Посвящается
145-летию со дня рождения
Константина Ивановича
Скрябина

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.

24

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 24

Москва
2023



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции

Москва
2023

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 24

17–19 мая 2023 года

Москва
2023

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 24. 17–19 мая 2023 г. Москва** / отв. ред. Е. Н. Индюхова. – М. : ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; Издательский Дом «Наука», 2023. – 550 с.

https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24

Материалы публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-6048555-6-0

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, 2023
© Коллектив авторов, 2023
© Издательский Дом «Наука» [Оформление], 2023

ISBN 978-5-6048555-6-0

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

24th Edition

17–19 May 2023

Dedicated to the 145th Anniversary of the Birth of Konstantin I. Skryabin

Moscow
2023

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. 24th Edition. 17–19 May 2023. 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), 2023. – 550 p.

https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24

The materials are published in the author's edition.

ISBN 978-5-6048555-6-0

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

© 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", 2023

ISBN 978-5-6048555-6-0

Посвящается 145-летию со дня рождения
Константина Ивановича Скрябина

СОДЕРЖАНИЕ

Успенский А. В., Арисов М. В., Панова О. А.
145 лет со дня рождения Константина Ивановича Скрябина (1878–1972) 23

Акбарова М. Х., Эгамберганова А. Ш., Саидова Ш. О., Эшова Х. С.
Распространение видов рода *Meloidogyne* Goeldi, 1887
Ташкентского оазиса Узбекистана 35

Акрамова Ф. Д., Шакарбаев У. А., Акбаров А. А., Уббиниязова Ж. К., Торемуратов М. Ш., Сапаров К. А., Азимов Д. А.
Гельминтофауна полорогих (Artiodactyla: Bovidae)
Северо-Западного Узбекистана 40

Андреянов О. Н., Успенский А. В., Постевой А. Н.
Роль домашней кошки (*Felis catus*) в эпизоотологии
альвеолярного эхинококкоза 46

Арепбаев И. М., Равшанова А. Р., Ёркулов Ж. М., Акрамова Ф. Д., Шакарбаев У. А., Азимов Д. А.
Эколого-фаунистические исследования гельминтов водно-болотных птиц
Узбекистана 52

Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т.
Биоразнообразие гельминтов дагестанского тура, серны, косули
на юго-востоке Северного Кавказа 58

Багаева У. В., Салбиева А. Р.
Значение наземных моллюсков в формировании очагов дикроцелиоза
в предгорной зоне РСО-Алания 62

Балданова Д. Р., Хамнуева Т. Р., Дугаров Ж. Н.
Скребни околоводных птиц Байкала 67

Бердибаев А. С., Шакарбоев Э. Б., Абдукодирова З. С., Содикова Н. Т.
Распространение нематод *Toxocara canis* Werner (1782) среди собак 73

Березинская И. С., Нагорный С. А., Алешукина А. В., Мартюшева И. Б.
Модификации способа идентификации аскарид на базе
масс-спектрометрии 78

Беркинбай О. Б., Омаров Б. Б., Сулейменов М. Ж., Джусупбекова Н. М., Бердикулов М. А., Туганбай А., Барбол Б. И.
Формирование паразитофауны реакклиматизированного
в Казахстане туркменского кулана 85

Бибик О. И., Сумбаев Е. А.
Гистохимическая реактивность паренхимы как критерий механизма
действия антигельминтика на гомеостаз паразита 90

Боляхина С. А., Ефремова Е. А.
Сравнение морфологических изменений в крови кур
при экспериментальном заражении *T. spiralis* и *T. pseudospiralis* 95

Бонина О. М., Удальцов Е. А., Борцова М. С.
Обнаружение *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) у рыб в водоемах Новосибирской области 100

Букина Л. А., Кириллова А. Д., Васюков Е. С.
Изучение унцинариоза сивуча на репродуктивном лежбище о. Тюлений 105

Бурдуковская Т. Г., Дугаров Ж. Н.
Аргулез окуня озера Кенон (Забайкальский край) 112

Вагин Н. А., Малышева Н. С., Самофалова Н. А.
Зараженность трихинеллами грызунов и насекомоядных на территории Курской области 117

Василевич Ф. И., Вепрева А. М.
Кролики, как паратенические хозяева *Toxocara canis* 123

Василевич Ф. И., Николаева Е. А., Цепилова И. И.
Эндопаразитофауна мелкого рогатого скота некоторых районов Московской области 128

Василевич Ф. И., Шемякова С. А., Есаулова Н. В.
Ветеринарное и медицинское значение слепней (Tabanidae). Обзор 133

Василевич Ф. И., Шемякова С. А., Есаулова Н. В.
Музей кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы им. К. И. Скрябина 138

Геворкян Р. Г.
Эпизоотологическая ситуация по токсоплазмозу сельскохозяйственных животных в Тавушской области Армении 142

Герасимов В. Н., Асланян Е. М., Тырышкина А. И., Леонтьева Н. А.
Получение стандартных культур яиц гельминтов для исследования овицидной эффективности химических веществ 146

Герасимов В. Н., Котов С. А., Асланян Е. М.
Методологические аспекты лабораторного отбора средств для дезинвазии почвы 151

Головченко Н. В., Теличева В. О., Хуторянина И. В., Нагорный С. А., Ермакова Л. А., Стрельникова Г. В.
Анализ эффективности методов лабораторной диагностики кишечных гельминтозов на примере *Ascaris lumbricoides* 156

Гусаров И. В., Давыдова О. Е., Цепилова И. И.
Паразитофауна желудочно-кишечного тракта европейского зубра (*Bison bonasus*) Усть-Кубинской популяции Вологодской области 162

Дугаров Ж. Н., Балданова Д. Р., Хамнуева Т. Р.
Зараженность монгольской ящурки тетратиридиями *Mesocestoides lineatus* в промышленном поселке г. Улан-Удэ 167

Елизаров А. С., Малышева Н. С.
Прогнозирование распространения зоонозных инвазий 172

Ермакова Л. А., Думбадзе О. С., Черникова М. П., Димидова Л. Л., Твердохлебова Т. И.
Анализ заболеваемости эхинококкозами в Российской Федерации 177

Зубарева И. М., Юдина Н. В., Ефремова Е. А.
Эпизоотологическая характеристика эктопаразитозов плотоядных животных мегаполиса (на примере Новосибирска) 184

Иванов В. А., Сивкова Т. Н.
Влияние экстракта *Dirofilaria repens* на гематологические показатели мышей при однократном введении 189

Итин Г. С., Кравченко В. М.
Гельминтоценозы барсука обыкновенного (*Meles meles*, L., 1758) на Северо-Западном Кавказе 194

Калугина Е. Г., Столбова О. А.
Сезонная динамика гельминтозов лошадей Тюменской области 199

Кармалиев Р. С., Сидихов Б. М., Жубантаев И. Н.
Описторхоз плотоядных в условиях Западно-Казахстанской области 204

Климова Е. С., Мкртчян М. Э., Бабинцева Т. В.
Эффективность обработки почвы при контаминации экзогенными стадиями паразитов 209

Колоколова О. И.
Стронгилоидоз молодняка крупного рогатого скота в Калужской области 215

Конрат А. Н.
Нематицидная и нематостатическая эффективность растительных соков некоторых представителей семейства пасленовых 220

Кравченко В. М., Кравченко Г. А., Итин Г. С.
Диагностика дирофиляриоза собак 225

Крещенко Н. Д., Митьковский Д. Е.
Мелатонин стимулирует дифференцировку фоторецепторов в ходе регенерации планарий *Schmidtea mediterranea* 229

Кряжев А. Л.
Распространение *Cryptosporidium scrofarum* в свиноводческих хозяйствах Вологодской области Северо-Западного федерального округа РФ 235

Кудаева Ф. М., Чеглаков Д. С., Бугулова И. В., Бязрова Э. Г.
К фауне галлообразующих членистоногих г. Владикавказ 239

Кузнецов Г. В., Крещенко Н. Д., Митьковский Д. Е., Теренина Н. Б., Хрчкова Г.
Морфометрические свойства серотонинергических нейронов у личинок цестод *Mesocestoides vogae* 244

Кузнецов Г. В., Митьковский Д. Е., Крещенко Н. Д.
Серотониновые структуры в нервной системе планарий *Schmidtea mediterranea* (Platyhelminthes) 251

Лисовский П. А., Малышева Н. С.
Особенности распространения *Ixodes ricinus*, как переносчика возбудителей клещевого боррелиоза на территории Курской области 256

Мазур О. Е.
Новые данные о зараженности гемофлагеллятами (Protozoa: Kinetoplastea) рыб в некоторых водоемах Бурятии (Восточная Сибирь) 262

Мазур О. Е., Кутырев И. А., Сидорова Т. В., Суханова Л. В.
Транскриптомный анализ кишечника байкальского омуля (оз. Байкал, Восточная Сибирь) 268

Малышева Н. С.
Особенности формирования биоразнообразия фауны экто- и эндопаразитов водоплавающих птиц в условиях Курской области 275

Малютина Т. А.
Нейропептиды, участвующие в регуляции локомоторного поведения галловых растительных паразитических нематод (обзор) 281

Маниковская Н. С., Начева Л. В.
О принципе интенсификации функций Северцова-Плате на примере кишечника гепатотрематоды *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* Ejsmont, 1932 (Plathelminthes, Trematoda) 285

Марченко В. А., Ефремова Е. А., Смертина М. А.
Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам желудочно-кишечного тракта лошадей в Республике Алтай 290

Масалкова Ю. Ю.
Видовой состав гельминтов домашних плотоядных, обнаруженных в почве урбанизированных территорий северного региона Беларуси 295

Масленникова О. В.
Мониторинг гельминтов зайца-беляка в Кировской области 300

Мовсесян С. О., Петросян Р. А., Никогосян М. А., Барсегян Р. Э., Теренина Н. Б., Воронин М. В., Варданян М. В.
Биоразнообразие паразитофауны на территории северных районов Армении и бассейна озера Севан 306

Москвин А. С.
«Формула биологии развития»: новая стилизованная категория представления основных параметров биологии и экологии гельминтов 312

Мочалова Н. В., Крещенко Н. Д., Кузнецов Г. В., Шалаева Н. М., Мовсесян С. О., Теренина Н. Б.
Исследование мышечной системы трематоды *Dicrocoelium lanceatum* 319

Мусаев М. Б., Защепкина В. В.
Методика по применению супрамолекулярного комплекса ивермектина «Аниверм-2,0%» при паразитозах табунных лошадей 325

Мусаев М. Б., Халиков М. С.
Способ применения комплекса триклабендазола «Триклафасцид» для лечения и профилактики фасциолеза сельскохозяйственных животных 331

Новак М. Д., Новак А. И., Канина И. В.
Применение иммунохроматографического метода для диагностики токсоплазмоза и токсокароза 337

Панова Д. С., Панова О. А.
Опыт оздоровления животноводческого хозяйства при паразитозах 343

Панова О. А., Андреянов О. Н., Кузнецова А. Д., Кузнецов К. С., Хрусталев А. В.
Гельминтофауна лисицы (*Vulpes vulpes*) в Центральном районе Европейской части России 349

Пасечник В. Е.
Гельминты, простейшие паразиты и гельминтозоонозы домашних собак разных возрастных групп в Москве 354

Пашаев В. Ш., Шогенов Б. Ю., Биттиров А. М.
Особенности региональной эпизоотологии дрепанидотениоза гусей кубанской породы в Кабардино-Балкарской Республике 359

Перевертин К. А., Баматов И. М., Белолюбцев А. И.
Перспективы практики применения оригинальных агрохимических препаратов пролонгированного действия для контроля популяций фитопаразитов 365

Плиева А. М., Балаева Р. И.
Обнаружение представителей рода *Crenosoma* Molin, 1861 у диких и синантропных позвоночных 370

Полухина Д. Н., Панова О. А., Курносова О. П.
Паразитофауна лабораторных мышей 376

Ромашов Б. В., Бахтина А. В., Голубцов А. В.
Современные данные о видовом разнообразии метацеркарий трематод в карповых рыбах в Липецкой области 381

Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б.
Дефинитивные хозяева *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) в природных условиях Центрального Черноземья (Воронежская и Липецкая области) 386

Ротькин А. Т.
Анализ актуальных способов применения инсектицидных препаратов для защиты сельскохозяйственных животных от кровососущих двукрылых насекомых (обзор) 391

Самофалова Н. А., Малышева Н. С., Вагин Н. А.
Загрязнение окружающей среды возбудителями геогельминтозов на юго-востоке Курской области 396

Сафаров А. А., Акрамова Ф. Д., Эсонбоев Ж. А., Шакарбаев У. А., Азимов Д. А.
Фауна эктопаразитов хищных млекопитающих (Mammalia: Carnivora) Узбекистана 402

Сафиуллин Р. Т.
Овоцидная активность комплексного средства против яиц *Toxocara canis* в лабораторном опыте *in vitro* 408

Сафиуллин Р. Т., Чалышева Э. И.
Культивирование ооцист *Eimeria* spp. индюшат и их видовая идентификация 414

Сафиуллин Р. Т., Шибитов С. К., Сафиуллин Р. Р.
Эпизоотическая ситуация по контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами в скотоводческом хозяйстве Московской области 420

Сивкова Т. Н., Косинцев П. А.
Обнаружение яиц аскарид у мамонта 426

Сидельникова А. А.
Изменения некоторых показателей гемограммы в хронической фазе описторхоза в эксперименте 431

Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Щербаков О. В.
Случаи лейшманиоза среди безнадзорных собак в населенных пунктах Сюникской и Араратской областей Армении 436

Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Щербаков О. В., Агабабян К. Э.
Фауна кровососущих двукрылых Мегринского района Армении 441

Смертина М. А., Ефремова Е. А., Марченко В. А.
Распространение основных стронгилятозов лошадей в провинциях Республики Алтай 447

Стрельников Д. П.
Гельминты американской норки (*Neogale vison* Schreber, 1777) Кировской области 453

Таловская О. Б., Шелепова О. А., Удальцов Е. А., Зубарева И. М.
Особенности послеубойной диагностики цистицеркозов сельскохозяйственных животных на предприятиях различного типа 458

Теличева В. О., Нагорный С. А., Киосова Ю. В., Ермакова Л. А., Стрельникова Г. В., Корниенко И. В.
Актуальность молекулярно-генетических методов в диагностике ларвальных гельминтозов (дирофиляриоз, эхинококкозы) 463

Тимербаева Р. Р., Шагеева А. Р., Фролов Г. С.
Стронгилятозы пищеварительного тракта лошадей 470

Тургунов С. Н., Каниязов А. Ж., Шакарбоев Э. Б.
Распространение нематод *Parascaris equorum* (Goeze, 1782)
в северо-западных и восточных районах Узбекистана 475

Удалова Ж. В., Буторина Н. Н., Зиновьева С. В.
Исследование действия инсектицидного препарата на основе
Paecilomyces fumosorosea против галловой нематоды *Meloidogyne arenaria* 480

Успенский А. В., Написанова Л. А., Жданова О. Б.,
Андреянов О. Н., Малышева Н. С.
Сравнительная эффективность устройств типа «Гастрос» и АВТ-Л
для диагностики трихинеллеза 487

Халиков М. С.
Изучение химической стабильности препаратов
на основе триклабендазола 493

Халиков С. С.
Особенности механохимической технологии в разработке паразитоцидов 498

Цепилова И. И., Лайпанов Б. К., Шемякова С. А.
Случаи регистрации ларвальных цестодозов овец на бойне
в Московской области 503

Цепилова И. И., Лайпанов Б. К., Щербакова И. С.
Зараженность сельскохозяйственных животных паразитозами
в условиях крестьянско-фермерского хозяйства Московской области 508

Чернышева Е. С., Шундева О. В., Лапонова А. И.
Зудящие дерматозы при некоторых паразитозах.
Использование криогенной терапии в комплексном лечении 513

Шакарбаев У. А.
Церкариозы человека в водных экосистемах Узбекистана 520

Шакарбоев Э. Б., Жумамуратов Ж. Э., Хосилова Г. А.
Ассоциативные трематодозы крупного рогатого скота в условиях
Северо-Западного и Южного Узбекистана 526

Шелякин И. Д., Семёнов С. Н., Ческидова Л. В.
Изучение влияния Аминотона на гематологический и
биохимический статус собак при терапии бабезиоза 532

Шестеперов А. А.
Процесс эволюции эпифитосистем ангвинозов (*Anguina* spp.) злаков 538

Шипкова Л. Н., Шипков Н. В., Калманович С. В., Чередниченко А. К.
Токсоплазмоз среди населения Краснодарского края 544

