу, наносимому животноводству и сложности проведения специфических мер профилактики.

Снижение заболеваемости крупного рогатого скота гельминтозами, ограничение численности популяции возбудителей во внешней среде и оздоровление хозяйств от гельминтозов является основной задачей паразитологической науки и практики.

В связи с этим цель работы – изучение гельминтов крупного рогатого скота и степени их зараженности на территории Хорезмской области и Республики Каракалпакстан.

Материалы и методы. Вскрытие крупного рогатого скота проводили на убойных пунктах и животноводческих хозяйствах Янгибазарского, Янгиарыкского, Ханкинского, Шаватского, Хивинского, Хазарспского, Урганчского, Гурланского, Багатского районов Харезмской области и Элликкальинского, Амударьинского, Берунийского районов Каракалпакстана в 2020–2022 гг. Вскрытие животных проводили по методу К. И. Скрябина [4]. Методом полных гельминтологических вскрытий исследовано 39 голов и неполными – 124 органа крупного рогатого скота. Кроме того, гельминтокопрологическими методами было исследовано более 300 образцов фекалий. При определении гельминтов использованы руководства отечественных и зарубежных авторов [1, 3].

Результаты исследований. Зараженными теми или иными видами гельминтами оказались все исследованные животные. При этом зарегистрировано 20 видов гельминтов, относящихся к 16 родам, 11 семействам, 7 отрядам и 3 классам (табл.).

Проведенные исследования показали, что наиболее широко у крупного рогатого скота представлены нематоды – 13 видов, затем цестоды – 5. Трематоды включают всего 2 вида. У исследованных животных отмечено одновременное паразитирование от 2 до 7 видов гельминтов, а паразитирование моноинвазий не отмечено.

Из представителей шести видов цестод отряда, в исследованном регионе три, отмечены в тонком отделе кишечника крупного рогатого скота разного возраста в половозрелой форме: *Moniezia expansa, M. benedeni* и *Thysaniezia giardi*, а два: *Taeniarhynchus saginatus* и

Таблица

Таксономическая структура гельминтов крупного рогатого скота Северо-Запада Узбекистана

№	Классы	Отряды	Семейства	Количество видов
1	Cestoda	Cyclophyllida	Taeniidae	2
			Anaplocephalidae	3
2	Trematoda	Fasciolida	Fasciolidae	1
		Schistosomatida	Schistosomatidae	1
3	Nematoda	Trichocephalida	Trchocephalidae	2
		Strongylida	Chabertidae	3
			Trichostrongylidae	3
		Pseudaliida	Dictyocaulidae	1
		Spirurida	Gangylonematidae	1
			Thelaziidae	2
			Setariidae	1
Σ	**3**	**7**	**11**	**20**

Echinococcus granulosus – в личиночной. Инвазированность животных личиночными формами цестод составляет 1,8–7,6% при интенсивности инвазии 1–7 экз., а половозрелыми – 9,4–17,2%, при интенсивности инвазии 1–8 экз.

Трематоды представлены одним видом из отрядов Fasciolida и одним – Schistosomatida. Зараженность животных составила 9,8-39,3%. Наибольшая степень инвазированности отмечена у животных, содержащихся на увлажненных территориях Каракалпакстана (39,3%), при достаточно высокой интенсивности инвазии. У отдельных животных Элликкальинского, Амударьинского, Берунийского районов найдены *F. gigantica* от 12 до 286 экз.

Отряд Schistosomatida представлен в одном виде *Schistosoma turkestanicum*. Экстенсивность инвазии в пределах 7,8–28,3%, а интенсивность 1598–3621 экз.

Наибольшим видовым разнообразием характеризуется класс Nematoda. По результатам собственных исследований и анализа литературных источников [2, 5] у крупного рогатого скота зарегистри-

ровано 13 видов из 4 отрядов. При этом доминируют нематоды отрядов Strongylida (6 видов) и Spirurida (4 вида). Отряд Trichocephalida представлен двумя видами, а Pseudaliida – одним видом. Отмеченные нематоды зарегистрированы практически во всех исследованных районах Хорезмской области и Республики Каракалпакстан. Зараженность животных нематодами составила 1,6–27,1% при интенсивности инвазии от единичных до нескольких сотен экз.

Видовой состав гельминтов крупного рогатого скота включает геогельминтов и биогельминтов. Геогельминты представлены 9 видами, входящими в класс нематод (хабертии, буностомы, эзофагостомы, остертагии, гемонхи, диктиокаулы и трихоцефалы), а остальные 11 видов (цестод – 5, трематод – 2 и нематод – 4) являются биогельминтами.

Значительному распространению паразитических червей в исследованном регионе способствуют благоприятные для развития и сохранения инвазионных элементов абиотические и биотические факторы, обусловливающие циркуляцию паразитов в природных и урбанизированных территориях.

Полученные данные по количественному составу фауны гельминтов крупного рогатого скота Хорезмской области и Республики Каракалпакстан с учетом их биологии, жизненных циклов и экологии, позволяют выделить следующие типы сообществ:

- гельминты, паразитирующие в пищеварительном тракте;
- гельминты, паразитирующие в паренхиматозных органах и мышцах;
- гельминты, паразитирующие в кровеносных сосудах брыжейки и печени;
- гельминты, паразитирующие под кожей и в полостях тела.

В целом, сообщества гельминтов первой группы, исследуемого региона, включают 13 видов, из них нематод – 10 и цестод – 3 вида.

Сообщество второй группы состоит из личиночных стадий цестод: *Taeniarhynchus saginatus* и *Echinococcus granulosus* и половозрелых трематод: *F. gigantica* и нематоды – *Dictyocaulus viviparus.* Третья группа включает трематоды *Schistosoma turkestanicum*. И к четвертой группе относятся *Thelazia rhodesi* и *Setaria labiatopapillosa*.

Распределение сообществ гельминтов зависит от множества факторов и современного экологического фона. Здесь наблюдается доминирование паразитов первого типа сообщества, т. е. паразитов пищеварительной системы, что согласуется с известными данными [1, 2, 5].

Следует подчеркнуть, что видовое разнообразие гельминтов у крупного рогатого скота Хорезмской области и Республики Каракалпакстан представлено достаточно богато. Доминирующими оказались представители отрядов Cyclophyllida, Strongylida и Spirurida. Наиболее патогенными являются представители семейств Taeniidae (личинки), Fasciolidae и Schistosomatidae, имеющие медико-ветеринарное значение.