CONTENTS

Uspensky A. V., Arisov M. V., Panova O. A.
145th Anniversary of the birth of Konstantin Ivanovich Skryabin (1878–1972) 23

Akbarova M. Kh., Egamberganova A. Sh., Saidova Sh. O., Eshova Kh. S.
Distribution of species of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887
in the Tashkent Oasis of Uzbekistan 35

Akramova F. D., Shakarbaev U. A., Akbarov A. A., Ubbiniyazova J. K., Toremuratov M. Sh., Saparov K. A., Azimov D. A.
Helminth fauna of cavicornians (Artiodactyla: Bovidae)
in North-Western Uzbekistan 40

Andreyanov O. N., Uspensky A. V., Postevoy A. N.
Role of domesticated cat (*Felis catus*) in epizootology
of alveolar echinococcosis 46

Arepbaev I. M., Ravshanova A. R., Yorqulov J. M., Akramova F. D., Shakarbaev U. A., Azimov D. A.
Ecological and faunal studies of helminths of wetland birds in Uzbekistan 52

Ataev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T.
Biodiversity of helminths of the Daghestani tur, chamois, and roe deer
in the south-east of the North Caucasus 58

Bagaeva U. V., Salbieva A. R.
Significance of terrestrial mollusks in the formation of dicroceliasis foci
in the foothill zone of the Republic of North Ossetia – Alania 62

Baldanova D. R., Khamnueva T. R., Dugarov Z. N.
Acanthocephalans in waterfowls of Lake Baikal 67

Berdibaev A. S., Shakarboev E. B., Abdukodirova Z. S., Sodikova N. T.
The distribution of nematodes *Toxocara canis* Werner (1782) among dogs 73

Berezinskaya I. S., Nagorniy S. A., Aleshukina A. V., Martyusheva I. B.
Modifications of the ascaris identification method based
on mass spectrometry 78

Berkinbay O. B., Omarov B. B., Suleimenov M. Zh., Jussupbekova N. M., Berdikulov M. A., Tuganbay A., Barbol B. I.
Formation of the parasite fauna in the Turkmenian kulan reaclimatized
in Kazakhstan 85

Bibik O. I., Sumbaev E. A.
Histochemical reactivity of the parenchyma as criterion of the mechanism
of antihelmintic action on the homeostasis of the parasite 90

Bolyahina S. A., Efremova E. A.
Comparison of morphological changes in the blood of hens during
experimental infection with *T. spiralis* and *T. pseudospiralis* 95

Bonina O. M., Udaltsov E. A., Bortsova M. S.
Detection of *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) in fish in the water bodies of the Novosibirsk Region 100

Bukina L. A., Kirillova A. D., Vasyukov E. S.
The study of uncinariasis of the sea lion on the reproductive rookery of Tyuleny Island 105

Burdukovskaya T. G., Dugarov Z. N.
Argulosis of the perch from Lake Kenon (Zabaikalsky Krai) 112

Vagin N. A., Malysheva N. S., Samofalova N. A.
Infection of rodents and insectivores with Trichinella in the Kursk Region 117

Vasilevich F. I., Vepreva A. M.
Rabbits as paratenic hosts of *Toxocara canis* 123

Vasilevich F. I., Nikolaeva E. A., Tsepilova I. I.
Endoparasite fauna of small cattle in some areas of the Moscow Region 128

Vasilevich F. I., Shemyakova S. A., Esaulova N. V.
Veterinary and medical significance of horsefly (Tabanidae). Review 133

Vasilevich F. I., Shemyakova S. A., Esaulova N. V.
Museum of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise named after K. I. Skryabin 138

Gevorgyan R. G.
Epizootological situation on toxoplasmosis among livestock animals in the Tavush Region of Armenia 142

Gerasimov V. N., Aslanyan E. M., Tyryshkina A. I., Leontyeva N. A.
Obtaining standard helminth egg cultures for studying the ovicidal efficacy of chemicals 146

Gerasimov V. N., Kotov S. A., Aslanyan E. M.
Methodological aspects of laboratory selection of means for soil disinfection 151

Golovchenko N. V., Telicheva V. O., Khutoryanina I. V., Nagorniy S. A., Ermakova L. A., Strelnikova G. V.
Analysis of effectiveness of laboratory diagnostic methods of intestinal helminthiasis by the example of *Ascaris lumbricoides* 156

Gusarov I. V., Davydova O. E., Tsepilova I. I.
Gastrointestinal parasite fauna of the European bison (*Bison bonasus*) of the Ust-Kubinsky District population in the Vologda Region 162

Dugarov Z. N., Baldanova D. R., Khamnueva T. R.
Iinfection of the Mongolian racerunner with tetrathyridia *Mesocestoides lineatus* in industrial settlement of Ulan-Ude city 167

Elizarov A. S., Malysheva N. S.
Forecasting the spread of zoonotic infections 172

Ermakova L. A., Dumbadze O. S., Chernikova M. P., Dimidova L. L., Tverdochlebova T. I.
Analysis of the incidence of echinococcosis in the Russian Federation 177

Zubareva I. M., Yudina N. V., Efremova E. A.
Epizootological characteristics of ectoparasitosis of carnivores in the megapolis (by the example of Novosibirsk) 184

Ivanov V. A., Sivkova T. N.
Effect of *Dirofilaria repens* extract on hematological parameters of mice in a single injection 189

Itin G. S., Kravchenko V. M.
Helminthic cenoses of the Eurasian badger (*Meles meles*, L., 1758) in the North-Western Caucasus 194

Kalugina E. G., Stolbova O. A.
Seasonal dynamics of helminthiosis of horses in the Tyumen Region 199

Karmaliev R. S., Sidikhov B. M., Zhubantaev I. N.
Opisthorchiasis in carnivores in the West Kazakhstan Region 204

Klimova E. S., Mkrtchyan M. E., Babintseva T. V.
Efficiency of soil treatment against contamination by exogenous parasite stages 209

Kolokolova O. I.
Strongyloidiasis of young cattle in the Kaluga Region 215

Konrat A. N.
Nematicidal and nematostatic efficacy of vegetable juices of some representatives of the family Solanaceae 220

Kravchenko V. M., Kravchenko G. A., Itin G. S.
Dirofilariasis diagnostics in dogs 225

Kreshchenko N. D., Mitkovskii D. E.
Melatonin stimulates photoreceptor differentiation in regeneration of planarian *Schmidtea mediterranea* 229

Kryazhev A. L.
Spread of *Cryptosporidium scrofarum* on pig farms of the Vologda Region of the North-Western Federal District of the Russian Federation 235

Kudaeva F. M., Cheglakov D. S., Bugulova I. V., Byazrova E. G.
To the fauna of gall-forming arthropods in Vladikavkaz 239

Kuznetsov G. V., Kreshchenko N. D., Mitkovskii D. E., Terenina N. B., Hrčková G.
Morphometric properties of serotonergic neurons in cestoda *Mesocestoides vogae* larvae 244

Kuznetsov G. V., Mitkovskii D. E., Kreshchenko N. D.
Serotonin neuron structures in the nervous system of planarians *Schmidtea mediterranea* (Platyhelminthes) 251

Lisovsky P. A., Malysheva N. S.
Distribution of *Ixodes ricinus* as a vector of tick-borne borreliosis pathogens in the Kursk Region 256

Mazur O. E.
New data on the infection of fish with hemoflagellates (Protozoa: Kinetoplastea) in some water bodies of Buryatia (Eastern Siberia) 262

Mazur O. E., Kutyrev I. A., Sidorova T. V., Sukhanova L. V.
Transcriptome analysis of intestines of the Baikal omul (Lake Baikal, Eastern Siberia) 268

Malysheva N. S.
Formation features of the fauna biodiversity in ecto- and endoparasites of waterfowl in the Kursk Region 275

Malyutina T. A.
Neuropeptides involving in the regulation of locomotor behavior of root-knot plant-parasitic nematodes (Review) 281

Manikovskaya N. S., Nacheva L. V.
On the Severtsov-Plate function intensification principle by the example of the intestines of hepatic trematode *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* Ejsmont, 1932 (Plathelminthes, Trematoda) 285

Marchenko V. A., Efremova E. A., Smertina M. A.
Epizootic situation on the main gastrointestinal helminth infections of horses in the Altai Republic 290

Masalkova Yu. Yu.
Species composition of helminths of domestic carnivores detected in the soil of urbanized territories of the northern part of Belarus 295

Maslennikova O. V.
Monitoring of helminths of the alpine hare in the Kirov Region 300

Movsesyan S. O., Petrosyan R. A., Nikogosyan M. A., Barsegyan R. E., Terenina N. B., Voronin M. V., Vardanyan M. V.
Biodiversity of the parasite fauna in the northern regions of Armenia and the Lake Sevan basin 306

Moskvin A. S.
Developmental biology formula: new stylized category to represent the main parameters of helminth biology and ecology 312

Mochalova N. V., Kreshchenko N. D., Kuznetsov G. V. , Shalaeva N. M., Movsesyan S. O., Terenina N. B.
The study of the muscular system of the trematode *Dicrocoelium lanceatum* 319

Musaev M. B., Zashchepkina V. V.
Methodology for the application of the supramolecular complex of ivermectin "Aniverm-2.0%" against parasitosis of herd horses 325

Musaev M. B., Khalikov M. S.
Method for application of triclabendazole complex "Triclafascid" for treatment and prevention of fascioliasis in farm animals 331

Novak M. D., Novak A. I., Kanina I. V.
Application of the immunochromatographic method for the diagnosis of toxoplasmosis and toxocariasis 337

Panova D. S., Panova O. A.
Experience of sanitation of livestock farms with parasitosis 343

Panova O. A., Andreyanov O. N., Kuznetsova A. D., Kuznetsov K. S., Khrustalev A. V.
Helminth fauna of the fox (*Vulpes vulpes*) in the Central Region of the European part of Russia 349

Pasechnik V. E.
Helminths, protozoan parasites and helminthozoonosis in domestic dogs of different age groups in Moscow 354

Pashaev V. Sh., Shogenov B. Yu., Bittirov A. M.
Peculiarities of regional epizootology of drepanidotaeniosis of Kuban geese in the Kabardino-Balkar Republic 359

Perevertin K. A., Bamatov I. M., Belolyubtsev A. I.
Prospects for the practice of using original long-acting agrochemical preparations to control populations of plant parasites 365

Plieva A. M., Balayeva R. I.
Detection of representatives of the genus *Crenosoma* Molin, 1861 in wild and synanthropic vertebrates 370

Polukhina D. N., Panova O. A., Kurnosova O. P.
Parasite fauna of laboratory mice 376

Romashov B. V., Bakhtina A. V., Golubtsov A. V.
Current data on the species diversity of trematode metacercaria in cyprinids in the Lipetsk Region 381

Romashov B. V., Romashova N. B.
Definitive hosts of *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) in natural conditions of the Central Black Earth Region (Voronezh and Lipetsk Regions) 386

Rotkin A. T.
Analysis of current methods of using insecticidal preparations to protect livestock animals from blood-sucking dipterans (Review) 391

Samofalova N. A., Malysheva N. S., Vagin N. A.
Environmental contamination by pathogens of geohelminthiasis in the south-east of the Kursk Region 396

Safarov A. A., Akramova F. D., Esonboev J. A., Shakarbaev U. A., Azimov D. A.
Fauna of ectoparasites of predatory mammals (Mammalia: Carnivora) in Uzbekistan 402

Safiullin R. T.
Ovocidal activity of the combined drug against *Toxocara canis* eggs in an *in vitro* laboratory experiment 408

Safiullin R. T., Chalysheva E. I.
Culture of *Eimeria* spp. oocysts of turkey poults and their species identification 414

Safiullin R. T., Shibitov S. K., Safiullin R. R.
Epizootic situation on the contamination of environmental objects with invasive elements on the cattle farm of the Moscow Region 420

Sivkova T. N., Kosintsev P. A.
Finding of ascarid eggs in mammoth 426

Sidelnikova A. A.
Changes in some values on the hemogram in the chronic phase of opisthorchiasis in the experiment 431

Slobodyanik R. V., Zykova S. S., Shcherbakov O. V.
Cases of leishmaniasis among stray dogs in settlements of the Syunik and Ararat Regions of Armenia 436

Slobodyanik R. V., Zykova S. S., Shcherbakov O. V., Agababyan K. E.
Fauna of blood-sucking dipterans in the Meghri District of Armenia 441

Smertina M. A., Efremova E. A., Marchenko V. A.
Distribution of the main Strongylata infections of horses in the provinces of the Altai Republic 447

Strelnikov D. P.
Helminths of the American mink (*Neogale vison* Schreber, 1777) in the Kirov Region 453

Talovskaya O. B., Shelepova O. A., Udaltsov E. A., Zubareva I. M.
Features of postmortem diagnosis of cysticercosis in livestock animals at enterprises of various types 458

Telicheva V. O., Nagorniy S. A., Kiosova Yu. V., Ermakova L. A., Strelnikova G. V., Kornienko I. V.
The relevance of molecular genetic methods in the diagnosis of larval helminth infections (dirofilariasis, echinococcosis) 463

Timerbaeva R. R., Shageeva A. R., Frolov G. S.
Gastrointestinal strongylatosis of horses 470

Turgunov S. N., Kaniyazov A. J., Shakarboev E. B.
The distribution of the nematode *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) in the north-western and eastern areas of Uzbekistan 475

Udalova Zh. V., Butorina N. N., Zinovieva S. V.
Study of the effect of an insecticidal preparation based on *Paecilomyces fumosorosea* against root-knot nematode *Meloidogyne arenaria* 480

Uspensky A. V., Napisanova L. A., Zhdanova O. B., Andreyanov O. N., Malysheva N. S.
Comparative effectiveness of Gastros and AVT-L type devices for trichinellosis diagnostics 487

Khalikov M. S.
Studying the chemical stability of triclabendazole-based preparations 493

Khalikov S. S.
Features of mechanochemical technology in the development of parasitocides 498

Tsepilova I. I., Laipanov B. K., Shemyakova S. A.
Cases of registration of larval cestodiasis of sheep at a slaughterhouse in the Moscow Region 503

Tsepilova I. I., Laipanov B. K., Shcherbakova I. S.
Infection of livestock animals with parasites in the conditions of peasant farming in the Moscow Region 508

Chernysheva E. S., Shundeva O. V., Laponova A. I.
Pruritic dermatoses in certain parasitosis. The use of cryogenic therapy in combined treatment 513

Shakarbaev U. A.
Human cercariasis in aquatic ecosystems of Uzbekistan 520

Shakarboev E. B., Zhumamuratov J. E., Khosilova G. A.
Associative trematodiasis of cattle in North-Western and Southern Uzbekistan 526

Shelyakin I. D., Semenov S. N., Cheskidova L. V.
The study of effects of Aminotone on hematological and biochemical status of dogs in babesiosis therapy 532

Shesteperov A. A.
The evolution process of epiphytosystems of anguinosis (*Anguina* spp.) of cereals 538

Shipkova L. N., Shipkov N. V., Kalmanovich S. V., Cherednichenko A. K.
Toxoplasmosis among the population of the Krasnodar Territory 544

«*Меня гельминтология увлекает потому, что каждая отдельная фаза ее исторического развития, каждое отдельное направление, даже отдельный фрагмент этой науки таит в себе огромные теоретические ценности и дает ярко ощутимую практическую эффективность*».

Константин Иванович Скрябин



Константин Иванович Скрябин

(1878–1972)

УДК 929
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.23-34

145 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ КОНСТАНТИНА ИВАНОВИЧА СКРЯБИНА (1878-1972)

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

Аннотация

Константин Иванович Скрябин – выдающийся ученый гельминтолог, академик трех академий наук (ВАСХНИЛ, АН СССР, АМН СССР), Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Сталинских (дважды) премий, кавалер шести орденов Ленина. В 2023 году будет праздноваться 145-летие со дня его рождения – 7 декабря 1878 года. Константин Иванович получил звание ветеринарного врача в 1905 году в Юрьевском ветеринарном Институте (ныне Тартуский университет, Эстония). После завершения обучения до 1911 г. проработал пунктовым и городским ветеринарным врачом первые 2 года в городе Чимкент, а потом в городе Аулие-Ата (впоследствии Джамбул, в настоящее время Тараз) Туркестанского края, где собирает обширную гельминтологическую коллекцию. С 1912 по 1914 гг. стажируется в области гельминтологии за границей: в Германии, Швейцарии, во Франции. По возвращении в Россию остается работать в Ветеринарной лаборатории МВД в Петербурге. С 1917 по 1920 гг. К. И. Скрябин становится первым профессором первой в России кафедры паразитологии в Донском ветеринарном институте в Новочеркасске. Он организует не только педагогическую, но и научную работу, здесь зарождается идея организации гельминтологических экспедиций. В 1920 г. по возвращении в Москву становится заведующим Гельминтологиче-

[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)

ского отделения Государственного Института Экспериментальной Ветеринарии (ГИЭВ). Вся последующая бурная научная деятельность Константина Ивановича направлена на укрепление позиций гельминтологии как науки в России, на расширение сети образовательных и научных организаций. К. И. Скрябин со своими учениками создали огромное количество работ – статей и монографий. Список его публикаций включает около 700 названий, в числе которых ряд фундаментальных многотомных трудов. Скончался Константин Иванович Скрябин 17 октября 1972 года. Похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве.

Ключевые слова: 145 лет, Константин Иванович Скрябин, Всесоюзный институт гельминтологии, ВНИИП

145th ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF KONSTANTIN IVANOVICH SKRYABIN (1878-1972)

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

Abstract

Konstantin Ivanovich Skryabin is an outstanding Helminthologist, Academician of three Academies of Sciences (V. I. Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences, USSR Academy of Sciences, USSR Academy of Medical Sciences), Hero of Socialist Labor, Lenin and Stalin (twice) prize winner, and Recipient of six Orders of Lenin. In 2023, the 145th Anniversary of his birth will be celebrated on December 7, 1878. Konstantin Ivanovich received the degree of Doctor of Veterinary Medicine in 1905 at the Yuryev Veterinary Institute (now the University of Tartu, Estonia). After completing his studies until 1911, he worked as a local city veterinarian for the first 2 years in Chimkent, and then in Aulie-Ata (later Dzhambul, now Taraz) of Turkestan where he collected an extensive helminthological collection. From 1912

[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)

to 1914 he worked on probation in the field of helminthology abroad, namely, in Germany, Switzerland, and France. Upon returning to Russia, he remained to work at the Veterinary Laboratory of the Ministry of Internal Affairs in St. Petersburg. From 1917 to 1920, K. I. Skryabin became the first Professor of the first Department of Parasitology in Russia at the Don Veterinary Institute in Novocherkassk. He organized not only pedagogical, but also scientific work; the idea of organizing helminthological expeditions was born here. In 1920, upon his return to Moscow, he became the Head of the Helminthological Department of the State Institute of Experimental Veterinary Medicine (SIEVM). All subsequent vigorous scientific activity of Konstantin Ivanovich was aimed at strengthening the positions of helminthology as a science in Russia, and expanding the network of educational and scientific organizations. K. I. Skryabin and his students created a huge number of works: articles and monographs. His publications list includes about 700 titles including a number of fundamental multivolume papers. Konstantin Ivanovich Skryabin died on October 17, 1972. He was buried at the Novo-Dyevitchiye cemetery in Moscow.

Keywords: 145 years, Konstantin Ivanovich Skryabin, All-Union Institute of Helminthology, VNIIP

Константин Иванович Скрябин родился 7 декабря (25 ноября по старому стилю) 1878 года в Петербурге в семье железнодорожного служащего. Среднее образование он получил в Томском реальном училище, по окончании которого в 1900 году поступил в Юрьевский ветеринарный Институт (ныне Тартуский университет, Эстония), который закончил в 1905 году. С юности Константина Ивановича увлекали вопросы естествознания, поэтому еще будучи студентом ветеринарного института он дополнял свои знания лекциями профессоров Северцева, Кузнецова, Андрусова и Кеппеля на естественном отделении физико-математического факультета. После окончания ветеринарного института Константин Иванович был командирован ветеринарным управлением МВД в Закавказье на борьбу с чумой крупного рогатого скота, где проработал 8 месяцев. В этот период он познакомился со своей будущей женой Елизаветой Михайловной Кутателадзе.

По возвращении из командировки он сдал экзамены и получил звание ветеринарного врача «с отличием». Бывший стипендиат, Константин Иванович начал свою профессиональную деятельность в городе Чимкент Туркестанского края. Через 2 года по собственному желанию он был переведен в город Аулие-Ата (впоследствии Джамбул, в настоящее время Тараз). 6 лет Константин Иванович проработал пунктовым и городским ветеринарным врачом, это время он использовал продуктивно для научной работы и начал изучать гель-

минтофауну местного края. Уже там им была собрана ценная гельминтологическая коллекция, впоследствии изучаемая им за границей, она послужила материалом для его диссертации на степень магистра ветеринарных наук. За время пребывания в Туркестане Константин Иванович много сотрудничал с научными специальными журналами, публикуя в них свои труды. В 1911 году Константин Иванович получил командировку в Петербург для прослушивания курсов по повышению квалификации при лаборатории Ветеринарного Управления МВД. Там же он прочитал курс собственных лекций по паразитологии и инвазионным болезням. Своими научными трудами в области гельминтологии, широкой эрудицией и собранным биологическим материалом Константин Иванович обратил на себя внимание руководителей ветеринарного управления и получил двухлетнюю заграничную командировку для специализации в области гельминтологии. Каждая систематическая группа гельминтов изучалась у соответствующего специалиста: в Кенинсбергском университете в Германии он проработал у профессора Брауна по трематодам, у профессора Люэ – по колючеголовым червям, в Нефшательском университете в Швейцарии под руководством профессора Фурмана обработал собранных им цестод туркестанских птиц, в Альфортской Высшей ветеринарной школе во Франции в лаборатории профессора Райе специализировался по нематодам. В 1914 году К. И. Скрябин возвращается из-за границы в Россию и остается работать в Ветеринарной лаборатории МВД для продолжения научных работ по гельминтологии. В Петрограде он начинает свою академическую деятельность, избирается на кафедру гигиены и ветеринарии Высших женских сельскохозяйственных курсов, читает лекции на вечерних агрономических курсах и на курсах Российского общества птицеводства. В 1916 году блестяще защищает магистерскую диссертацию при Юрьевском ветеринарном институте на тему «К характеристике гельминтофауны домашних животных Туркестана».

2 мая 1917 года является знаменательной датой в истории отечественной гельминтологии, в этот день произошло избрание первого профессора первой в России кафедры паразитологии в Донском ветеринарном институте в Новочеркасске. А через месяц, в июне 1917 года, происходит второе важное событие – в Ветеринарной лаборатории МВД в Ленинграде открывается Гельмитологическое отделение, явившееся первым научно-исследовательским институтом по вопросам научно-прикладной гельминтологии в России. Правда, фактически работа кафедры началась 1 января 1918 года, а с ноября 1920 года

развернулась работа Гельминтологического отделения Государственного Института Экспериментальной Ветеринарии (ГИЭВ).

Со свойственным ему энтузиазмом и размахом Константин Иванович разворачивает активную работу лаборатории при первой в России кафедре паразитологии и инвазионных болезней Донского ветеринарного института. Он придает этой кафедре четко определенный гельминтологический уклон и принимается за массовое гельминтологическое обследование животных Донской области. Кафедра превращается в центр научных исследований. Здесь у Константина Ивановича зарождается идея систематического обследования различных районов и областей страны путем организации специальных гельминтологических экспедиций. Невзирая на тяжелую обстановку Гражданской войны, Константин Иванович провел первые четыре Азовско-Донские экспедиции в период с 1918 по 1920 гг. Вокруг Скрябина на кафедре концентрировалась инициативная и любознательная ассистентская и студенческая молодежь, среди которой он нашел своих первых учеников и помощников. Особое место принадлежит первому ассистенту Скрябина – Н. П. Захарову, которого постигла трагическая судьба, он умер от сыпного тифа, когда ему было всего 23 года. Однако он успел оставить после себя значительный материал для научной и организационной лабораторной деятельности.

После ликвидации фронта Гражданской войны появилась возможность сообщения с Москвой. В начале 1920 года Константин Иванович избирается советом государственного Московского ветеринарного института на кафедру паразитологии с инфекционными болезнями и приступает к организации Гельминтологической лаборатории ГИЭВа и в ноябре того же года совместно со своими первыми учениками – И. М. Исайчиковым, Б. Г. Массино и Н. П. Поповым, получившими гельминтологическое образование на кафедре паразитологии Донского ветеринарного института, переезжает в Москву. Невзирая на тяжелые условия того времени, исследовательская работа в лаборатории Скрябина развивается очень быстро, охватывает, увлекает в свой поток все новых и новых исследователей из кадров естествоиспытателей, ветеринарных и медицинских врачей. Систематические публичные выступления Константина Ивановича на съездах, заседаниях и конференциях научных организаций Москвы, на которых он неутомимо знакомит аудиторию с новейшими достижениями гельминтологии, раскрывает перед слушателями значение этой науки для медицины и ветеринарии. Для дальнейшего развития научных исследований в 1921 году Московский тропический институт организует

у себя гельминтологическое отделение, с кафедры которого впервые излагается курс медицинской гельминтологии врачам, прикомандированным для усовершенствования в области знаний о паразитарных болезнях. Таким образом, зародилось медико-гельминтологическое направление исследований, которое под руководством Скрябина начало интенсивно развиваться. В 1922 году Константин Иванович начинает чтение курса паразитологии при естественном отделении физико-математического факультета Первого Московского Городского Университета и организует там гельминтологическую лабораторию.

Важным этапом развития гельминтологической науки стала организация Скрябиным экспедиционных исследований гельминтофауны животных и человека в разных зонах страны. 11 мая 1919 года К. И. Скрябин организует первую Российскую гельминтологическую экспедицию на Северный берег Азовского моря. За первой экспедицией в Донской области следует вторая, за ней третья и четвертая. Первые пять экспедиций были проведены под личным руководством Скрябина, затем параллельно с ним экспедиции возглавляли его ближайшие ученики. Экспедиции были организованы в Среднюю Азию, на Карское море, Новую землю, Азовское море, Черное море, Аральское море, в Малоземельную тундру, Забайкалье, Армению, на Северный Кавказ, Мурманское побережье, в Западный край, Московскую и Петроградскую губернии, Украину, пустыню Каракумы, Бухару, Северодвинскую губернию, Западную Сибирь, Казахстан. При этом Константин Иванович стремился организовывать гельминтологические стационары, углублять работу на местах и усиливать кадры специалистов гельминтологов. Первоначально эту работу на себя взял Гельминтологический отдел ГИЭВа, а затем и Тропический институт, где врачи-медики, врачи-ветеринары, а также биологи на специальных курсах проходили обучение. Дело гельминтологического образования не ограничивалось только курсами; К. И. Скрябин лично ездил по различным городам страны от Архангельска до Ашхабада и Эривани, где вел свою просветительскую и педагогическую деятельность в области гельминтологии в медицинских и ветеринарных аудиториях.

На начальном этапе развития новой науки сильно ощущалась потребность в надежной методологической основе. И такая основа была разработана. В 1928 г. К. И. Скрябин публикует основополагающий «метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека», актуальность которого сохраняется до настоящего времени. В. П. Подъяпольская предлагает метод диагностической

дегельминтизации, развиваются методы гельминтоовоскопии в ветеринарии, разрабатываемые Гельминтологическим отделением ГИЭВа. Метод гельминтокопрологического анализа становится одним из основных при изучении санитарных условий труда и быта. В результате многогранных исследований накапливается солидный материал, позволяющий сделать целый ряд интересных выводов и обобщений. Выявленную общность гельминтофаун человека с антропоморфными обезьянами К. И. Скрябин рассматривал в качестве подтверждения теории их филогенетической близости. Он также вводит понятие гельминтосоциологии, проводит работы по гельминтогеографии, совместно с Р. С. Шульцем вводит в практику понятие гельминтоценотического индекса. Г. Г. Витенберг применяет принципы гомологических рядов Вавилова к некоторым группам паразитических червей и получает возможность предсказывать существование в природе некоторых еще неизвестных видов. Изучается индивидуальная изменчивостью паразитических червей (В. П. Баскаков), возрастные стадии гельминтов и закономерности их распределения в органах и тканях хозяина (К. И. Скрябин, Э. М. Ляйман). Затрагиваются вопросы гомологичности органов червей и вопросы филогении (К. И. Скрябин, Р. С. Шульц, Н. П. Попов). Особое внимание уделяется вопросам биологии: расшифровываются циклы развития *Mesocestoides lineatus, Dipylidium caninum, Cryptocotyle concavum* и др. (К. И. Скрябин, Р. С. Шульц, И. М. Исайчиков). В пределах возможности развертывается работа по терапии глистных болезней.

Большое внимание уделяется гельминтозоонозам, большое количество возбудителей было описано у человека благодаря организованным союзным гельминтологическим экспедициям. Были обнаружены новые очаги анкилостомоза и некатороза (Г. Т. Линдтроп, Е. В. Калантарян, А. И. Блажин, К. И. Скрябин, Р. С. Шульц, В. П. Подъяпольская и др.), парагонимоза легких у человека (К. И. Скрябин, В. П. Подъяпольская), зарегистрированы случаи заражения людей дипилидиозом, гименолепидозом и целым рядом других неизвестных до этого времени гельминтозов. Выявлена поголовная зараженность детей острицами, а также установлено решающее влияние в ряде случаев профессионального фактора при заражении населения. В процессе работы экспедиций шло накопление коллекционного гельминтологического материала, который поступал на хранение в самую крупную гельминтологическую лабораторию при Гельминтологическом отделе ГИЭВа, возглавляемую К. И. Скрябиным. На его основе был организован приобретший всесоюзное значение Центральный гельминтоло-

гический музей, собравший обширные фонды и обладавший на тот период богатейшей в мире коллекцией гельминтов.

В 1922 году Константин Иванович организует ассоциацию гельминтологов Советского Союза, которая в 1923 году вливается на правах отделения в Зоологический музей Академии Наук. В мае 1927 года эта комиссия объединяет 40 специалистов, работающих в Москве, Ленинграде, Казани, Омске, Эривани, Свердловске, Владикавказе, Кызыл-Орде, Новочеркасске, Смоленске, Саратове, Сухуми, Нижнем Новгороде, Бухаре, Горках и Иерусалиме. Эта комиссия за пятилетний период своей работы имела 84 заседания, на которых 50 специалистов сделали 241 доклад.



Фото. Слева направо: д.б.н. Э. М. Матевосян, академик К. И. Скрябин, к.б.н. М. П. Гнедина, зав. музеем Ж. Кл. Штром.
Начало 40-х годов, Старопанский переулок, д. 3

За десятилетний период с 1917 по 1927 гг. советская гельминтология выросла в крупную научную дисциплину, влияние которой распространялось на многие области естествознания, на практическую медицину, ветеринарию, животноводство. Новые кадры специалистов гельминтологов вносили существенную лепту в развитие народного хозяйства страны. Для их формирования и обучения создается сеть

гельминтологических учреждений, открываются кафедры паразитологии при ветеринарных институтах, создаются гельминтологические лаборатории по всей стране, которые возглавляют в большинстве своем ученики Константина Ивановича Скрябина.

16 ноября 1929 года, на коллегии Наркомзема РСФСР было принято постановление о преобразовании Гельминтологического отдела в гельминтологический институт в составе ГИЭВ, 7 апреля 1932 года вышел приказ Народного Комиссариата земледелия СССР об организации самостоятельного Всесоюзного института гельминтологии (ВИГ). Таким образом, впервые в мире был создан специализированный институт, вобравший в себя все направления гельминтологической науки.

В 1942 году по инициативе К. И. Скрябина была организована Лаборатории гельминтологии АН СССР (ГЕЛАН) (сейчас Центр паразитологии РАН), задачей которой было и остается изучение общебиологических вопросов гельминтологии и паразитологии в целом. Главной страстью К. И. Скрябина на протяжении всей его научной карьеры была систематика гельминтов. Многочисленные работы по таксономии самых разных групп гельминтов составляют одну из главных частей его научного наследия. Венцом творческой деятельности К. И. Скрябина по праву может считаться серия монографий, посвященных трематодам – «Трематоды животных и человека», цестодам – «Основы цестодологии», нематодам – «Основы нематодологии» и гельминтам человека – «Гельминтозы человека».

Вклад К. И. Скрябина в науку уникален. В 1956-1961 гг. К. И. Скрябин был вице-президентом ВАСХНИЛ. Он удостоен звания Героя социалистического труда, награжден шестью орденами Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды, медалями. К. И. Скрябин был действенным членом АН СССР, АМН СССР и ВАСХНИЛ, лауреатом Ленинской и государственной премий, заслуженным деятелем науки РСФСР.