В последнее время отмечена тенденция широкого распространения ряда гельминтозов у крупного рогатого скота и обострения эпизоотической ситуации в исследуемом регионе. В хозяйствах, расположенных в поймах рек Амударьи вблизи водоемов у животных регистрируют энзоотические вспышки фасциолёза и шистосомоза. Повышена зараженность животных гангилонемами, гемонхами, телязиями и сетариями. Из личиночных тениид возросла степень инвазированности животных эхинококкозом, который остается и до настоящего времени проблемой ветеринарии и медицины. Все это обязывает практическую ветеринарию и медицину своевременное и в полном объеме проведение мониторинга паразитарных болезней и комплекса противогельминтозных мероприятий.

Заключение. Результаты исследования показывают, что видовой состав гельминтов состоит из 20 видов, относящихся к 16 родам, 11 семействам, 7 отрядам и 3 классам. При этом нематоды представлены 13 видами, цестоды – 5, а трематоды – 2 видами. У исследованных животных отмечены случаи ассоциативной инвазии, а моноинвазии не зарегистрированы.

Список источников

1. *Азимов Д. А., Дадаев С. Д., Акрамова Ф. Д., Сапаров К. А.* Гельминты жвачных животных Узбекистана. Ташкент: Фан, 2015. С. 36-113.
2. *Дадаев С. Д.* Гельминты позвоночных подотряда Ruminantia Scopoli, 1777 фауны Узбекистана: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ташкент: ИЗ АН РУз, 1997. С. 20-32.
3. *Ивашкин В. М., Мухамадиев С. А.* Определитель гельминтов крупного рогатого скота. М.: Наука, 1981. С. 10-230.
4. *Скрябин К. И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.-Л.: Издательство МГУ, 1928. С. 2-45.
5. *Султанов М. А., Азимов Д. А., Гехтин В. И., Муминов П. А.* Гельминты домашних млекопитающих Узбекистана. Ташкент: Фан, 1975. С. 75-80.

References

1. Azimov D. A., Dadaev S. D., Akramova F. D., Saparov K. A. Helminths of ruminants from Uzbekistan. Tashkent, Fan, 2015; 36-113. (In Russ.)
2. Dadaev S. D. Helminths of vertebrates of the suborder Ruminantia Scopoli, 1777 of the fauna of Uzbekistan: Thesis by ... Dr. Biol. Sc. Tashkent, Publishing House of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, 1997; 20-32. (In Russ.)
3. Ivashkin V. M., Mukhamadiev S. A. Identification guide of bovine helminths. Moscow, Nauka, 1981; 10-230. (In Russ.)
4. Skrjabin K. I. The method of complete helminthological dissections of vertebrates, including humans. Moscow-Leningrad, MSU, 1928; 2-45. (In Russ.)
5. Sultanov M. A., Azimov D. A., Gekhtin V. I., Muminov P. A. Helminths of domestic mammals from Uzbekistan. Tashkent, Fan, 1975; 75-80. (In Russ.)

УДК 616.993: 599.735.51
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.517-521

ПАРАЗИТОФАУНА ЛЕСНЫХ БИЗОНОВ (*BISON BISON ATHABASCAE* RHOADS, 1897), ОБИТАЮЩИХ В ПИТОМНИКЕ «УСТЬ-БУОТОМА», ПРИРОДНЫЙ ПАРК «ЛЕНСКИЕ СТОЛБЫ», РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)

Шеламова А. Г. [1],
аспирант,
annshelamova@yandex.ru

Сивкова Т. Н. [1, 2],
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры инфекционных болезней

Сметанин Р. Н. [3],
начальник управления Биологических ресурсов

Аннотация

Приведены результаты исследования паразитофауны лесных бизонов из питомника «Усть-Буотома», природного парка «Ленские столбы» (Якутия), которые участвуют в программе реакклиматизации с последующим выпуском в дикую природу на новые территории обитания. Маточное поголовье привезено из Канадского национального парка «Элк Айленд» (провинция Альберта). В ходе работы обнаружено шесть видов эндопаразитов, в том числе 1 вид простейших – *Eimeria bovis*, 2 вида цестод – *Moniezia expansa, Moniezia benedeni* и 3 вида нематод – *Cooperia* spp., *Ostertagia* spp. и *Trichostrongylus* spp. В ходе паразитологических исследований были исключены зооантропонозы бизонов и выявлены эндопаразиты, общие для диких и домашних крупных копытных, характерных по эпизоотологическим данным как для Якутии, так и для Канады. В связи с этим, возможен потенциальный обмен гельминтами и простейшими между естественными биоценозами и агробиоценозами.

[1] Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (614068, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова» (614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23)

[3] Государственное бюджетное учреждение Республики Саха (Якутия) «Дирекция биологических ресурсов, особо охраняемых природных территорий и природных парков» (677005, Россия, г. Якутск, ул. Свердлова, д. 14)

Обнаруженные паразиты в условиях природного парка являются фактором естественного отбора, но в случае проявления характерной клинической картины, а также в случае падежа поголовья, особенно молодняка, их наличие необходимо учитывать для осуществления эффективных лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: бизоны, реакклиматизация, паразитофауна, Якутия

PARASITE FAUNA OF WOOD BISON (*BISON BISON ATHABASCAE* RHOADS, 1897) LIVING IN THE UST'-BUOTOMA NURSERY, LENA PILLARS NATURE PARK, REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Shelamova A. G. [1],
Postgraduate Student,
annshelamova@yandex.ru

Sivkova T. N. [1, 2],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Infectious Diseases

Smetanin R. N. [3],
Head of the Department of Biological Resources

Abstract

The results of the study are presented on the parasite fauna of the wood bison from the Ust'-Buotoma Nursery, the Lena Pillars Nature Park (Yakutia), that participates in the re-acclimatization program with subsequent release into the wild in their new habitats. The breeding stock was brought from the Canadian Elk Island National Park (Alberta). During the study, six endoparasite species were found, including 1 species of the protozoa, *Eimeria bovis*, 2 species of cestodes, *Moniezia expansa* and *Moniezia benedeni*, and 3 species of nematodes, *Cooperia* spp., *Ostertagia* spp. and *Trichostrongylus* spp. In the course of parasitological studies, zooanthroponosis

[1] Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Perm State National Research University" (15, Bukireva st., Perm, 614068, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Agro-Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov" (23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia)

[3] State Budgetary Institution of the Republic of Sakha (Yakutia) "Directorate of Biological Resources, Specially Protected Natural Areas and Nature Parks" (14, Sverdlova st., Yakutsk, 677005, Russia)

of bison was excluded and endoparasites were detected that were common to wild and domestic large ungulates typical both for Yakutia and Canada according to epizootological data. In this regard, a potential exchange of helminths and protozoa was possible between natural biocenoses and agro-biocenoses. The parasites found in the Nature Park are a factor of natural selection, but they must be taken into account in the event of a characteristic clinical picture, and in case of loss of livestock, especially young animals, to implement effective therapeutic and preventive measures.

Keywords: bison, re-acclimatization, parasite fauna, Yakutia

Введение. Реакклиматизация краснокнижных лесных бизонов представляет собой заселение территории, на которой эти животные обитали ранее, так обнаруженные в Якутии кости бизонов датируются 5–6 тысячами лет до нашей эры. Впоследствии бизоны были уничтожены человеком. Реакклиматизация проводится в рамках Государственной программы Республики Саха (Якутия) «Обеспечение экологической безопасности рационального природопользования и развития лесного хозяйства Республики Саха (Якутия)». Согласно данному проекту, маточное поголовье было завезено из Канадского национального парка «Элк Айленд» (провинция Альберта) в 2006, 2011, 2013 и 2020 гг. Ввиду того, что маточное поголовье завезено из Канады, необходимо выяснить, являются ли данные бизоны резервуаром для новой паразитофауны, неспецифической для данного региона, а также исключить потенциальные зооантропонозы.

Необходимо также учитывать, что поголовье диких лесных бизонов, которые являются редким и исчезающим видом, может быть подвержено инфекционным и инвазионным болезням крупного рогатого скота, что немаловажно для сохранения здоровья поголовья и успешного осуществления реакклиматизации.

Материалы и методы. Забор материала для исследований произведен в осенний период (сентябрь) в условиях природного биоценоза, который расположен в питомнике «Усть-Буотома», в Хангаласском улусе, на территории природного парка «Ленские столбы». В данном питомнике обитает стадо из 52 голов лесных бизонов, десять из которых завезены в 2020 году из Канады. Возраст поголовья разнообразный, от 5–6 месячного возраста и старше.

Лабораторные исследования проводили на кафедре инфекционных болезней факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Пермского государственного аграрно-технологического университета имени

академика Д. Н. Прянишникова. Использовали способ Котельникова Г. А. – Хренова В. М. и метод последовательных промываний. Просмотр препаратов проводили на микроскопе Meiji (Япония), используя увеличение X100 и X400. Фотофиксацию выполняли с помощью камеры Vision (Канада). Морфометрия обнаруженных в препаратах эндопаразитов проведена с использованием комплекса PhotoM (Россия).

Результаты исследований. В ходе гельминтологических исследований проб кала от лесных бизонов нами обнаружено шесть видов эндопаразитов, в том числе 1 вид простейших – *Eimeria bovis*, 2 вида цестод – *Moniezia expansa* и *Moniezia benedeni* и 3 вида нематод родов *Cooperia* spp., *Ostertagia* spp. и *Trichostrongylus* spp.

Все обнаруженные эндопаразиты характерны как для Канады, так и для России, а также способны инвазировать как диких, так и домашних копытных [1]. Ранее при проведении паразитологических исследований проб от бизонов, проживающих в парке «Элк Айленд», были обнаружены личинки L3 стронгилят, мониезии, а также и эймерии [3]. В коммерческих стадах бизонов Канады среди паразитофауны преобладают нематоды крупного рогатого скота. Департамент ветеринарии Республики Саха (Якутия) опубликовал на своем портале отчет о том, что в Усть-Алданской ветеринарно-испытательной лаборатории по итогам I полугодия 2021 г. на гельминтозы крупного рогатого скота исследовано 1770 проб, из них мониезиоз был выявлен в пяти случаях.

Несмотря на то, что обнаруженная паразитофауна характерна для копытных, у молодняка не сформирован полностью нестерильный иммунитет, и в отличии от взрослых животных более вероятно проявление клинической картины, которая зависит не только от вида паразитарного агента, но и от интенсивности инвазии [2].

Заключение. Обнаруженная в ходе паразитологических исследований у лесных бизонов, обитающих на территории парка «Усть-Буотома», паразитофауна подтверждает возможность потенциального обмена гельминтами и простейшими между естественными биоценозами и агробиоценозами. Обнаруженная паразитофауна является характерной для сельскохозяйственных копытных России и Канады, а также для диких, копытных Канады, и является фактором естественного отбора. По нашему мнению, для контроля инвазий, особенно эймериоза и трихостронгилидоза, необходим дальнейший сезонный мо-

ниторинг. С момента заселения вида на исследуемой территории не выявлено падежа поголовья, однако полученные данные необходимо учитывать при постановке дифференциального диагноза.

Список источников

1. *Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю.* Исследование паразитарных болезней промысловых копытных и диких плотоядных животных Якутии // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2014. № 5-6. С. 5-8.
2. *Муромцев А. Б., Ефремов А. Ю.* Определение фаунистического сходства гельминтов домашних и диких жвачных в Калининградской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2014. № 15. С. 164-166.
3. *Avramenko R. W., Bras A., Redman E. M.* et al. High species diversity of trichostrongyle parasite communities within and between Western Canadian commercial and conservation bison herds revealed by nemabiome metabarcoding. Parasites & vectors. 2018; 11(1): 1-13.

References

1. Kokolova L. M., Gavrilieva L. Yu. Study of parasitic diseases of commercial ungulates and wild carnivores from Yakutia. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*. 2014; 5-6: 5-8. (In Russ.)
2. Muromtsev A. B., Efremov A. Yu. Determination of faunistic similarity of helminths in domestic and wild ruminants in the Kaliningrad Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2014; 15: 164-166. (In Russ.)
3. Avramenko R. W., Bras A., Redman E. M. et al. High species diversity of trichostrongyle parasite communities within and between Western Canadian commercial and conservation bison herds revealed by nemabiome metabarcoding. *Parasites & vectors*. 2018; 11(1): 1-13.