Большое внимание ученый уделял связям с центрами гельминтологической науки в зарубежных странах. К. И. Скрябин являлся членом ряда иностранных академий и научных обществ: действительным членом Гельминтологического общества США (1928), членом Лондонского королевского зоологического общества (1928), почетным членом Американского общества паразитологов (1930), членом Ветеринарной академии Франции (1946), членом Германской академии естествоиспытателей «Леопольдина» (1956), почетным членом Польского паразитологического общества (1956), почетным членом Ака-

демии сельскохозяйственных наук Польши (1957), почетным членом Общества тропической медицины Бельгии (1958), почетным членом Гельминтологического и членом-корреспондентом Зоологического общества Индии (1958), иностранным членом Болгарской академии наук (1958), иностранным членом Польской академии наук (1959), членом-корреспондентом Югославской академии наук и искусств (1959), почетным доктором наук Берлинского университета им. Гумбольта (1960), почетным членом Венгерской академии наук (1960), действительным членом Чехословацкой академии наук (1960), почетным доктором Будапештского ветеринарного университета (1962), членом Сербской академии наук и услуг (1965), почетным доктором наук Высшей школы земледелия и лесного хозяйства в Брно (1965).

В создании К. И. Скрябиным школы гельминтологов сыграли роль не только его глубокие знания, огромная научная эрудиция, авторитет, никогда не угасающий энтузиазм к своей науке, но и исключительные человеческие качества, проявляющиеся в чуткости и доброжелательности в отношениях, внимании и интересе к деятельности каждого своего ученика. Он умел отдавать свой многогранный талант и воодушевлять всех вокруг на творческую деятельность.

Скончался Константин Иванович Скрябин 17 октября 1972 года. Похоронен на Новодевичьем кладбище в Москве.

Список источников

1. *Ершов В. С., Прокопенко Л. И., Рыжиков К. М.* Важнейшие достижения школы советских гельминтологов (к 100-летию со дня рождения основателя школы – академика К. И. Скрябина) // Паразитология. 1978. № 6. С. 465-471.
2. *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.
3. *Скрябин К. И.* Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1976. 255 с.
4. *Скрябин К. И.* Моя жизнь в науке. (О жизни и о себе). М.: Политиздат, 1969. 463 с.
5. *Скрябин К. И.* и др. Строительство гельминтологической науки и практики в СССР: в 3 т. М.: Изд-во АН СССР, 1962–1967.
6. *Скрябин К. И.* Строительство советской гельминтологии. Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1946. 211 с.
7. *Твердохлебов П. Т.* Выдающийся учёный (к 110-летию со дня рождения К. И. Скрябина) // Ветеринария. 1988. № 12. С. 62-64.
8. *Черткова А. Н.* Основатель и руководитель ВИГИС // Ветеринария. 1978. № 12. С. 32-35.

References

1. Ershov V. S., Prokopenko L. I., Ryzhikov K. M. The most important achievements of the school of Soviet helminthologists (on the centenary of the 100th anniversary of the birth of the founder of the school, Academician K. I. Skryabin). *Parasitology*. 1978; 6: 465 - 471. (In Russ.)
2. Ershov R. S. Veterinary helminthology on the occasion of the anniversary of the October Revolution. *Proceedings of the All-Union Institute of Helminthology named after Academician K. I. Skryabin*. Moscow, 1968; 14: 3-10. (In Russ.)
3. Skryabin K. I. Life and work. Moscow, Nauka, 1976. 255 p. (In Russ.)
4. Skryabin K. I. My life in science. (About life and about myself). Moscow, Politizdat, 1969. 463 p. (In Russ.)
5. Skryabin K. I. et al. Construction of helminthological science and practice in the USSR: In 3 Volumes. Moscow, Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1962-1967. (In Russ.)
6. Skryabin K. I. Construction of Soviet helminthology. Moscow-Leningrad, Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1946. 211 p. (In Russ.)
7. Tverdokhlebov P. T. Outstanding scientist (to the 110th anniversary of the birth of K. I. Skryabin). *Veterinary Medicine*. 1988; 12: 62-64. (In Russ.)
8. Chertkova A. N. Founder and leader of the VIGIS. *Veterinary Medicine*. 1978; 12: 32-35. (In Russ.)

УДК 595.132:591
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.35-39

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА *MELOIDOGYNE* GOELDI, 1887 ТАШКЕНТСКОГО ОАЗИСА УЗБЕКИСТАНА

Акбарова М. Х. [1],
младший научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
akbarova1996@gmail.com

Эгамберганова А. Ш. [1],
младший научный сотрудник лаборатории общей паразитологии

Саидова Ш. О. [1],
PhD, младший научный сотрудник лаборатории общей паразитологии

Эшова Х. С. [2],
доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии

Аннотация

Заражение растений нематодами, по-прежнему, является одним из основных ограничений продуктивности сельскохозяйственных культур. Материал для исследования - зараженная ризосфера, а также корни посевов различных растений, собранных в фермерских и личных подсобных хозяйствах Ташкентского оазиса. На исследуемой территорий Ташкентского оазиса выявлены четыре вида *Meloidogyne* Goeldi, 1887: *M. arenaria, M. javanica, M. incognita* и *M. hapla*. Установлено, что заражение растений нематодами зависит от характеристик их устойчивости и почвенно-климатических условий исследуемого региона. Однако степень встречаемости отдельных видов на растениях значительно различалась. Распространение видов нематод в закрытых почвенных условиях Ташкентского оазиса по районам и городам следующее: наиболее распространенный вид *M. arenaria*, наименее – *M. javanica*. Наибольшая зараженность нематодами рода *Meloidogyne* в районах Ташкентской области составила 64,0% в личных подсобных хозяйствах Янгиюльского района, а наименьшая зараженность – 12,5% в личных подсобных хозяйствах Букинского района. *M. arenaria* – наиболее распространенный вид Ташкентского оазиса, а *M. javanica* – наименее распространенный вид. Доминируют виды *M. arenaria* и *M. incognita*, обычными являются *M. hapla*, а также редкий вид *M. javanica*.

Ключевые слова: паразит, нематода, патоген, *Meloidogyne*

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

[2] Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (100174, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университет, д. 4)

DISTRIBUTION OF SPECIES OF THE GENUS *MELOIDOGYNE* GOELDI, 1887 IN THE TASHKENT OASIS OF UZBEKISTAN

Akbarova M. Kh. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
akbarova1996@gmail.com

Egamberganova A. Sh. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of General Parasitology

Saidova Sh. O. [1],
PhD, Junior Researcher of the Laboratory of General Parasitology

Eshova Kh. S. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Zoology

Abstract

Infection of plants with nematodes is still one of the main limitations of crop productivity. The research material is the infected rhizosphere and the roots of various plant crops collected on farms and personal subsidiary plots of the Tashkent Oasis. Four species of *Meloidogyne* Goeldi, 1887 were found in the study area in the Tashkent Oasis: *M. arenaria, M. javanica, M. incognita*, and *M. hapla*. It was established that infection of plants with nematodes depended on the characteristics of plant resistance, as well as soil and climatic conditions of the study region. However, the degree of occurrence of individual species on plants varied significantly. In terms of distribution of nematode species in the closed soil conditions of the Tashkent Oasis by districts and cities, *M. arenaria* was determined to be the most common species, whereas the least common species was *M. javanica.* The highest infection with nematodes of the genus *Meloidogyne* in the districts of the Tashkent Region was 64.0% on personal subsidiary farms of the Yangiyul District, and the lowest infection was 12.5% on personal subsidiary farms of the Buka District. *M. arenaria* is the most common species in the Tashkent Oasis, and *M. javanica* is the least common species. *M. arenaria* and *M. incognita* are dominating species, *M. hapla* is common, and *M. javanica* is rare.

Keywords: parasite, nematode, pathogen, *Meloidogyne*

Введение. Заражение растений нематодами, по-прежнему, является одним из основных ограничений продуктивности сельскохозяйственных культур. Галловые нематоды, принадлежащие к роду

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

[2] National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (4, Universitet st., Tashkent, 100174, Uzbekistan)

Meloidogyne Goeldi, 1887, являются одной из самых важных групп, паразитирующих на растениях в мире. Их широкий круг хозяев в сочетании с повсеместным распространением, по-прежнему, создает проблемы для их контроля [3]. В нашей республике в области сельского хозяйства особое внимание уделяется защите культурных растений с целью повышения их продуктивности. Здесь важное значение имеют определение фауны, биомассы, распределения, морфобиологической характеристики видов нематод, а также изучение их воздействия на растений.

Материалы и методы. Материал для исследования – зараженные нематодами рода *Meloidogyne* ризосфера и корни посевов различных растений, собранных в фермерских и личных подсобных хозяйствах Ташкентского оазиса в 2021–2022 гг. Определяли природные очаги нематод рода *Meloidogyne*. Для изучения возрастной структуры популяции нематод культурных растений, произрастающих в условиях закрытого грунта, собирали и исследовали 1405 проб корней растений и прикорневой почвы. Выделение нематод и приготовление препаратов проводили по общепринятой методике [2]. В работе использовали определитель нематод [1].

Результаты исследований. Общая площадь обследованных личных подсобных хозяйств в Пскентском районе Ташкентской области составила 1,0 га, а зараженная площадь – 0,47 га, что составляет 47%. В хозяйстве «Азимхужа Сохибкор» исследуемого района (площадь 1,5 га) зараженность составила 0,68 га, т. е. 45% площади. В этом районе были обнаружены 2 вида галловой нематоды *M. arenaria* и *M. hapla*. При изучении 2,1 га фермерских хозяйств Куйи Чирчикского района установлено 2 вида: *M. arenaria* и *M. incognita*, заражен 1,0 га (48%) от общей площади. В Урта Чирчикском районе при проведении исследований на 1,8 га личного подсобного хозяйства выявлено заражение 0,39 га или 22% площади, выявлено наличие галловых нематод следующих видов *M. arenaria* и *M. incognita*. На 2,2 га личного подсобного хозяйства в условиях закрытого грунта Янгийульского района установлена зараженность 1,4 га или 64% площади. В этом районе были обнаружены 3 вида нематод рода *Meloidogyne*: *M. javanica, M. arenaria* и *M. incognita*. В Юқори Чирчикском районе при исследовании в фермерском хозяйстве «Бахористан» площадью 2,0 га и в личном подсобном хозяйстве 1,8 га оказались зараженными 0,72 га, т.е. 36% площади, а в подсобном хозяйстве – 0,76 га, причем зараженная площадь на 6% больше, чем у хозяйства «Бахористан». Виды *M. arenaria* и *M. hapla* были обнаружены в указанных хозяйствах. В Зангиотском

районе исследования проводили в личном подсобном хозяйстве на площади 1,2 га. Исследования показали, что зараженная площадь 0,73 га, что составляет 61% от общей площади исследования. В этом районе были описаны виды *M. arenaria* и *M. incognita*. В Аккурганском районе исследования проводили в личном подсобном хозяйстве на площади 2,3 га, где была заражена площадь 1,0 га, что составляет 44% от общей площади. Здесь были обнаружены – *M. arenaria* и *M. incognita*. В Букинском районе исследования проводили в личном подсобном хозяйстве на площади 2,4 га. Из них заражено – 0,3 га, что составляет 12,5% от обследованной территории. В отличие от других районов исследований, здесь был найден только вид *M. arenaria*. Была изучена площадь 3,2 га в районе Кибрай и было отмечено, что 1,7 га площади заражены, что составляет 53% от общей территории. Выявлены следующие виды корневых нематод *M. arenaria* и *M. incognita*.

Нематоды рода *Meloidogyne* распространены в закрытых почвенных условиях Ташкентского оазиса по районам и городам, причем наиболее распространенный вид – *M. arenaria*, наименее – *M. javanica*. Наибольшая зараженность нематодами рода *Meloidogyne* в районах Ташкентской области составила 64,0% в личных подсобных хозяйствах Янгиюльского района, а наименьшая зараженность – 12,5% в личных подсобных хозяйствах Букинского района. *M. arenaria* – наиболее распространенный вид Ташкентского оазиса, а *M. javanica* – наименее распространенный.

Заключение. На обследованных территориях Ташкентского оазиса зарегистрированы следующие виды нематод: *M. arenaria, M. javanica, M. incognita* и *M. hapla*. Распространение гемипопуляции видов *Meloidogyne* неравномерно. Доминируют виды *M. arenaria* и *M. incognita*, обычными являются *M. hapla* и редкий вид *M. javanica*. Зараженность растений этими нематодами широко колеблется от 12,5 до 64,0%.

Исследования проводились в рамках выполнения проекта А-ФА-2021-501 «Разработка биопрепарата для борьбы с нематодами рода Meloidogyne – паразита овощных культур в условиях закрытого грунта» в Институте Зоологии АН РУз.

Список источников

1. *Казаченко И. П., Мухина Т. И.* Корневые галловые нематоды рода *Meloidogyne* Goeldi (Tylenchida: Meloidogynidae) мировой фауны. Владивосток: Дальнаука, 2013. 307 с.
2. *Матвеева Е. М., Сущук А. А., Калинкина Д. С., Займль-Бухингер В. В.* Методические основы изучения фитопаразитических нематод: учебно-методическое пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 61 с.
3. *Kaloshian I., Teixeira M.* Advances in plant-nematode interactions with emphasis on the notorious nematode genus *Meloidogyne* // Phytopathology. 2019; 190(12): 1988-1996.

References

1. Kazachenko I. P., Mukhina T. I. Root-knot nematodes of the genus *Meloidogyne* Goeldi (Tylenchida: Meloidogynidae) of the world fauna. Vladivostok, Dalnauka, 2013. 307 p. (In Russ.)
2. Matveeva E. M., Sushchuk A. A., Kalinkina D. S., Seiml-Buchinger V. V. Methodological bases for the study of phytoparasitic nematodes: Educational and methodological guide. Petrozavodsk, Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences, 2018. 61 p. (In Russ.)
3. Kaloshian I., Teixeira M. Advances in plant-nematode interactions with emphasis on the notorious nematode genus *Meloidogyne*. *Phytopathology*. 2019; 190(12): 1988-1996.

УДК 576.815.132
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.40-45

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ПОЛОРОГИХ (ARTIODACTYLA: BOVIDAE) СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО УЗБЕКИСТАНА

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

Шакарбаев У. А. [1],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник,
ushakarbaev@mail.ru

Акбаров А. А. [2],
магистр

Уббиниязова Ж. К. [3],
магистр

Торемуратов М. Ш. [4],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам

Сапаров К. А. [5],
доктор биологических наук, профессор

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

Аннотация

Северо-Западный Узбекистан занимает большую территорию в низовьях Амударьи. Край отличается своеобразными природно-климатическими условиями. Здесь представлено большинство видов диких парнокопытных отряда Artiodactyla, а также разводят овец, коз и крупный рогатый скот. Однако

[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] Нукусский Государственный педагогический институт имени Ажинияза (230105, Узбекистан, г. Нукус, ул. П. Сейитова, д. 104)

[4] Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологий (230109, Узбекистан, г. Нукус, ул. Абдамбетова, д. 12)

[5] Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами (100070, Узбекистан, г. Ташкент, пр-т Бунедкор, д. 27)

гельминтофауна рассматриваемых групп млекопитающих Северо-Западного Узбекистана, охватывающего территории Хорезмской области и Республики Каракалпакстан, до настоящего времени остается слабо изученной. Представлены некоторые особенности фауны гельминтов домашних и диких полорогих – Bovidae Gray, 1821 Северо-Западного Узбекистана. Видовой состав гельминтов исследованных животных состоит из 26 видов, принадлежащих к 3 классам – Cestoda, Trematoda и Nematoda. Фауна гельминтов полорогих оказалась неравномерной. У крупного рогатого скота зарегистрировано 26 видов паразитических червей, у овец – 23 вида, у коз – 17 видов, у сайгака – 15 видов и у джейрана – 16 видов. Общая зараженность гельминтами составила у овец – 100%, у коз – 75,0%, у крупного рогатого скота – 95,0%, у сайгака – 55,0% и джейрана – 61,5%. Интенсивность инвазии у исследованных животных колебалась от единичных до несколько десятков экз. При этом в большинстве случаев выявлены смешанные инвазии различных сочетаний.