УДК 619:615.015.12:611.08:636.4
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.522-526

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЫ ПРЕПАРАТА УНИКОКЦИД ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЭЙМЕРИОЗА ПОРОСЯТ

Шелякин И. Д. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии

Ческидова Л. В. [2],
доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник
отдела экспериментальной фармакологии,
LVCheskidova@yandex.ru

Семёнов С. Н. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой
ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
ramon_ss@mail.ru

Шапошникова Ю. В. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
vsefvm@veterin.vsau.ru

Аннотация

Эймериоз (кокцидиоз) широко распространённое паразитарное заболевание, которое наносит свиноводству значительный экономический ущерб. Эффективным средством для лечения больных животных является диклазурил. При этом какого-либо отрицательного или побочного действия на организм животных не выявлено. Нами были проведены исследования для определения терапевтически эффективной дозы для лечения эймериоза поросят препаратом Уникокцид, действующим веществом (ДВ) которого является диклазурил. Для опыта были отобраны 2-месячные поросята, спонтанно заражённые эймериями. Животным 1 группы (n=10) вводили Уникокцид

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1)

[2] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» (394087, Россия, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114-Б)

однократно индивидуально в дозе 1,5 мл/1 кг массы тела (3,75 мг ДВ/1 кг); 2 группы (n=10) – в дозе 2,0 мл/1 кг массы тела (5,0 мг ДВ/1 кг); 3 группы (n=10) – в дозе 2,5 мл/1 кг массы тела (6,25 мг ДВ/1 кг). Поросята 4 группы (n=5) служили отрицательным контролем, им препараты не назначали. Оценку эффективности терапии проводили через 14 дней после применения Уникокцида. Установлено, что показатель экстенсэффективности у поросят 2 и 3 группы составил 100%. Таким образом, наиболее терапевтически и экономически эффективной дозой при эймериозе является доза 2,0 мл/1 кг массы тела поросят (5,0 мг диклазурила/1 кг массы тела).

Ключевые слова: Уникокцид, терапевтическая доза, эймериоз, поросята

DETERMINATION OF THE OPTIMAL THERAPEUTIC DOSE OF THE DRUG UNICOCCID TO TREAT EIMERIOSIS IN PIGLETS

Shelyakin I. D. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Veterinary
and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology

Cheskidova L. V. [2],
Doctor of Veterinary Sciences, Leading Researcher
of the Department of Experimental Pharmacology,
LVCheskidova@yandex.ru

Semenov S. N. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department
of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology,
ramon_ss@mail.ru

Shaposhnikova Yu.V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary
Examination, Epizootology and Parasitology,
vsefvm@veterin.vsau.ru

[1] Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great (1, Michurina st., Voronezh, 394087, Russia)

[2] Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy" (114-B, Lomonosova st., Voronezh, 394087, Russia)

Abstract

Eimeriosis (coccidiosis) is a widespread parasitic disease that causes significant economic damage to pig production. Diclazuril is an effective means for the treatment of sick animals. At the same time, there were no negative or side effects detected on the animals' body. We have carried out studies to determine a therapeutically effective dose for the treatment of coccidiosis in piglets with Unicoccid, the active substance (AS) of which is diclazuril. For the experiment, we selected piglets at the age of 2 months spontaneously infected with Eimeria. The animals from group 1 (n=10) were individually administered Unicoccid once at a dose of 1.5 ml/1 kg of the body weight (3.75 mg of the AS/1 kg); group 2 (n=10), at a dose of 2.0 ml/1 kg of the body weight (5.0 mg of the AS/1 kg); and group 3 (n=10), at a dose of 2.5 ml/1 kg of the body weight (6.25 mg of the AS/1 kg). The piglets from group 4 (n=5) were a negative control and were not prescribed any drug. The therapy effectiveness was evaluated at 14 days after the use of Unicoccid. It was found that an extense-effectiveness score was 100% in the piglets of groups 2 and 3. Thus, the most therapeutically and cost-effective dose against eimeriosis is 2.0 ml/1 kg of the piglet's body weight (5.0 mg of diclazuril/ 1 kg of the body weight).

Keywords: Unicoccid, therapeutic dose, eimeriosis, piglets

Введение. Эймериоз (кокцидиоз) широко распространённое паразитарное заболевание, которое наносит свиноводству значительный экономический ущерб, связанный с отставанием животных в росте и развитии, снижением привесов, повышением расхода кормов и возникновением сопутствующих заболеваний [1, 3].

Диклазурил – кокцидиостатик группы бензенацетонитрилов, ингибирует развитие спорозоита/мерозоита и не препятствует развитию естественного иммунитета против эймериоза. Его влияние является длительным и, оставаясь в слизистой оболочке кишечника в течение нескольких дней даже после отмены, оказывает свое защитное действие [5].

При изучении эффективности диклазурила в опытах на птице, телятах, овцах и ягнятах установлена его высокая ЭЭ (90–100%). При этом какого-либо отрицательного и побочного действия препарата на организм животных не отмечено, что связано с его плохой абсорбцией в желудочно-кишечном тракте [2, 4].

Нами были проведены исследования для определения терапевтически эффективной дозы для лечения эймериоза поросят препаратом Уникокцид (действующее вещество – диклазурил).

Материалы и методы. Опыт по отработке оптимальной терапевтической дозы Уникокцида при эймериозе поросят проведён на живот-

ных 2-месячного возраста. Перед началом опыта фекалии от поросят исследовали флотационным методом по ГОСТ 25383-82.

После копрологического исследования было подобрано 35 поросят с эймериозом, находящихся в одинаковых условиях содержания и кормления, которые были разделены по принципу аналогов на четыре группы.

Животным 1 группы (n=10) вводили Уникокцид индивидуально однократно в дозе 1,5 мл/1 кг массы тела (3,75 мг ДВ/1 кг массы животного); поросятам 2 группы (n=10) – в дозе 2,0 мл/1 кг массы тела (5,0 мг ДВ/1 кг массы животного); животным 3 группы (n=10) – в дозе 2,5 мл/1 кг массы тела (6,25 мг ДВ/1 кг массы животного). Поросята 4 группы (n=5) служили контролем, им препараты не назначали.

Диагностические исследования животных проводили через 14 дней после применения Уникокцида.

Результаты исследований. Для оценки эффективности Уникокцида при эймериозе поросят использовали показатели экстенсэффективности (ЭЭ) и интенсэффективности (ИЭ).

Результаты опыта представлены в таблице.

Таблица

Терапевтическая эффективность разных доз Уникокцида при эймериозе поросят

Показатели		Контроль	Уникокцид		
			1,5 мг/кг	2,0 мг/кг	2,5 мг/кг
Количество заражённых животных, гол.	до лечения	5	10	10	10
	после лечения	5	2	0	0
Среднее количество ооцист в 1 г фекалий, тыс. экз.	до лечения	2,64±0,61	2,68±0,39	2,61±0,41	2,73±0,50
	после лечения	2,91±0,70	0,16±0,07	0	0
ЭЭ, %		0	80,0	100,0	100,0
ИЭ, %		0	94,0	100,0	100,0

Как следует из данных таблицы, среди поросят 2 и 3 группы после лечения Уникокцидом ооцисты эймерий при копрологическом исследовании не обнаружены, то есть ЭЭ препарата составила 100%. У поросят 1 группы количество ооцист снизилось до 94,0%, а ЭЭ составила 80,0%. При этом заражённость животных контрольной группы

за время опыта возросла на 10,2% и составила 2,94±0,70 тыс. экз./1 г фекалий.

Заключение. Таким образом, терапевтически эффективные дозы препарата Уникокцид при лечении эймериоза поросят составили 2,0 мл/1 кг массы тела (5,0 мг диклазурила/1 кг массы) и 2,5 мл/1 кг массы тела (6,25 диклазурила/1 кг массы). Однако лечение животных препаратом в дозе 2,0 мл/1 кг массы тела (5,0 мг ДВ/1 кг массы) по сравнению с более высокой дозой является более экономичной при достижении одинакового терапевтического эффекта.

Список источников

1. *Водяницкая С. Н., Евдокимов В. В.* Паразитоценозы свиней и борьба с ними // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 1. С. 9-13.
2. *Енгашев С. В., Новак М. Д.* Эффективность препарата «Эймeтерм» (диклазурил) при эймериозе, криптоспоридиозе телят, овец и ягнят // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 1. С. 107-108.
3. *Сафиуллин Р. Т., Столбов Е. В.* Изоспороз и эймериоз свиней // Ветеринария. 2020. № 4. С. 30-36.
4. *Ческидова Л. В., Шелякин И. Д., Близнецова Г. Н., Семёнов С. Н.* Влияние Уникокцида на гематологические и биохимические показатели поросят // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. № 21. С. 496-501.
5. *Shivaramaiah C., Barta J. R., Hernandez-Velasco X., Téllez G., Hargis B. M.* Coccidiosis: recent advancements in the immunobiology of Eimeria species, preventive measures, and the importance of vaccination as a control tool against these Apicomplexan parasites // Vet Med (Auckl). 2014; 5: 23-34.

References

1. Vodyanitskaya S. N., Evdokimov V. V. Parasite cenoses of pigs and parasite control. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2020; 1: 9-13. (In Russ.)
2. Engashev S. V., Novac M. D. Efficacy of Eymetherm (diclazuril) against eimeriosis and cryptosporidiosis of calves, sheep and lambs. *Regulatory issues in veterinary medicine*. 2013; 1: 107-108. (In Russ.)
3. Safiullin R. T., Stolbov E. V. Porcine isosporiasis and eimeriosis. *Veterinary Medicine*. 2020; 4: 30-36. (In Russ.)
4. Cheskidova L. V., Shelyakin I. D., Bliznetsova G. N., Semenov S. N. Effects of Unicoccidum on hematological and biochemical parameters in piglets. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 496-501. (In Russ.)
5. Shivaramaiah C., Barta J. R., Hernandez-Velasco X., Téllez G., Hargis B. M. Coccidiosis: recent advancements in the immunobiology of Eimeria species, preventive measures, and the importance of vaccination as a control tool against these Apicomplexan parasites. *Vet Med (Auckl)*. 2014; 5: 23-34.

УДК 633/632.65
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.527-531

ВЛИЯНИЕ ПОРАЖЕННОСТИ ДИТИЛЕНХОЗОМ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Шестеперов А. А. [1],
доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
aleks.6perov@yandex.ru

Колесова Е. А. [2],
кандидат биологических наук, доцент

Аннотация

В полевом опыте по изучению вредоносности дитиленхоза картофеля были посажены по 15 внешне здоровых, по 15 со слабыми признаками дитиленхоза (от 1/10 до 1/5 поверхности пораженного дитиленхозом) и 15 с выраженными симптомами дитиленхоза (от 1/3 до 1/2 поверхности пораженного дитиленхозом) клубней сорта Надежда. При посадке сильно пораженных дитиленхозом клубней картофеля 40% клубней сгнили из-за поражения их мокрой гнилью. У других 40% растений отмечено замедление роста, уменьшение размера листьев и их хлороз. Через месяц растения не отличались от непораженных дитиленхозом. У оставшихся 20% растений, выросших из слабо пораженных клубней, кусты картофеля практически не отличались от непораженных растений. В варианте опыта со слабо пораженными дитиленхозом семенными клубнями высота инвазированных растений 1 июля была меньше в среднем на 25%, чем у контрольных растений (в среднем 51,7 см). 1 августа у инвазированных клубневой нематодой растений высота была меньше на 14 см по сравнению с контрольными растениями (в среднем 72,9 см). Среднее число стеблей на одном инвазированном растении было также меньше – на 14% по сравнению с контрольными растениями. Масса клубней у растений, выращенных из пораженных дитиленхозом клубней (490 г) была

[1] 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» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (143907, Россия, г. Балашиха, шоссе Энтузиастов, д. 50)

на 29,3% меньше, чем контрольных (693 г). Среднее количество клубней у контрольных растений (6,7 клубней) было больше, чем у инвазированных – на 22,4%. Количество нестандартных клубней (38%) у инвазированных растений было больше, чем у растений, выросших из внешне здоровых клубней (26,9%).