Ключевые слова: фауна, гельминты, полорогие, сайгак, джейран, Узбекистан

HELMINTH FAUNA OF CAVICORNIANS (ARTIODACTYLA: BOVIDAE) IN NORTH-WESTERN UZBEKISTAN

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

Shakarbaev U. A. [1],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher,
ushakarbaev@mail.ru

Akbarov A. A. [2],
Master Student

Ubbiniyazova J. K. [3],
Master Student

Toremuratov M. Sh. [4],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

[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] Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz (104, P. Seiitova st., Nukus, 230105, Uzbekistan)

[4] Karakalpak Institute of Agriculture and Agrotechnology (12, Abdambetova st., Nukus, 230109, Uzbekistan)

Saparov K. A. [5],
Doctor of Biological Sciences, Professor

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

Abstract

Northwestern Uzbekistan occupies a large area in the lower reaches of the Amu Darya. The region is distinguished by peculiar natural and climatic conditions. Most species of wild artiodactyls of the order Artiodactyla are represented here, and sheep, goats and cattle are also raised here. However, the helminth fauna of the study groups of mammals in North-Western Uzbekistan covering the territories of the Khorezm Region and the Republic of Karakalpakstan remains poorly studied to date. We have studied some features of the helminth fauna in domesticated and wild cavicornians, Bovidae Gray, 1821, of North-Western Uzbekistan. The species composition of helminths of the studied animals consisted of 26 species belonging to 3 classes, Cestoda, Trematoda and Nematoda. The helminth fauna of cavicornians turned out to be uneven. Twenty six species of parasitic worms were recorded in cattle, 23 species in sheep, 17 species in goats, 15 species in saigas, and 16 species in goitered gazelles. The total helminth infection rate was 100% in sheep, 75% in goats, 95.0% in cattle, 55.0% in saigas and 61.5% in goitered gazelle. The intensity of invasion in the studied animals ranged from single to several dozen specimens. At the same time, in most cases, mixed invasions of various combinations were detected.

Keywords: fauna, helminths, cavicornians, saiga, goitered gazelle, Uzbekistan

Введение. Северо-Западный Узбекистан занимает большую территорию в низовьях Амударьи. Край отличается своеобразными природно-климатическими условиями. Здесь представлено большинство видов диких парнокопытных отряда Artiodactyla, а также разводят овец, коз и крупный рогатый скот. Однако гельминтофауна рассматриваемых групп млекопитающих Северо-Западного Узбекистана, охватывающего территории Хорезмской области и Республики Каракалпакстан, до настоящего времени остается слабо изученной. В этом отношении, следует отметить работу В. И. Гехтина [3], который зарегистрировал у крупного рогатого скота некоторых районов Каракалпакстана 22 вида паразити-

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

[5] Tashkent State Pedagogical University named after Nizami (27, Bunyodkor Ave., Tashkent, 100070, Uzbekistan)

ческих червей. Относительно гельминтофауны полорогих Хорезмской области какие-либо данные отсутствуют. Между тем изучение сообщества гельминтов животных крупного района Узбекистана имеет не только научный, но и большой практический интерес.

Цель настоящей работы – комплексное изучение сообщества гельминтоценозов овец, коз, крупного рогатого скота, сайгака и джейрана в современных экологических условиях Северо-Западного Узбекистана.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили сборы гельминтов от овец, коз и крупного рогатого скота из животноводческих хозяйств Хорезмской области и Республики Каракалпакстан в течение 2020–2022 гг. Всего исследовано известными методами 37 овец, 35 коз и 19 голов крупного рогатого скота в убойных пунктах [4]. Исследованы также отдельные органы убойных животных: 86 – от крупного рогатого скота и 214 – от овец. Исследование диких полорогих (11 сайгаков и 13 джейранов) проводилось в экосистемах Северо-Западного Узбекистана. Для сбора материала использованы убитые животные, изъятые у браконьеров. Видовое определение собранных гельминтов проведено с использованием определителей и руководств отечественных и зарубежных авторов [1, 2, 4, 5].

Результаты исследований. Нами установлено, что гельминты довольно широко распространены у исследованных животных Северо-Западного Узбекистана и представлены 26 видами: *Moniezia expansa* (Rudolphi, 1810), *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879), *Thysaniezia giardi* (Moniez, 1879), *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874), *Taenia hydatigena* (Pallas, 1766), *Multiceps multiceps* (Leske, 1780), *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786), *Taeniarhynchus saginatus* (Goeze, 1782), *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1856), *Gastrothylax crumenifer* (Creplin, 1847), *Calicophoron calicophorum* (Fischoeder, 1901), *Liorchis scotiae* (Willmott, 1950), *Schistosoma turkestanicum* (Skrjabin, 1913), *Chabertia ovina* (Fabricius, 1788), *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879), *Trichostrongylus vitrinus* (Looss, 1905), *Ostertagia circumcincta* (Stadelman, 1894), *Marschallagia marschalli* (Ransom, 1907), *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803), *Nematodirus helvetianus* (May, 1920), *Nematodirus oiratianus* (Rajewskaja, 1929), *Parabronema skrjabini* (Rassowska, 1924), *Gongylonema pulchrum* (Molin, 1857), *Setaria labiatopapillosa* (Alessandrini, 1838), *Trichocephalus ovis* (Abildgaard, 1795), *Trichocephalus skrjabini* (Baskakow, 1924).

Видовой состав фауны гельминтов исследованных животных колебался от 15 до 26 видов. По этому показателю первую позицию за-

нимает крупный рогатый скот (26 видов). Наименьшее число видов зарегистрировано у сайгака (15 видов). Подавляющее большинство родов гельминтов в изученном материале представлено одним, редко – двумя видами. Вместе с тем, обнаружение у полорогих, таких видов – *Fasciola gigantica*, *Gastrothylax crumenifer*, *Schistosoma turkestanicum*, подчеркивает своеобразие фаунистического состава гельминтов животных Северо-Западного Узбекистана. Указанные виды широко распространены и вызывают серьезные заболевания среди овец и крупного рогатого скота. Другая особенность фауны гельминтов заметно проявляется и в отношении нематод. Отмечено всего 12 видов, интенсивность инвазии которых, за исключением видов – *Parabronema skrjabini* и *Setaria labiatopapillosa*, исчислялась единичными экземплярами. Нами прослеживается заметный рост заражения овец и крупного рогатого скота нематодами *P. skrjabini*, *S. labiatopapillosa*, очевидно, вследствие значительного роста численности популяции двукрылых – промежуточных хозяев этих нематод.

Характеризуя гельминтофауну овец и крупного рогатого скота, нужно отметить, что качественный и количественный состав паразитических червей значительно отличается от других экологических зон Узбекистана. Так, по данным ранее проведенных исследований, в ряде регионов республики зарегистрировано у овец – 108 видов, у крупного рогатого скота – 71. В исследованном регионе совершенно отсутствуют некоторые виды и группы трематод и нематод, которые развиваются с участием наземных моллюсков, выполняющих роль промежуточного хозяина. Сюда следует отнести представителей трематод сем. Dicrocoeliidae и нематод – сем. Protostrongylidae, которые широко представлены у овец юга Узбекистана, Ферганской долины и Северо-Восточного региона, очевидно, вследствие своеобразных экологических характеристик.

Заключение. У исследованных полорогих выявлено паразитирование 26 видов гельминтов. Общая зараженность животных (домашних полорогих) гельминтами достигает от 80 до 100%. В этом отношении наиболее высокий процент зараженности животных (домашних полорогих) наблюдается трематодами – *F. gigantica*, *Sch. turkestanicum* и *G. crumenifer*, личиночными формами цестод – *E. granulosus* и нематодами – *P. skrjabini*, *S. labiatopapillosa*, которые наносят значительный ущерб экономике животноводческих районов Каракалпакстана и Хорезмской области.

Как показали результаты возобновленных исследований, сообщества гельминтов животных, в большинстве случаев, встречаются как у овец, так и у крупного рогатого скота в форме их ассоциаций. Наиболее часто у крупного рогатого скота регистрировали двух-трех видовые паразитоценозы, включающие следующие виды трематод – *F. gigantica* + *Sch. turkestanicum* и *F. gigantica* + *Sch. turkestanicum* + *G. crumenifer*. Интенсивность инвазии отдельных видов колеблется от нескольких до сотен (тысяч) экз., которая зависит от сезона года и возраста 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. *Азимов Д. А., Акрамова Ф. Д., Шакарбоев Э. Б., Норкобилов Б. Т., Шакарбаев У. А., Сайиткулов Б. С.* Шистосомоз животных. Ташкент: Фан, 2019. 320 с.
3. *Гехтин В. И.* Гельминтофауна крупного рогатого скота и биология фасциолы гигантской в условиях Каракалпакской АССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1967. 23 с.
4. *Ивашкин В. М., Орипов А. О., Сонин М. Д.* Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. Москва, 1989. 256 с.
5. *Anderson R. C.* Nematoda Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission. New York: CAB International, 2000. 650 p.

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. Azimov D. A., Akramova F. D., Shakarboev E. B., Norkobilov B. T., Shakarbaev U. A., Sayitkulov B. S. Schistosomiasis of animals. Tashkent, Fan, 2019. 320 p. (In Russ.)
3. Gekhtin V. I. Helminth fauna of cattle and biology of *Fasciola gigantica* in the Karakalpak ASSR: Extended abstract of Candidate's thesis. Tashkent, 1967. 23 p. (In Russ.)
4. Ivashkin V. M., Oripov A. O., Sonin M. D. The identification guide of helminths of small cattle. Moscow, 1989. 256 p. (In Russ.)
5. Anderson R. S. Nematoda Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission. New York, CAB International, 2000. 650 p.

УДК 616.99
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.46-51

РОЛЬ ДОМАШНЕЙ КОШКИ (*FELIS CATUS*) В ЭПИЗООТОЛОГИИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ЭХИНОКОККОЗА

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,
a.v.uspensky@yandex.ru

Постевой А. Н. [1],
кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии,
apostevoy81@mail.ru

Аннотация

В настоящее время спорным остается вопрос о роли домашней кошки в качестве окончательного хозяина цепня *E. multilocularis*. Целью настоящих исследований явилось экспериментальное выявление роли домашней кошки в распространении альвеококкоза. Зараженных метацестодами *E. multilocularis* крыс подвергали эвтаназии, препарировали гидатиды, пропускали их через мясорубку, получали суспензию протосколексов. Подсчитывали сколексы в камере Могилевой-Котельникова, оценивали их жизнеспособность, заразили 12 домашних кошек дозой 20 000 сколексов на голову. Еженедельно животных подвергали эвтаназии. Кошек исследовали гельминтологическими методами. Через неделю опыта выяснилось, что гельминты прижились у кошек. В тонком отделе кишечника взрослых кошек обнаружено 382 и 1500 (1,9 и 7,5%) сколексов альвеолярной цестоды, а у котят – 980 и 2500 (4,9 и 12,5%). На второй неделе опыта у взрослых кошек регистрировали 210 и 800 (1,0 и 4,0%), а у котят – 1600 и 550 (8,0 и 2,7%) неполовозрелых цестод. На третьей неделе опыта цестод в кишечнике животных не обнаружено. Минимальная экстенсивность, интен-

[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)

сивность инвазии альвеококком у домашней кошки (*Felis catus*) показывает сомнительную эпизоотическую природу альвеолярного эхинококка.

Ключевые слова: кошка домашняя, экспериментальное заражение, *Echinococcus multilocularis*

ROLE OF DOMESTICATED CAT (*FELIS CATUS*) IN EPIZOOTOLOGY OF ALVEOLAR ECHINOCOCCOSIS

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,
a.v.uspensky@yandex.ru

Postevoy A. N. [1],
Candidate of Veterinary Sciences,
Researcher of the Laboratory of Epizootology and Sanitary Parasitology,
apostevoy81@mail.ru

Abstract

Currently, the question of the role of the domesticated cat as the definitive host of the tapeworm *E. multilocularis* remains controversial. The purpose of the present studies was to experimentally identify the role of the domesticated cat in the spread of alveococcosis. Rats infected with metacestodes *E. multilocularis* were euthanized, hydatids were dissected, passed through a meat grinder, and a protoscolex suspension was obtained. Scoleces in the Mogileva-Kotelnikov chamber were counted, their viability was assessed, and 12 domesticated cats were infected with a dose of 20,000 scoleces per animal. The animals were euthanized weekly. The cats were examined by helminthological methods. After a week of the experiment, it was found that helminths got acclimatized in the cats. In the small intestine of the adult cats, 382 and 1500 (1.9 and 7.5%) scoleces of the alveolar cestode were found, and 980 and 2500 (4.9 and 12.5%) in the kittens. At the second week of the experiment, 210 and 800 (1.0 and 4.0%) immature cestodes were recorded in the adult cats, and 1600 and 550 (8.0 and 2.7%)

[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)

immature cestodes were recorded in the kittens. In the third week of the experiment, cestodes were not found in the intestines of the animals. Minimal prevalence, and intensity of the alveococcosis lesion invasion in the domesticated cat (*Felis catus*) shows the questionable epizootic nature of alveolar echinococcosis.

Keywords: domesticated cat, experimental infection, *Echinococcus multilocularis*

Введение. Окончательными хозяевами цестоды *Echinococcus multilocularis* могут быть плотоядные животные семейств собачьи (Canidae) и кошачьи (Felidae). В экспериментальных и естественных условиях хорошо заражаются красные лисицы, песцы и собаки. В настоящее время спорным остается вопрос о роли домашней кошки в качестве окончательного хозяина *E. multilocularis*.

Целью настоящих исследований явилось экспериментальное выявление роли домашней кошки в качестве окончательного хозяина альвеолярного эхинококкоза.

Материалы и методы. Цестоды альвеококка *E. multilocularis* выделены из тонкого отдела кишечника тушек обыкновенных лисиц (*Vulpes vulpes*), добытых на территории Рязанской области в период проведения зимней лицензионной охоты 2010–2011 гг. При полном гельминтологическом исследовании по К. И. Скрябину (1928) получено около 60 тыс. гельминтов. Заражение лабораторных грызунов (мышей, песчанок, крыс, кроликов) проводили перорально различными дозами. В результате лабораторных испытаний получили личиночную форму альвеолярного эхинококкоза на мышах, которая поддерживается парентеральным пассированием по настоящее время на белых беспородных крысах (Wistar).

Генетические исследования данного изолята показали принадлежность возбудителя *E. multilocularis* к азиатскому генотипу, его идентификационный номер в Genbank считается № AB 688125.

Зараженных ларвоцистами альвеококка крыс (возрастом более 1,2 года после заражения) усыпляли, препарировали метацестоды, пропускали их через мясорубку, получали суспензию протосколексов. Подсчитывали сколексы при микроскопировании в камере Могилевой-Котельникова, оценивали их жизнеспособность, активность, заражали 12 домашних кошек дозой 20 000 сколексов на голову. Контрольной группе кошек (6 голов) вводили физиологический раствор. Каждую неделю 4 животных из опытной и 2 животных из контрольной групп подвергали эвтаназии. Кошек исследовали частичным

гельминтологическим вскрытием. Отмывали гельминтов из желудочно-кишечного тракта животных и оценивали их морфологическое и физиологическое состояние.

Результаты исследований. Основные результаты исследования представлены в таблице. Через одну неделю опыта выяснилось, что гельминты прижились у данного вида хозяина. В тонком отделе кишечника взрослых кошек обнаружено 382 и 1500 (1,9 и 7,5%) сколексов альвеолярной цестоды, а у котят – 980 и 2500 (4,9 и 12,5%). На второй неделе опыта у взрослых кошек регистрировали 210 и 800 (1,0 и 4,0%), а у котят – 1600 и 550 (8,0 и 2,7%) неполовозрелых цестод. На данном этапе у гельминтов формировались членики в количестве одного или двух штук. На третьей неделе опыта цестод в кишечнике кошек не обнаружено. В контрольной группе животных сколексов и цестод *E. multilocularis* на протяжении 3-х недель не регистрировали.

Таблица

Экспериментальное заражение домашней кошки (*Felis catus*) протосколексами *E. multilocularis*

Заражаемый хозяин, возраст, пол	**Период регистрации цестод *E. multilocularis* в тонком отделе кишечника, недели**			
	0	**1**	**2**	**3**
опыт				
Кошка взрослая, 1-3 года, ♂ и ♀	заражение животных	+ +	+ +	- -
Котята, 3-4 месяца, ♂ и ♀		+ +	+ +	- -
контроль				
Кошка взрослая, 1-3 года, ♂ и ♀	пероральное введение физиологического раствора	- -	- -	- -
Котята, 3-4 месяца, ♂ и ♀		- -	- -	- -

Спонтанное заражение домашней кошки цепнем *E. multilocularis* регистрировали копро-флотационными методами в России (Новосибирская и Омская области), США, Японии, Германии, Польше, Франции, Дании, Голландии и других странах Европы [2], подтверждая их инвазированность генетическим методом ПЦР. Экстенсинвазированность животных цестодами составляла от 0,23 до 7,0%. Первое экспериментальное заражение изолятами *E. multilocularis* (Южная Герма-

ния) 4-х домашних кошек в 1957 году произвел H. Vogel. В результате опыта у одного животного (25,0%) отмечалось выделение яиц цепня с фекалиями с 36 дня на протяжении 2 недель. Изоляты *E. multilocularis* с п-ва Аляска (Северная Америка) и о. Хоккайдо (Япония) при искусственном заражении животных не приводили развитие цестод до стадии особей с оплодотворенными яйцами [4]. Положительные результаты опытов зафиксировали E. Zeiyhle и D. Bosch в 1982 г. Они регистрировали взрослых гельминтов у кошек с воспроизводством среднего значения 106 яиц на членик (ср. зн. 300 яиц на проглоттиду регистрировали у лисиц). Искусственное скармливание протосколексов в дозе 20 000 на голову плотоядных привело к заражению 3% домашних кошек, 12% домашних собак, 40% енотовидных собак и 84% лисиц [3, 5]. Средняя продолжительность выделения яиц *E. multilocularis* у кошек составила 13 суток. Н. П. Лукашенко предположил, что приживаемость и плодовитость альвеолярного цепня у домашней кошки зависит от штаммовых особенностей возбудителя [1].