Ключевые слова: картофель, клубневая нематода *Ditylenchus destructor*, дитиленхоз

THE EFFECT OF DITYLENCHIASIS INFESTATION OF SEED TUBERS ON POTATO PRODUCTIVITY

Shesteperov A. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
aleks.6perov@yandex.ru

Kolesova E. A. [2],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Abstract

In a field experiment to study the harmfulness of potato ditylenchiasis, 15 externally healthy, 15 with weak signs of ditylenchiasis (from 1/10 to 1/5 of the surface of potatoes affected by ditylenchiasis) and 15 with pronounced symptoms of ditylenchiasis (from 1/3 to 1/2 of the surface of potatoes affected by ditylenchiasis) of tubers of the Nadezhda variety were planted. When planting potato tubers severely affected by ditylenchiasis, 40% of the tubers rotted due to their defeat by wet rot. Another 40% of plants showed a slowdown in growth, a decrease in the size of leaves and their chlorosis. After a month, the plants did not differ from those unaffected by ditylenchiasis. In the remaining 20% of plants grown from poorly affected tubers, potato bushes practically did not differ from unaffected plants. In the variant of the experiment with seed tubers slightly affected by ditylenchiasis, the height of the invaded plants on July 1, was on average 25% lower than that of the control plants (on average 51.7 cm). On August 1, the height of plants infested with tuberous nematode was 14 cm lower compared to control plants (on average 72.9 cm). The average number of stems per invaded plant was also less – by 14%, compared with control plants. The mass of tubers in plants grown from tubers affected by ditylenchiasis (490 g) was 29.3% less than that of the control tubers (693 g). The average number

[1] All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian Correspondence University" (50, shosse Entuziastov, Balashikha, 143907, Russia)

of tubers in the control plants (6.7 tubers) was higher than in the invasive plants – by 22.4%. The number of non-standard tubers (38%) in the invaded plants was greater than in plants grown from apparently healthy tubers (26.9%).

Keywords: potato, tuberous nematode *Ditylenchus destructor*, ditylenchiasis

Введение. Потери клубней от сухой гнили, вызываемой клубневой нематодой *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, в хранилищах колеблются от 2 до 30% в зависимости от сорта, репродукции семян, температуры хранения, течения эпифитотического процесса. При посадке пораженных дитиленхозом клубней характерна изреженность всходов на 15–25%, задержка всходов на несколько дней, уменьшается количество стеблей на кусте, снижается высота растений [2, 3]. Д. Ф. Ильященко [1] установил, что кроме перечисленных признаков вредоносности дитиленхоз оказывает значительное влияние на продуктивность картофеля. При слабом поражении посадочных клубней урожайность культуры снижается на 16,4%, при среднем – на 20,5%, при сильном на – 43,3%. Вредоносность дитиленхоза картофеля в условиях крестьянских и личных подсобных хозяйств (ЛПХ) значительно выше, чем в коллективных и фермерских хозяйствах, что вызвано несовершенством технологии возделывания и хранения картофеля в условиях ЛПХ, а также отсутствием систематического контроля за качеством семенного материала в них по сравнению с коллективными и фермерскими хозяйствами [2, 3].

Цель работы – изучить влияние пораженности семенных клубней дитиленхозом на продуктивность картофеля в условиях ЛПХ.

Материалы и методы. В полевом опыте по изучению вредоносности дитиленхоза картофеля были посажены по 15 внешне здоровых клубней, по 15 со слабыми признаками дитиленхоза (от 1/10 до 1/5 поверхности поражено дитиленхозом) и 15 с выраженными симптомами дитиленхоза (от 1/3 до 1/2 поверхности поражено дитиленхозом) клубней сорта Надежда. Расстояние между рядами 60 см, между растениями 30 см. Посадка 4 мая, почва суглинистая, агротехника выращивания принятая в ЛПХ. Продуктивность непораженных и пораженных дитиленхозом растений и клубневой анализ провели 5 сентября на 10 опытных и контрольных растениях по методике А. А. Шестеперова [2].

Результаты исследований. При посадке сильно пораженных дитиленхозом (от 1/3 до 1/2 поверхности поражено дитиленхозом) клубней, 40% клубней сгнили из-за поражения их мокрой гнилью. У других

40% растений отмечено замедление роста, уменьшение размера листьев и их хлороз. Через месяц растения не отличались от непораженных дитиленхозом. У 20% растений, выросших из сильно пораженных клубней, кусты картофеля практически не отличались от непораженных растений.

В варианте опыта со слабо пораженными дитиленхозом семенными клубнями высота инвазированных растений 1 июля была меньше в среднем на 25%, чем у контрольных растений (51,7 см). 1 августа у инвазированных клубневой нематодой растений высота была меньше на 14 см по сравнению с контрольными растениями (в среднем 72,9 см). Среднее число стеблей на одном инвазированном растении было также меньше – на 14% по сравнению с контрольными растениями (2,8 стебля).

Масса клубней у растений, выращенных из пораженных дитиленхозом клубней (490 г) была на 29,3% меньше, чем в контрольных (693 г). Среднее количество клубней у контрольных растений (6,7 клубней) было больше, чем у инвазированных [2] – на 22,4%. Количество нестандартных клубней у инвазированных растений (38%) было больше, чем у растений, выросших из внешне здоровых клубней (26,9%).

При фитогельминтологическом анализе клубней установлено, что у инвазированных растений 30,7% клубней были заражены клубневой нематодой. У растений, выращенных из внешне здоровых клубней, 10,4% клубней были заражены дитиленхами. По-видимому, заражение клубней контрольных растений произошло из-за скрытой инвазии у внешне здоровых клубней или возможной миграции дитиленхов от рядом растущих инвазированных растений картофеля при их окучивании.

Заключение. Вредоносность дитиленхоза картофеля при посадке пораженных дитиленхозом семенных клубней в условиях ЛПХ проявляется в изреженности всходов, задержке их появления на несколько дней, в уменьшении количества стеблей на кусте, снижении высоты растений. В результате снижается продуктивность растений на 29,3%, увеличивается количество нестандартных клубней, многие клубни нового урожая поражены дитиленхозом или заражены клубневой нематодой.

Список источников

1. *Ильяшенко Д. Ф.* Особенности проявления дитиленхоза картофеля и меры борьбы с ним в условиях Белоруси: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Прилуки, 2006. 19 с.
2. *Шестеперов А. А.* и др. Создание нематодоустойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур: учеб. пособие. М.: РГАЗУ, 2004. 97 с.
3. *Шестеперов А. А.* и др. Дитиленхозы сельскохозяйственных культур и декоративных растений и меры борьбы с ними: учебное пособие. М.: РГАЗУ, 2014. 178 с.

References

1. Ilyashenko D. F. Features of the manifestation of potato ditylenchiasis and measures to control it in the conditions of Belarus: Thesis by ... Cand. of Agr. Sc. Priluki, 2006. 19 p. (In Russ.)
2. Shesteperov A. A. et al. Creation of nematode-resistant varieties and hybrids of agricultural crops: Textbook. Moscow, RGAZU, 2004. 97 p. (In Russ.)
3. Shesteperov A. A. et al. Ditylenchiasis of agricultural crops and ornamental plants and measures to control it: Textbook. Moscow, RGAZU, 2014. 178 p. (In Russ.)

УДК 615.33.036.8:616.993.192.1:636.2-053
https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.532-536

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АМИНОГЛИКОЗИДОВ ПРИ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ ТЕЛЯТ

Щербина Ю. А. [1],
аспирант кафедры паразитологии им В. Л. Якимова,
yulya.shcherbina.96@mail.ru

Гаврилова Н. А. [1],
доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры паразитологии им В. Л. Якимова,
nadezhda.gavrilova65@mail.ru

Аннотация

Для лечения телят при криптоспоридиозе были применены аминогликозиды, содержащие паромомицин: препарат «Протостоп» и «Парофор 70». Препарат «Протостоп» задавали перорально курсами 3 и 5 дней в дозе 250 мг и 350 мг на 1 кг массы животного индивидуально. Перед применением разовую дозу лекарственного препарата растворяли в воде. Препарат «Парофор 70» назначали курсом 5 дней в дозе 350 мг на 1 кг массы животного индивидуально, перед применением растворяли в воде. Оценку эффективности проводили на основании уменьшения или отсутствия криптоспоридий в пробах фекалий на 0, 8, 12 день. Установили, что препарат «Протостоп», содержащий в 1,0 г 100,0 мг паромомицина сульфата, оказывает выраженное терапевтическое действие при криптоспоридиозе телят в дозе 350 мг/кг массы животного курсом 5 дней. Применение препарата «Протостоп» в дозе 250 мг/кг и 350 мг/кг массы животного курсами 3 и 5 дней не оказывает негативного побочного действия на организм животных. Терапевтическая эффективность препарата «Протостоп», применяемого в дозе 350 мг/кг массы животного перорально с водой, один раз в день, курсом 5 дней выше эффективности препарата «Парофор 70» в дозе 350 мг/кг, применяемого аналогичным курсом.

Ключевые слова: криптоспоридиоз, телята, лечение, паромомицин

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (196084, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5)

THERAPEUTIC EFFICACY OF AMINOGLYCOSIDES AGAINST CRYPTOSPORIDIOSIS OF CALVES

Shcherbina Y. A. [1],
Postgraduate Student of the Department of Parasitology named after V. L. Yakimov,
yulya.shcherbina.96@mail.ru

Gavrilova N. A. [1],
Doctor of Veterinary Sciences,
Professor of the Department of Parasitology named after V. L. Yakimov,
nadezhda.gavrilova65@mail.ru

Abstract

To treat calves for cryptosporidiosis, we used aminoglycosides containing paromomycin: the drugs "Protostop" and "Parofor 70". "Protostop" was administered orally in 3- and 5-day courses at a dose of 250 mg and 350 mg per 1 kg of the animal weight individually. A single dose of the drug was dissolved in water before use. "Parofor 70" was prescribed individually for 5 days at a dose of 350 mg per 1 kg of the animal weight, and dissolved in water before use. The efficacy was evaluated based on the reduction or absence of cryptosporidia in fecal samples on the 0, 8 and 12th day. It was found that "Protostop", which contains 100.0 mg of paromomycin sulfate in 1,0 g had a pronounced therapeutic effect on cryptosporidiosis of calves at a dose of 350 mg/kg of the animal weight in a 5-day course. "Protostop" used at a dose of 250 mg/kg and 350 mg/kg of the animal weight in 3- and 5-day courses did not have a negative side effect on the animal's body. The therapeutic efficacy of "Protostop" used at a dose of 350 mg/kg of the animal weight orally with water, once a day, in a 5-day course was higher than the efficacy of "Parofor 70" used at a dose of 350 mg/kg in a similar course.

Keywords: cryptosporidiosis, calves, treatment, paromomycin

Введение. Подбор эффективных препаратов для лечения телят при криптоспоридиозе остается на сегодняшний день актуальной задачей. Учитывая факторы возникновения и распространения инвазии, для лечения животных предложены различные схемы, включающие препараты симптоматического и специфического действия [2]. Специфическая локализация криптоспоридий в паразитоформной вакуоле, образованной микроворсинками кишечника, защищает

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine" (5, Chernigovskaya st., Saint Petersburg, 196084, Russia)

возбудителя от воздействия на него лекарственных средств, поэтому лечение телят не всегда достаточно эффективно [1]. Кроме того, рекомендованные для лечения животных при криптоспоридиозе препараты, относящиеся к различным химическим группам, с течением времени не способны оказывать желаемый терапевтический эффект [3]. Исследователи пытаются разработать новые подходы в борьбе с данной инвазией, в том числе с использованием антибиотиков [3]. В этой связи актуальной задачей является определение терапевтической эффективности аминогликозидов при криптоспоридиозе телят. Целью исследования было изучение терапевтической эффективности лекарственного препарата для ветеринарного применения «Протостоп», содержащего в качестве действующего вещества паромомицина сульфат. Организация – разработчик данного препарата – ООО «НВЦ Агроветзащита», г. Москва.

Материалы и методы. На животноводческом комплексе в Ломоносовском районе Ленинградской области было сформировано 5 групп телят по 10 животных в каждой. Группы формировали из животных весом от 30 до 90 кг в возрасте от 3-х дней до 5 месяцев, у которых копрологическими методами исследования были обнаружены ооцисты *Cryptosporidium* spp. Для обнаружения ооцист криптоспоридий в фекалиях использовали методы обогащения с применением флотационного раствора нитрата аммония с плотность 1,3. После проведения методов флотации и окраски мазков по Цилю-Нильсену. Оценку интенсивности инвазии проводили путем подсчета ооцист криптоспоридий в поле зрения микроскопа Zeiss при ув. 10х100.