Заключение. Таким образом, незначительная экстенсивность, интенсивность инвазии альвеококком у домашних кошек (*Felis catus*), минимальный период выделения яиц гельминта, низкая плодовитость проглоттид, отсутствие инвазионных яиц в членике показывает сомнительную, но возможную эпизоотическую природу альвеолярного эхинококка. Вероятно, кошка является совсем неподходящим хозяином для цестоды *E. multilocularis.* Более облигатным окончательным хозяином из числа синантропных плотоядных можно считать домашнюю собаку (*Canis familiaris*). Очевидно, по этой причине, в работах отечественных авторов кошка не упоминается в качестве окончательного хозяина *E. multilocularis.*

Список источников

1. *Лукашенко Н. П.* Альвеококкоз (альвеолярный эхинококкоз). Москва: Медицина, 1975. 327 с.
2. *Dyachenko V., Pantchev N., Gawlowska S., Vrhovec M. G., Bauer C. Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries // Vet. Parasitol. 2008; 157(3-4): 244-53.
3. *Kapel C. M. O., Torgerson P. R., Thompson R. C. A., Deplazes P.* Reproductive potential of *Echinococcus multilocularis* in experimentally infected foxes, dogs, raccoon dogs and cats // Int. J. Parasitol. 2006; 36(1): 79-86.
4. *Matsumoto J., Yagi K.* Experimental studies on *Echinococcus multilocularis* in Japan, focusing on biohazardous stages of the parasite // Exp. Parasitol. 2008; 119(4): 534 -541.

5. *Thompson R. C. A., Deplazes P., Eckert J.* Observations on the development of *Echinococcus multilocularis* in cats // J. Parasitol. 2003; 89(5): 1086-1088.

References

1. Lukashenko N. P. Alveococcosis (alveolar echinococcosis). Moscow, Medicine, 1975. 327 p. (In Russ.)
2. Dyachenko V., Pantchev N., Gawlowska S., Vrhovec M. G., Bauer C. *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries. *Vet. Parasitol.* 2008; 157(3-4): 244-53.
3. Kapel C. M. O., Torgerson P. R., Thompson R. C. A., Deplazes P. Reproductive potential of *Echinococcus multilocularis* in experimentally infected foxes, dogs, raccoon dogs and cats. *Int. J. Parasitol.* 2006; 36(1): 79-86.
4. Matsumoto J., Yagi K. Experimental studies on *Echinococcus multilocularis* in Japan, focusing on biohazardous stages of the parasite. *Exp. Parasitol.* 2008; 119(4): 534 -541.
5. Thompson R. C. A., Deplazes P., Eckert J. Observations on the development of *Echinococcus multilocularis* in cats. *J. Parasitol.* 2003; 89(5): 1086-1088.

УДК 576.895.122:598(470.22)
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.52-57

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ УЗБЕКИСТАНА

Арепбаев И. М. [1],
докторант

Равшанова А. Р. [2],
магистр

Ёркулов Ж. М. [3],
магистр

Акрамова Ф. Д. [3],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией общей паразитологии

Шакарбаев У. А. [3],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник,
ushakarbaev@mail.ru

Азимов Д. А. [3],
доктор биологических наук, профессор,
академик АН РУз, главный научный сотрудник

Аннотация

Значение водно-болотных угодий для человечества весьма велико. Они обеспечивают своими водными и биологическими ресурсами огромное количество людей в мире, определяют стабильность местных климатических условий, служат местами обитания многих оседлых и перелетных водоплавающих и околоводных птиц. В водоемах трансграничных рек Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана (в пределах Узбекистана) концентрируются многочисленные виды водно-болотных птиц, которые слабо изучены в паразитологическом отношении. В работе представлены некоторые особенности

[1] Каракалпакский Государственный университет имени Бердаха (230112, Узбекистан, г. Нукус, ул. Ч. Абдирова, д. 1)

[2] Джизакский Государственный педагогический университет (130100, Узбекистан, г. Джизак, ул. Ш. Рашидова, д. 4)

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

фауны гельминтов водно-болотных птиц Северо-Западного, Центрального и Северо-Восточного Узбекистана. Материалом для настоящей работы послужили сборы паразитических червей водоплавающих, болотных и околоводных птиц, добытых на территории водоемов бассейна рек Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана (в пределах Узбекистана) в сезон охоты (2018–2022 гг.). Собрано и исследовано более 750 особей птиц, относящихся к 40 видам, 26 родам, 15 семействам и 9 отрядам. Исследованные птицы оказались зараженными гельминтами 4 классов – Cestoda, Trematoda, Acanthocephala и Nematoda. Идентифицировано 117 видов: 29 видов принадлежит к классу цестод, класс трематод представлен 67 видами, класс нематод – 27 и класс скребней – 4 видами. Приведены оригинальные данные по структуре фауны гельминтов 9 отрядов птиц. Выяснены различные пути передачи гельминтов к окончательным хозяевам.

Ключевые слова: птицы, водно-болотные, фауна, экология, Узбекистан

ECOLOGICAL AND FAUNAL STUDIES OF HELMINTHS OF WETLAND BIRDS IN UZBEKISTAN

Arepbaev I. M. [1],
Doctoral Student

Ravshanova A. R. [2],
Master Student

Yorqulov J. M. [3],
Master Student

Akramova F. D. [3],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of General Parasitology

Shakarbaev U. A. [3],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher,
ushakarbaev@mail.ru

Azimov D. A. [3],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Chief Researcher

[1] Karakalpak State University named after Berdakh (1, Ch. Abdirova st., Nukus, 230112, Uzbekistan)

[2] Jizzakh State Pedagogical University (4, Sh. Rashidova st., Jizzakh, 130100, Uzbekistan)

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

Abstract

The importance of wetlands for humanity is very high. They provide a huge number of people in the world with their water and biological resources, determine the stability of local climatic conditions, and serve as habitats for many sedentary and migratory waterfowl and semiaquatic birds. In the reservoirs of the transboundary rivers Amudarya, Syrdarya and Zarafshan (within Uzbekistan), numerous species of wetland birds are concentrated, which are poorly studied in terms of parasitology. The paper presents some features of the helminth fauna in wetland birds of North-Western, Central and North-Eastern Uzbekistan. The material for this work was the collection of parasitic worms of waterfowl, marsh and semiaquatic birds caught in the water bodies of the Amudarya, Syrdarya and Zarafshan river basins (within Uzbekistan) during the hunting season (2018–2022). More than 750 birds belonging to 40 species, 26 genera, 15 families and 9 orders were collected and studied. The studied birds turned out to be infected with helminths of 4 classes, Cestoda, Trematoda, Acanthocephala and Nematoda. One hundred seventeen species were identified: 29 species belonged to the cestode class, the trematode class was represented by 67 species, the nematode class, by 27 species, and the acanthocephalan class by 4 species. Original data on the structure of the helminth fauna of 9 orders of birds were presented. Various transmission ways of helminths to the final hosts were elucidated.

Keywords: birds, wetland birds, fauna, ecology, Uzbekistan

Введение. Значение водно-болотных угодий для человечества весьма велико. Они обеспечивают своими водными и биологическими ресурсами огромное количество людей в мире, определяют стабильность местных климатических условий, служат местами обитания многих оседлых и перелетных водоплавающих и околоводных птиц, определяя при этом их исторические миграционные пути. Учитывая глобальное значение увлажненных территорий, мировое сообщество разработало особенное международное многостороннее соглашение – Конвенцию о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитаний водоплавающих птиц. В водоемах трансграничных рек Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана (в пределах Узбекистана) концентрируются многочисленные виды водно-болотных птиц, которые слабо изучены в паразитологическом отношении. Имеющиеся данные о фауне гельминтов фрагментарны и достаточно устарели, которые не отражают современную ситуацию. В данной работе впервые представлено детальное изучение сообщества гельминтов водно-болотных птиц Узбекистана.

Материалы и методы. Сбор гельминтов водно-болотных птиц, добытых на территории трех регионов Северо-Западного, Центрального

и Северо-Восточного Узбекистана проводили известными методами [1]. Исследование проводили в сезон охоты (2018–2022 гг.). Также были использованы трофеи охотников и птицы, погибшие в рыболовных сетях. Всего исследовано 750 особей птиц, относящихся к 40 видам и 15 семействам. Идентификацию гельминтов проводили по известным определителям [2, 4, 5]. Систематика птиц приведена по Л. С. Степаняну (2003) [3].

Результаты исследований. Нами установлено, что паразитические черви исследованных водно-болотных птиц Узбекистана представлены 117 видами, принадлежащими к 4 классам гельминтов: Cestoda, Trematoda, Acanthocephala и Nematoda (табл.).

Таблица

Видовое разнообразие и таксономический состав гельминтов водно-болотных птиц Узбекистана

Семейство	Число видов
Diphyllobothridae Lühe, 1910	1
Ligulidae Claus, 1868	4
Tetrabothridae Linton, 1891	2
Hymenolepididae (Ariola, 1899)	20
Amabillidae Braun, 1900	2
Echinostomatidae Dietz, 1909	18
Cyclocoelidae Kossack, 1911	5
Notocotylidae Luhe, 1909	5
Microphallidae Travassos, 1920	2
Gymnophallidae Morosov, 1955	1
Opisthorchiidae Braun, 1901	3
Renicolidae Dollfus, 1929	2
Clinostomatidae Lühe, 1901	1
Eucotylidae Skrjabin, 1924	3
Plagiorchidae Lühe, 1901	3
Prostogonimidae Lühe, 1901	2
Psilostomatidae Lühe, 1901	3
Strigeidae Railliet, 1919	5
Diplostomatidae (Poirier, 1886)	5
Schistosomatidae Stiles et Hassal, 1898	9

Окончание таблицы

Polymorphidae Meyer, 1931	3
Gigantorhynchidae Stiles et Hassal, 1898	1
Capillariidae Neveu–Lemare, 1936	4
Dioctophymidae Railliet, 1915	2
Strongyloididae Chitwood et McIntosh, 1934	2
Trichostrongylidae Leiper, 1912	2
Amidostomatidae Baylis et Daubney, 1926	5
Ascarididae Travassos, 1919	1
Anisakidae Skrjabin et Karokhin, 1945	4
Heterakidae Railliet et Henry, 1914	1
Tetrameridae Travassos, 1914	3
Streptocaridae Skrjabin, Sobolev et Ivashkin, 1965	1
Desmidocercidae Cramm, 1927	1
Oswaldofilariidae Chabaud et Chogned, 1953	1

Общая зараженность птиц гельминтами составила – 90,5%. Интенсивность инвазии невысокая, колеблется в широких пределах от единичных до нескольких десятков экземпляров.

Гельминтофауна исследованных птиц 9 отрядов (гагарообразные, поганкообразные, пеликанообразные, аистообразные, гусеобразные, фламингообразные, журавлеобразные, ржанкообразные и соколообразные) неравномерна. Видовое разнообразие гельминтов наиболее богато представлено у гусеобразных (75 видов). Наименьшее число видов гельминтов отмечено у представителей следующих отрядов: гагарообразных и соколообразных, которые были заражены, соответственно, 9 и 6 видами паразитов, вследствие экологических особенностей у этих хозяев.

Заключение. Фауна гельминтов водно-болотных птиц Северо-Западного, Центрального и Северо-Восточного Узбекистана характеризуется высоким видовым разнообразием. Фаунистические комплексы, состоящие из представителей четырех классов гельминтов (Cestoda, Trematoda, Acanthocephala и Nematoda), показывают самобытность фауны гельминтов птиц – обитателей водных экосистем. Разнообразие видов паразитов и их соотношение в этом регионе определяется историей формирования водоемов и распределением гельминтов

по основным хозяевам. Наиболее разнообразная и многочисленная фауна гельминтов характерна для представителей птиц отряда гусеобразных (75 видов). Доминирующими по видовому составу и частоте встречаемости гельминтов в исследованном регионе являются представители класса Trematoda – 67 видов.

Таким образом, полученные данные по гельминтофауне водно-болотных птиц Узбекистана позволили дополнить фауну и общую тенденцию изменения видового разнообразия паразитов, вероятно, вследствие экологических характеристик региона.

Список источников

1. *Дубинина М. Н.* Паразитологическое исследование птиц. Ленинград: Наука, 1971. 140 с.
2. *Мовсесян С. О.* Основы цестодологии. Давэнеаты - ленточные гельминты животных и человека. Т. 13., Ч. 1. Москва, 2003. 398 с.
3. *Степанян Л. С.* Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: Академкнига, 2003. 808 с.
4. *Anderson R. C.* Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission. CABI Publishing, Wallingford, Oxon (UK), 2000. 650 p.
5. *Gibson D. I., Jones A., Bray R. A.* Keys to the Trematoda. Volume I. CABI Publishing, Wallingford, UK & The Natural History Museum, London, UK, 2002. 521 p.

References

1. Dubinina M. N. Parasitological study of birds. Leningrad, Nauka, 1971. 140 p. (In Russ.)
2. Movsesyan S. O. Fundamentals of cestodology. Daveneata are tapeworms of animals and humans. Vol. 13., Part 1. Moscow, 2003. 398 p. (In Russ.)
3. Stepanyan L. S. Synopsis of the ornithological fauna in Russia and adjacent territories (within the USSR borders as a historical region). Moscow, Akademkniga, 2003. 808 p. (In Russ.)
4. Anderson R. C. Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission. CABI Publishing, Wallingford, Oxon (UK), 2000. 650 p.
5. Gibson D. I., Jones A., Bray R. A. Keys to the Trematoda. Volume I. CABI Publishing, Wallingford, UK & The Natural History Museum, London, UK, 2002. 521 p.

УДК 619.616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.58-61

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ГЕЛЬМИНТОВ ДАГЕСТАНСКОГО ТУРА, СЕРНЫ, КОСУЛИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

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

Аннотация

В экосистемах юго-востока Северного Каспия обитают три представителя парнокопытных – дагестанский (восточно-кавказский) тур, серна (горный козел) и косуля. Все три вида находятся под охраной государства, занесены в Красную книгу. Биоразнообразие гельминтов этих трех видов жвачных изучали в течение 35 лет, в связи с тем, что охота на них запрещена, поэтому очень сложно собрать материал для исследования. Анализ собранного материала показал, что биоразнообразие гельминтов дагестанского тура представлено 20 видами, серны – 16, косули – 15. Из класса трематод и цестод зарегистрировано по 2 вида *F. hepatica*, *D. lanceatum, M. expansa, M. benedeni*. Остальная фауна гельминтов представлена нематодами, в том числе 22 вида из подотряда Strongylata, один из Spirurata – *G. pulchrum* и один вид Trichocephalata – *T. ovis*. Экстенсивность инвазии (ЭИ) дагестанского тура гельминтами варьирует 3,5–14,2%, при интенсивности инвазии (ИИ) 1–12 экз., соответственно, у серны – до 8,3% и 2–5 экз., у косули – 4,1–8,3% и 1–4 экз. Наибольшим числом представлены виды родов *Nematodirus, Ostertagia, Trichostrongylus*.

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

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

BIODIVERSITY OF HELMINTHS OF THE DAGHESTANI TUR, CHAMOIS, AND ROE DEER IN THE SOUTH-EAST OF THE NORTH CAUCASUS

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

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

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

Abstract

The ecosystems of the south-east of the Northern Caspian Sea are inhabited by three representatives of artiodactyls, namely, the Daghestani (East Caucasian) tur, the chamois (wild mountain goat) and the roe deer. All three species are under the state protection and listed in the Red Book. The helminth biodiversity in these three species of ruminants has been studied for 35 years due to the fact that the hunting is prohibited, therefore it is very difficult to collect material for research. The collected material analysis showed that helminth biodiversity in the Daghestani tur was represented by 20 species, chamois by 16 species, and roe deer by 15 species. From the trematode and cestode classes, 2 species of *F. hepatica, D. lanceatum*, *M. expansa*, and *M. benedeni* were recorded. The rest of the fauna was represented by nematodes including 22 species from the suborder Strongylata, one species of *G. pulchrum* from Spirurata and one species of *T. ovis* from Trichocephalata. The invasion prevalence (IP) of helminths in the Daghestani tur varied from 3.5 to 14.2% with the invasion intensity (II) of 1–12 specimens, respectively, in the chamois up to 8.3% and 2–5 specimens, and in the roe deer 4.1–8.3% and 1–4 specimens. The largest number of species were represented by the genera *Nematodirus, Ostertagia*, and *Trichostrongylus.*

Keywords: biodiversity, helminth, ruminants, prevalence, intensity

Введение. Из диких парнокопытных в экосистемах юго-востока Северного Кавказа встречаются дагестанский (восточно-кавказский)

[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)

тур, серна и косуля. Биоразнообразие гельминтов анализируемых диких жвачных изучено фрагментарно отечественными исследователями [1–5]. Как указывает Д. П. Рухлядев биоразнообразие гельминтов косули представлено 15 видами [5]. В фауне гельминтов косули доминируют нематоды – 13 видов. У дагестанского тура зарегистрировано 14 видов гельминтов. Наибольшим числом видов представлены роды *Ostertagia* – 3, *Trichostrongylus* – 4. Биоразнообразие гельминтов серны включает, как указывает Д. П. Рухлядев [5] 9 видов, где доминируют нематоды. А. Я. Закариев зарегистрировал 25 видов гельминтов у дагестанского тура, 13 – у косули, 15 – у серны [4]. В систематическом отношении в фауне диких жвачных в горном Дагестане доминируют нематоды, среди которых 21 представитель подотряда Strongylata.

Материалы и методы. Данные для статьи собраны в течение 35 лет в горном поясе от дагестанского тура и серны, в предгорном поясе – от косули. Исследования проведены осенью и зимой. Материал для изучения представляли егеря, которые отстреливали больных и хромых особей. Всего исследовано 21 особь дагестанского тура, 12 – серны, 24 – косули. В работе использованы методы полного гельминтологического вскрытия по академику К. И. Скрябину.

Результаты исследований. Данные, полученные по результатам исследований, показали, что дагестанский тур инвазирован 20 видами гельминтов, соответственно, серна – 16, косуля – 15.

Дагестанский тур, серна, косуля инвазированы гельминтами слабо количественно и качественно. Биоразнообразие гельминтов дагестанского тура состоит из 2 видов трематод – *Fasciola hepatica, Dicrocoelium lanceatum*, 1 цестоды *Moniezia expansa*, 1 спирурат – *Gongylonema pulchrum*, 3 стронгилят дыхательного – *Protostrongylus kochi, Cystocaulus nigrescens, Muellerius capillaris* и 10 пищеварительного тракта – *Nematodirus filicollis, N. spathiger, Ostertagia circumcincta, O. leptospicularis, O. trifurcata, Trichostrongylus axei, T. capricola, T. colubriformis, T. vitrinus, Bunostomum trigonocephalum.*

Экстенсивность инвазии дагестанского тура гельминтами варьирует 3,5–14,2%, при интенсивности инвазии 1–12 экз. Общая зараженность дагестанского тура гельминтами достигает ЭИ 14,0%, при ИИ 1–12 экз.

Серна заражена 2 видами трематод – *Fasciola hepatica, Dicrocoelium lanceatum*, 1 цестодой – *Moniezia expansa*, 4 стронгилятами дыхательного – *Spculocaulus austrialius, Spiculopteragia cutkascheni, Dictyocaulus filaria, Muellerius capillaris*, 9 пищеварительного тракта – *Chabertia ovina, Nematodirus spathiger, Ostertagia circumcincta, O. leptospicularis,*

O. trifurcata, Trichostrongylus axei, T. capricola, T. colubriformis, Muflonagia podjapolskyi и 1 видом спирурат – *Gongylonema pulchrum*. Экстенсивность инвазии серны гельминтами варьирует 8,3%, при интенсивности инвазии 2–5 экз.

Косуля инвазирована 1 трематодой – *Dicrocoelium lanceatum*, 2 цестодами – *Moniezia expansa, M. benedeni*, 3 стронгилятами – *Protostrongylus kochi, Cystocaulus nigrescens, Rinadia caucasica*, 9 пищеварительного тракта – *Nematodirus filicollis, N. spathiger, Ostertagia circumcincta, O. trifurcata, Trichostrongylus axei, T. capricola, T. colubriformis, T. vitrinus, Bunostomum trigonocephalum*. ЭИ косули гельминтами колеблется 4,1–8,3%, при ИИ 1–5 экз.

Заключение. Биоразнообразие гельминтов диких парнокопытных на юго-востоке Северного Кавказа представлено бедным составом в количественном и качественном отношении, который типичен для гельминтофаунистического комплекса домашних жвачных животных, где доминируют представители подотряда Strongylata.

Список источников

1. *Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М.* Паразитарные болезни животных: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 304 с.
2. *Бондачева И. П.* К фауне паразитических червей дагестанского тура // Труды Московского зоопарка. Москва, 1946. Т. III. С. 11-14.
3. *Верещагин Н. К.* Млекопитающие Кавказа. Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1959. 704 с.
4. *Закариев А. Я.* Гельминты диких млекопитающих Северного Кавказа: монография. Махачкала, 1987. 147 с.
5. *Рухлядев Д. П.* Паразитические черви некоторых диких млекопитающих животных Дагестана // Ученые записки Дагестанского госуниверситета. 1961. Т. VII. С. 38-41.

References

1. Ataev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M. Parasitic diseases of animals: a study guide. Saint-Petersburg, Lan, 2022. 304 p. (In Russ.)
2. Bondareva I. P. To the fauna of parasitic worms of the Daghestani tur. *Proceedings of the Moscow Zoo*. Moscow, 1946; III: 11-14. (In Russ.)
3. Vereshchagin N. K. Mammals in the Caucasus. Moscow, Leningrad, Publishing House of the Academy of the Sciences of the USSR, 1959. 704 p. (In Russ.)
4. Zakariev A. Y. Helminths of wild mammals in the North Caucasus: Monograph. Makhachkala, 1987. 147 p. (In Russ.)
5. Rukhlyadev D. P. Parasitic worms of some wild mammalian animals of Dagestan. *Scientific notes of the Dagestan State University*. 1961; VII: 38-41. (In Russ.)

УДК 619:576.616.995.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.62-66

ЗНАЧЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ В ФОРМИРОВАНИИ ОЧАГОВ ДИКРОЦЕЛИОЗА В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ РСО-АЛАНИЯ

Багаева У. В. [1],
кандидат биологических наук,
доцент кафедры зоологии и биоэкологии,
u.bagaewa@yandex.ru

Салбиева А. Р. [1],
студент 4 курса факультета химии,
биологии и биотехнологии

Аннотация

Республика Северная Осетия – Алания остаётся неблагополучной по ряду трематодозов, в том числе дикроцелиозу. Зараженность крупного рогатого скота, в среднем, по республике составляет 53%. В различных биоценозах предгорной зоны, расположенных на высоте 530–850 м н.у.м., маршрутным методом, было собрано 526 особей наземных моллюсков. Определено 14 видов. По результатам вскрытий выявлено, что в скотоперегонных путях и пастбищах исследуемой зоны, очаги дикроцелиозной инвазии поддерживаются и функционируют с участием двух видов наземных моллюсков. Согласно лабораторным исследованиям, зараженность личинками трематоды моллюска *Helicella derbentina* (Kryn.) составила 5,1%. Из 98 вскрытых, 5 особей были инвазированы. Зараженность *Chondrula tridens* (Mull.) составила 4,6%. При гельминтологическом исследовании 87 особей данного вида, личинки дикроцелиев обнаружены в 4. По предварительным данным, такие виды из исследованных наземных моллюсков, как *Succinea pfeifferi* (Rossm.), *Cochlicopa lubrica* (Műll.), *Euomphalia ravergieri* (Fer.), *Euomphalia selecta* (Klika), *Fruticocampylaea narzanensis* (Kryn.), выявленные на скотоперегонных путях и пастбищах предгорной зоны, не участвуют в цикле развития трематоды *Dicrocoelium lanceatum*. Требуется проведение дополнительных исследований.

Ключевые слова: наземные моллюски, трематодоз, дикроцелиоз

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (362025, Россия, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 46)

SIGNIFICANCE OF TERRESTRIAL MOLLUSKS IN THE FORMATION OF DICROCELIASIS FOCI IN THE FOOTHILL ZONE OF THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA

Bagaeva U. V. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of Zoology and Bioecology,
u.bagaewa@yandex.ru

Salbieva A. R. [1],
4th year Student of the Chemistry, Biology and Biotechnology Department

Abstract

The Republic of North Ossetia Alania remains contaminated by a number of trematode infections including dicroceliasis. The infection rate of cattle is on average 53% in the Republic. Five hundred twenty-six specimens of terrestrial mollusks were collected by the route method in various biocenoses of the foothill zone located at an altitude of 530 – 850 m above sea level. Fourteen species were identified. The dissections revealed that dicroceliasis foci were maintained and function with the involvement of two species of terrestrial mollusks in stock routes and pastures of the studied zone. According to the laboratory studies, infection of the mollusk *Helicella derbentina* (Kryn.) with the trematode larvae was 5.1%. Five of 98 dissected specimens were infected. The infection rate in *Chondrula tridens* (Mull.) was 4.6%. During the helminthological study of 87 specimens of this species, dicrocelia larvae were found in 4. According to preliminary data, such species of the studied terrestrial mollusks as *Succinea pfeifferi* (Rossm.), *Cochlicopa lubrica* (Műll.), *Euomphalia ravergieri* (Fer.), *Euomphalia selecta* (Klika), and *Fruticocampylaea narzanensis* (Kryn.) identified in stock routes and pastures of the foothill zone do not participate in the development cycle of the trematode *Dicrocoelium lanceatum*. Further research is required.

Keywords: terrestrial mollusks, trematodiasis, dicroceliasis

Введение. На территории Северной Осетии дикроцелиоз как паразитарная система длительно функционирует благодаря наличию оптимальных условий для осуществления эпизоотического процесса. Зараженность сельскохозяйственных животных трематодозом варьирует в различных ландшафтно-климатических зонах. При обследова-

[1] Federal State Budgetary Educational University of Higher Education North Ossetian State University named after Kosta Levanovich Khetagurov (46, Vatutina st., Vladikavkaz, Republic of North Ossetia-Alania, 362025, Russia)

нии стенок желчных пузырей убойных животных нами была установлена пораженность дикроцелиозом, в среднем, 53,0% [1].

Важным звеном в циркуляции гельминта является обилие промежуточного и дополнительного хозяина, их зараженность личиночными стадиями *Dicrocoelium lanceatum* (Stiles et Hassal, 1896). Установлено, что для северных склонов Центрального Кавказа и Восточного Предкавказья первым промежуточным хозяином трематоды могут быть 5 видов наземных моллюсков: *Helicella derbentina*, *Zebrina hohenackeri*, *Chondrula tridens*, *Eumphalia ravergieri*, *Fruticocampylaea narzanensis* (З. И. Калитина, 1954; К. К. Попов, З. И. Калитина, 1964). Для предгорной зоны отмечены *Helicella derbentina* и *Chondrula tridens* (М. М. Бочарова,1973).

Целью данной работы было изучение закономерностей распространения, экологии и сезонной динамики инвазированности наземных моллюсков личиночными стадиями *D. lanceatum* в различных биоценозах предгорной зоны республики.

Материалы и методы. Сборы наземных моллюсков проводили маршрутным методом с 2020 по 2022 гг. на выпасах и скотоперегонных путях населенных пунктов Архонская (530 м н.у.м.), Дзуарикау (630 м н.у.м.), Гусыра (850 м н.у.м.). Идентифицировано 14 видов наземных моллюсков. Для выяснения первого промежуточного хозяина в лабораторных условиях провели гельминтологическое вскрытие 352 экземпляров наиболее часто встречающихся видов. Определение видового состава собранных моллюсков проводили по И. М. Лихареву и Е. С. Раммельмейер (1952) [2].

Результаты исследований. На выпасах и скотоперегонных путях, расположенных в предгорной зоне Северной Осетии фауна наземных моллюсков представлена 14 видами. Отмечено их распространение по вертикальным зонам (табл. 1).

Таблица 1

Фауна наземных моллюсков на выпасах предгорной зоны

№ п/п	Виды наземных моллюсков	Населенные пункты		
		Архонская (530 м)	Дзуарикау (635 м)	Гусыра (850 м)
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1.	*Cochlicopa lubrica* (Műll.)	+	+	+
2.	*Truncatellina costulata* (Nilss.)	-	-	+
3.	*Lauria cylindracea* (Men. Da Costa)	-	+	+

Окончание таблицы 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*
4.	*Lauria caucasica* (L. Pfr)	-	+	+
5.	*Orcula raymondi* (Bgt.)	-	+	+
6.	*Chondrula tridens* (Mull.)	+	+	-
7.	*Succinea pfeifferi* (Rossm.)	-	+	+
8.	*Zonitoides nitidus* (Műll.)	-	+	-
9.	*Circassina circassica* (Mouss.)	+	+	-
10.	*Fruticocampylaea narzanensis* (Kryn.)	+	+	+
11.	*Euomphalia ravergieri* (Fer.)	+	+	+
12.	*Euomphalia selecta* (Klika)	+	+	+
13.	*Helicella derbentina* (Kryn.)	+	+	-
14.	*Vitrea contortula* (Kryn.)	+	+	+

По результатам вскрытий наиболее часто распространенных видов гастропод (*Succinea pfeifferi, Cochlicopa lubrica, Chondrula tridens, Euomphalia ravergieri, Euomphalia selecta, Fruticocampylaea narzanensis, Helicella derbentina*) выявлено, что в условиях исследуемых зон, очаги дикроцелиозной инвазии поддерживаются и функционируют с участием двух видов наземных моллюсков (табл. 2). Как выяснилось в процессе гельминтологических исследований, первыми промежуточными хозяевами *D. lanceatum* в предгорьях являются *Helicella derbentina* и *Chondrula tridens*, что подтверждают данные, полученные ранее М. М. Бочаровой (1973).

Таблица 2

Результаты вскрытий моллюсков на выпасах предгорной зоны

№ п/п	**Виды наземных моллюсков**	**Вскрыто**	**Заражено**	**ЭИ, %**
1.	*Helicella derbentina*	98	5	5,1
2.	*Chondrula tridens*	87	4	4,6
3.	*Succinea pfeifferi*	60	-	-
4.	*Fruticocampylaea narzanensis*	34	-	-
5.	*Cochlicopa lubrica*	28	-	-
6.	*Euomphalia ravergieri*	23	-	-
7.	*Euomphalia selecta*	22	-	-

Helicella derbentina распространена в виде отдельных колоний в предгорьях и на выпасах ст. Архонской, с. Дзуарикау, в основном в поймах р. Кубанки, Гизельдон, Фиагдон и вдоль скотоперегонного пути, поднимаясь до высоты 635 м н.у.м. Плотность её в отдельные годы составляла 142 экземпляров на 1 м^2. Зараженность моллюска личинками трематоды составила в среднем 5,1% (вскрыто 98, заражено 5).

Типичные формы *Chondrula tridens* найдены в предгорьях на высоте 530–635 м, плотность их в отдельных случаях достигала 55 экземпляров на 1 м^2. Зараженность моллюска составила 4,6% (вскрыто 87 особей, заражено 4).

По предварительным данным, такие виды, как S*uccinea pfeifferi, Cochlicopa lubrica, Euomphalia ravergieri, Euomphalia selecta, Fruticocampylaea narzanensis*, выявленные на исследуемой территории, не участвуют в цикле развития ланцетовидной двуустки. Результаты гельминтологических вскрытий данных видов были отрицательными.

Заключение. В условиях предгорной зоны республики вторыми промежуточными хозяевами *D. lanceatum* являются *Helicella derbentina* и *Chondrula tridens*. Уже ранней весной в моллюсках встречаются перезимовавшие материнские и дочерние спороцисты с молодыми церкариями, которые к маю становятся зрелыми. Следовательно, заражение второго промежуточного хозяина ланцетовидной двуусткой может начинаться с весны.

Список источников

1. *Багаева У. В., Чельдиева В. Р., Караева З. М.* Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных в Северной Осетии // Матер. X всеросс. науч. конф. «Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии». Владикавказ, 2016. С. 104-106.
2. *Лихарёв И. М., Раммельмейер Е. С.* Наземные моллюски фауны СССР. М.-Л.: АН СССР, 1952. 511 с.