Телятам из группы № 1 задавали препарат «Протостоп» в дозе 250 мг на 1 кг массы животного индивидуально, перорально. Перед применением разовую дозу лекарственного препарата растворяли в воде, добавляя жидкость к порошку, курс – 3 дня.

Животным из группы № 2 задавали препарат «Протостоп» в дозе 250 мг на 1 кг массы животного индивидуально, перорально. Перед применением разовую дозу лекарственного препарата растворяли в воде, добавляя жидкость к порошку, курс – 5 дней.

Животным в группе № 3 задавали препарат «Протостоп» в дозе 350 мг на 1 кг массы животного индивидуально, перорально. Перед применением разовую дозу лекарственного препарата растворяли в воде, добавляя жидкость к порошку, курс – 3 дня.

Животным в группе № 4 задавали препарат «Протостоп» в дозе 350 мг на 1 кг массы животного индивидуально, перорально. Перед при-

менением разовую дозу лекарственного препарата растворяли в воде, добавляя жидкость к порошку, курс – 5 дней.

Телятам в группе № 5 была проведена терапия препаратом «Парофор 70» (производитель «Biovet AD», Болгария) в дозе 350 мг/кг массы животного перорально с водой, один раз в день, курсом 5 дней.

Оценку эффективности проводили на основании уменьшения или отсутствия криптоспоридий в пробах фекалий на 0, 8, 12 сутки. За животными всех групп вели наблюдение в течение 15 суток. Обращали внимание на активность телят, потребление ими воды и корма, наличие изменений функции желудочно-кишечного тракта, состояние слизистых оболочек и шерстного покрова.

Результаты исследований. После применения препарата «Протостоп» курсом 3 дня в дозе 250 мг на 1 кг массы животного перорально с водой (группа № 1), а также в дозе 350 мг на 1 кг (группа № 2), были отмечены значительные улучшения общего состояния животных. Телята стали активные, фекальные массы оформленные, но копрологическими исследованиями было установлено до 5 ооцист *Cryptosporidium* spp. в поле зрения микроскопа при увеличении в 1000 раз.

После выпаивания препарата «Протостоп» курсом 5 дней в дозе 250 мг на 1 кг массы животного (группа № 3) было обнаружено до 3 ооцист криптоспоридий. У животных наблюдалось улучшение общего состояния, они охотно принимали корм, фекальные массы стали оформленными.

После введения препарата «Протостоп» курсом 5 дней в дозе 350 мг на 1 кг массы животного перорально с водой (группа № 4), ооцист криптоспоридий не было обнаружено.

В пробах фекалий телят контрольной группы (№ 5), получавшей терапию препаратом аналога, обнаружены единичные ооцисты криптоспоридий.

Результаты эффективности препаратов приведены в таблице.

Заключение. Препарат «Протостоп», содержащий в 1,0 г 100,0 мг паромомицина сульфата, оказывает выраженное терапевтическое действие при криптоспоридиозе телят в дозе 350 мг/кг массы животного, применяемый перорально с водой, один раз в день, курсом 5 дней.

Применение препарата «Протостоп» при криптоспоридиозе телят в дозе 250 мг/кг и 350 мг/кг массы животного, индивидуально, перорально с водой, курсами 3 и 5 дней не оказывает негативного побочного действия на организм животных.

Таблица

Интенсивность инвазии ооцистами криптоспоридий телят до и после применения препаратов «Протостоп» и «Парофор 70»

Время учета	Интенсивность инвазии ооцистами криптоспоридий		
	до обработки	8 сутки	12 сутки
Группа №1	+++	++	–
Группа №2	+++	±	±
Группа №3	+++	+	–
Группа №4	+++	–	–
Группа №5	+++	–	±

Примечание: «+++» – высокая степень инвазии; «++» – средняя степень инвазии; «+» – низкая степень инвазии; « ± » – единичные ооцисты в поле зрения; «–» – отсутствие ооцист.

Терапевтическая эффективность препарата «Протостоп», применяемого в дозе 350 мг/кг массы животного перорально с водой, один раз в день, курсом 5 дней выше эффективности препарата «Парофор 70» в дозе 350 мг/кг, применяемого аналогичным курсом.

Список источников

1. *Старикова О. В., Воронкова Ю. В., Ковширина Н. И.* Криптоспоридии и макроорганизм: факторы, влияющие на развитие криптоспоридиоза // Вопросы инфекционных болезней. Вестник РАМН. 2017. Т. 72(6). С. 420-427.
2. *Четвертнов В. И., Кац Е. А, Григ О. Э.* Терапия телят при криптоспоридиозе // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 4. С. 24-30.
3. *Masood S., Maqbool A., Khan U. J.* et al. Anti-Cryptosporidium Activity of Albendazole, Metronidazole and Paromomycin in Experimentally Infected Cattle Pakistan // J. Zool. 2013; 45(4): 935-940.

References

1. Starikova O. V., Voronkova Yu. V., Kovshirina N. I. Cryptosporidia and the macroorganism: factors affecting the development of cryptosporidiosis. *Issues of infectious diseases. Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2017; 72(6): 420-427. (In. Russ.)
2. Chetvertnov V. I., Katz E. A., Grig O. E. Therapy of calves against cryptosporidiosis. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2020; 4: 24-30. (In. Russ.)
3. Masood S., Maqbool A., Khan U. J. et al. Anti-Cryptosporidium Activity of Albendazole, Metronidazole and Paromomycin in Experimentally Infected Cattle Pakistan. *J. Zool.* 2013; 45(4): 935-940.

Научное издание

Коллектив авторов

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции

18–20 мая 2022 г.

Выпуск 23

Ответственный за выпуск:

кандидат биологических наук
Е. Н. Индюхова

Переводчик

А. С. Ярцева

ISBN 978-5-6046256-9-9

9 785604 625699

Подписано в печать 18.04.2022
Формат бумаги 60x90/16. Гарнитура «Newton7C, Minion Pro»
Объем 31,155 усл. печ. л. Тираж 500 экз.
ООО Издательский дом «Наука»
Тел.: +7 (499) 271-67-24
E-mail: info@idnayka.ru

Заказ № _____
Отпечатано в типографии ООО «Паблит»
127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1 Тел.: (495) 230-20-52

Для заметок

Для заметок