References

1. Bagaeva U. V., Cheldieva V. R., Karaeva Z. M. Epizootic situation on major helminth infections of livestock animals in North Ossetia. *Proceedings of the X All-Russian Scientific Conference "Current issues of Chemistry, Biology and Biotechnology"*. Vladikavkaz, 2016; 104-106. (In Russ.)
2. Likharev I. M., Rammelmeyer E. S. Terrestrial mollusks of the USSR fauna. Moscow-Leningrad, the USSR Academy of Sciences, 1952. 511 p. (In Russ.)

УДК 598.2:576.895.133
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.67-72

СКРЕБНИ ОКОЛОВОДНЫХ ПТИЦ БАЙКАЛА

Балданова Д. Р. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов

Хамнуева Т. Р. [1],
кандидат биологических наук, младший научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов

Дугаров Ж. Н. [1],
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией паразитологии и экологии гидробионтов,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Аннотация

Целью настоящей работы явилось уточнение видового состава скребней околоводных птиц Байкала и определение их численности в современных экологических условиях. Методом специального и полного вскрытия в озере Байкал исследовано 99 экз. 13 видов водоплавающих птиц. Птиц исследовали по методике, приведенной в работе М. Н. Дубининой. Зарегистрировано 3 вида скребней (*Polymorphus minutus* (Goeze, 1782), *P. acutis* Van Cleave et Starret, 1940, *P. magnus* Skrjabin, 1913). Для оценки количественных показателей зараженности хозяев использовали индексы: экстенсивность инвазии (Эи), интенсивность инвазии (ии, лимиты) и индекс обилия (ио). Наиболее массовым видом скребней был *P. minutus*. Скребни локализуются в тонком отделе кишечника птиц. Полиморфусы очень глубоко проникают в стенку тонкой кишки хозяев. В отличие от эхиноринхид, хоботок которых проникает только в подслизистую основу слизистой оболочки кишечника рыб, хоботок и шейка полиморфид прободают слизистую и мышечную оболочки, достигая серозной оболочки. На внешней, серозной стороне кишки отмечаются бугорки, маркирующие места прикрепления скребней. При высокой численности дефинитивных хозяев они потенциально могут оказывать регулирующее влияние на численность популяций птиц.

Ключевые слова: акантоцефалы, лимнофильные птицы, *Polymorphus*, Байкал

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук» (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

ACANTHOCEPHALANS IN WATERFOWLS OF LAKE BAIKAL

Baldanova D. R. [1],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts

Khamnueva T. R. [1],
Candidate of Biological Sciences, Junior Researcher
of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts

Dugarov Z. N. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Abstract

The purpose of this work was to clarify the species composition of acanthocephalans of Baikal waterbirds and to determine their relative abundance in modern environmental conditions. Ninety nine specimens of 13 species of waterfowls were studied by the method of special and complete dissection in Lake Baikal. Birds were studied according to the method given in the work by M. N. Dubinina. Three species of acanthocephalans were recorded: *Polymorphus minutus* (Goeze, 1782), *P. acutis* Van Cleave et Starret, 1940, and *P. magnus* Skrjabin, 1913. To assess the quantitative parameters of host infection, the following indices were used: prevalence of invasion (iP), intensity of invasion (iI, limits) and abundance (A). *P. minutus* was the most widespread species of acanthocephalans. Acanthocephalans are localized in the small intestine of birds. Polymorphae penetrate very deeply into the small intestine wall of the host. Unlike echinorhynchids whose proboscis penetrates only into the submucosa of the intestinal mucosa of fish, the proboscis and neck of polymorphids pierce the mucous and muscular membranes reaching the serous membrane. Tubercles are observed on the outer, serous side of the intestine that mark places of attached acanthocephalans. With a high number of definitive hosts, they can potentially exert a regulatory influence on the number of bird populations.

Keywords: Acanthocephalans, limnophilous birds, *Polymorphus*, Baikal

Введение. Дикие околоводные и водоплавающие птицы бассейна оз. Байкал являются наиболее мобильным элементом экосистем региона. Глобальные климатические изменения вызывают существенную перестройку населения птиц околоводного комплекса. Из-за сильного осушения прибрежных экосистем сопредельных террито-

[1] Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

рий Монголии и Китая происходит их массовое выселение к северу, что вызывает резкий рост численности птиц на территории России.

Исследования гельминтофауны птиц бассейна Байкала имеют длительную историю. Особенно хорошо изучена гельминтофауна лимнофильных птиц [2, 3]. Данные о зараженности птиц скребнями приведены для дельты р. Селенги в фаунистических работах [1–3]. При этом показано, что скребни могут вызывать тяжелое заболевание птиц – полиморфоз.

Целью настоящей работы явилось уточнение видового состава скребней околоводных птиц Байкала и определение их численности в современных экологических условиях.

Материалы и методы. Видовой состав скребней лимнофильных птиц приведен по результатам специальных гельминтологических вскрытий 99 экз. 13 видов водоплавающих птиц, проведенных в 2001–2021 гг. Исследованы *Podiceps cristatus* L. (4 экз.), *Phalacrocorax carbo* L. (45 экз.), *Anas platyrhynchos* L. (3 экз.)., *Anas poecilorhyncha* Forst. (3 экз.), *A. crecca* L. (16 экз.), *A. strepera* L. (10 экз.), *A. penelope* L. (1 экз.), *Anas clypeata* L. (1 экз.), *Aythya ferina* L. (1 экз.), *Aythya fuligula* L. (1 экз.), *Larus argentatus* Pontopp. (7 экз.), *L. canus* L. (3 экз.), *L. ridibundus* L. (4 экз.). Отстрел птиц проводили на следующих станциях в озере Байкал: дельта р. Селенга, залив Малое море и Чивыркуйский залив. Птиц исследовали по методике, приведенной в работе М. Н. Дубининой. Для оценки количественных показателей зараженности хозяев использовали индексы: экстенсивность инвазии (Эи), интенсивность инвазии (ии, лимиты) и индекс обилия (ио). Изучение морфологии и определение акантоцефал проводили на тотальных препаратах. Видовые названия и систематика птиц даны в соответствии с каталогом Ц. З. Доржиева. Видовые названия скребней указаны в соответствии с классификацией О. М. Амина [4].

Результаты исследований. Обнаружены *Polymorphus minutus* (Goeze, 1782), *P. acutis* Van Cleave et Starret, 1940, *P. magnus* Skrjabin, 1913.

Polymorphus minutus (Goeze, 1782) – широкоспецифичный паразит, имеет голарктическое распространение. Он отмечен у 6 видов птиц:

Anas platyrhynchos (Эи 1 из 7, ии 1 экз., ио 0,57 экз.),

Anas strepera (Эи 20%, ии 1 экз., ио 0,2 экз.),

Anas crecca (Эи 11,8%, ии (лим) 1–7 экз., ио 0,47 экз.),

Fulica atra (Эи 1 из 1, ии 3 экз., ио 1 экз.),

Bucephala clangula (Эи 1 из 1, ии 4 экз., ио 4 экз.),

Anas poecilorhyncha (Эи 1 из 3, ии 4 экз., ио 4 экз.).

Polymorphus acutis Van Cleave et Starret, 1940. Скребень имеет голарктическое распространение. Паразитирует у 5 видов птиц:

Anas strepera (Эи 10%, ии 1 экз., ио 0,1 экз.),

Anas crecca (Эи 5,9%, ии 5 экз., ио 0,29 экз.),

Bucephala clangula (Эи 1 из 1, ии 1 экз., ио 0,1 экз.),

Anas penelope (Эи 1 из 1, ии 1 экз., ио 1 экз.),

Anas clypeata (Эи 1 из 1, ии 1 экз., ио 1 экз.).

Polymorphus magnus Skrjabin, 1913 – палеаркт. Отмечен нами у 3 видов птиц:

Anas platyrhynchos (Эи 3 из 7, ии (лим) 2-8 экз., ио 2,1 экз.),

Anas poecilorhyncha (Эи 10%, ии 1 экз., ио 0,1 экз.),

Phalacrocorax carbo (Эи 11,1%, ии (лим) 1-4 экз., ио 0,2 экз.).

Из четырех видов скребней, обнаруженных в Байкальском регионе у околоводных птиц в период исследований, отмечены только три. Наиболее массовым был *P. minutus*. Ранее отмеченный [2, 3] в Байкальском регионе *Filicollis anatis* (Schrank, 1788) не обнаружен.

Скребни локализуются в тонком отделе кишечника. Полиморфусы очень глубоко проникают в стенку тонкой кишки хозяев. В отличие от эхиноринхид, хоботок которых проникает только в подслизистую основу слизистой оболочки кишечника рыб, хоботок и шейка полиморфид прободают слизистую и мышечную оболочки, достигая серозной оболочки. На внешней, серозной стороне кишки отмечаются бугорки, маркирующие места прикрепления скребней.

Скребни являются важным компонентом биоценозов озера. При высокой численности дефинитивных хозяев они потенциально могут оказывать регулирующее влияние на численность популяций птиц. Ранее в Байкальском регионе были отмечены полиморфозы у домашних уток. А. В. Некрасов отмечал высокую интенсивность инвазии скребнями у диких птиц Забайкалья, до 350 экз. наиболее патогенного скребня *P. magnus*. При значительных межгодовых колебаниях относительной численности паразита необходим постоянный мониторинг зараженности скребнями.

Следует отметить довольно близкую морфологию этих трех видов полиморфид и выделение по молекулярно-генетическим показателям внутри *P. minutus* отдельных криптических видов [5], поэтому необходимо проведение молекулярно-генетических исследований скребней птиц Байкала.

Заключение. На трех станциях озера Байкал (дельта р. Селенга, залив Малое море и Чивыркуйский залив) выявлено 3 вида скребней: *Polymorphus minutus* (Goeze, 1782), *P. acutis* Van Cleave et Starret, 1940, *P. magnus* Skrjabin, 1913. Наиболее массовым видом скребней был *P. minutus.* Он обнаружен у 6 видов птиц, экстенсивность инвазии достигала 20%. *Polymorphus acutis* отмечен у 5 видов птиц с максимальной экстенсивностью инвазии 10%. *Polymorphus magnus* выявлен у 3 видов птиц, экстенсивность инвазии достигала 10%. При высокой численности дефинитивных хозяев скребни потенциально могут оказывать регулирующее влияние на численность популяций птиц. При значительных межгодовых колебаниях относительной численности паразита необходим постоянный мониторинг зараженности скребнями. При относительно близкой морфологии этих трех видов полиморфид и выделение по литературным данным внутри *P. minutus* отдельных криптических видов необходимо проведение молекулярно-генетических исследований скребней птиц Байкала.

Работа выполнена в рамках темы госзадания (рег. № 121030900141-8).

Список источников

1. *Балданова Д. Р.* Скребни околоводных птиц дельты р. Селенга // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2007. № 2(54). С. 14-16.
2. *Доржиев Ц. З., Бадмаева Е. Н., Дугаров Ж. Н.* Эколого-фаунистический анализ гельминтов водно-болотных птиц Байкальской Сибири: 1. Утиные ANATIDAE // Природа Внутренней Азии. Nature of Inner Asia. 2019. № 1(10). С. 7-27.
3. *Некрасов А. В.* Гельминты диких птиц бассейна озера Байкал. Улан-Удэ, 2000. 56 с.
4. *Amin O. M.* Classification of the Acanthocephala // Folia Parasitologica. 2013; 60(4): 273-305.
5. *Zittel M.* et al. Cryptic species and their utilization of indigenous and non-indigenous intermediate hosts in the acanthocephalan *Polymorphus minutus* sensu lato (Polymorphidae) // Parasitology. 2018; 145(11): 1421-1429.

References

1. Baldanova D. R. Acanthocephalans of waterfowls in the Selenga Delta. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2007; 2(54): 14-16. (In Russ.)
2. Dorzhiev Ts. Z., Badmaeva E. N., Dugarov Zh. N. Ecological and faunistic analysis of helminths in wetland birds in the Baikal region of Siberia. 1. Anatidae. *Nature of Inner Asia*. 2019; 1(10): 7-27. (In Russ.)
3. Nekrasov A. V. Helminths of wild birds in the Lake Baikal basin. Ulan-Ude, 2000. 56 p. (In Russ.)
4. Amin O. M. Classification of the Acanthocephala. *Folia Parasitologica*. 2013; 60(4): 273-305.
5. Zittel M. et al. Cryptic species and their utilization of indigenous and non-indigenous intermediate hosts in the acanthocephalan *Polymorphus minutus* sensu lato (Polymorphidae). *Parasitology*. 2018; 145(11): 1421-1429.

УДК 576.895.1:599.74
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.73-77

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕМАТОД *TOXOCARA CANIS* WERNER (1782) СРЕДИ СОБАК

Бердибаев А. С. [1],
доктор философии по биологическим наукам (PhD), доцент,
преподаватель кафедры зоологии, морфофизиологии человека
и методики их преподавания

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

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

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

Аннотация

Цель работы – изучение степени зараженности собак нематодой *Toxocara canis* в Каракалпакстане, Ферганской долине и Кашкадарьинской области, а также анализ сезонной и возрастной динамики инвазии. Научно-исследовательскую работу проводили в 2020–2023 гг. Проведено полное гельминтологическое вскрытие кишечника от 59 собак (28 – из Каракалпакстана, 21 – из Ферганской долины и 10 – из Кашкадарьи) и исследованы фекалии от 143 собак (76 – Каракалпакстана, 56 – Ферганской долины, 11 – Кашкадарьи). При вскрытии 59 собак – 36 (61,02%) заражены нематодой *Toxocara canis*, интенсивность инвазии – 11,2±0,6 экз. При исследовании фекалий от 143 собак установлено, что 31,8% из них (в сельской местности – 16,2% и в городах – 43,6%) заражены токсокарами. Установлено, что заражение собак токсокарами зависит от их возраста, в частности до 6 мес. – 52%, от 6 мес. до года – 31%, от года до 3 лет – 17,6% и

[1] Нукусский Государственный педагогический институт имени Ажинияза (230105, Узбекистан, г. Нукус, ул. П. Сейитова, д. 104)

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

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

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

старше 3 лет – 1,4%. Высокая степень зараженности собак нематодой *Toxocara canis* отмечена во все сезоны года, особенно летом. Проведенные исследования показывают, что течение эпизоотического процесса при этой инвазии происходит на основе определенной закономерности.

Ключевые слова: нематода, *Toxocara canis*, токсокароз, экстенсивность и интенсивность инвазии

THE DISTRIBUTION OF NEMATODES *TOXOCARA CANIS* WERNER (1782) AMONG DOGS

Berdibaev A. S. [1],
Doctor of Philosophy on Biological Sciences (PhD), Associate Professor,
Lecturer of the Department of Zoology, Morphophysiology of Human
and Teaching Methods

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

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

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

Abstract

The research purpose is to study the degree of the *Toxocara canis* nematode infection in dogs in Karakalpakstan, the Ferghana Valley and the Kashkadarya Region, as well as to analyze seasonal and age dynamics of the invasion. The research work was carried out in 2020–2023. A complete helminthological dissection of the intestines was carried out for 59 dogs (28 from Karakalpakstan, 21 from the Ferghana Valley and 10 from Kashkadarya) and feces were examined from 143 dogs (76 from Karakalpakstan, 56 from the Ferghana Valley, and 11 from Kashkadarya). Out of 59 dissected dogs, 36 (61.02%) were infected with the nematode *Toxocara canis*; the in-

[1] Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz (104, P. Seiitova st., Nukus, 230105, Uzbekistan)

[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, University st., Andijan, 170100, Uzbekistan)

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

tensity of invasion was 11.2±0.6 specimens. The study of feces from 143 dogs found that 31.8% of them (16.2% in rural areas, and 43.6% in cities) were infected with Toxocara. It has been established that the infection of dogs with Toxocara depends on their age, in particular, 52% in dogs up to 6 months; 31%, from 6 months up to a year; 17.6%, from a year to 3 years; and 1.4%, over 3 years. A high degree of *Toxocara canis* infection in dogs was observed in all seasons of the year, especially in summer. The conducted studies show that the course of the epizootic process in this invasion occurs on the basis of a certain pattern.

Keywords: nematode, *Toxocara canis*, toxocariasis, prevalence and intensity of invasion

Введение. *Toxocara canis* Werner (1782) широко распространена среди плотоядных во многих странах мира [5]. Исследования показали, что около 40% собак в мире заражены *T. canis*. В развитых и развивающихся странах распространенность нематод среди бездомных собак, особенно щенков, достигает 80–100%. Инвазированные собаки за день выделяют с фекалиями в окружающую среду миллиарды яиц. Доказано, что только один г фекалий зараженной собаки содержит приблизительно до 15 000 яиц [3].

В разных регионах Узбекистана заболеваемость токсокарозом собак составляет 5–53%. По данным Всемирной организации здравоохранения, во всех странах мира зараженность собак нематодой *T. canis* достигает 63–90%, а молодняка – 100% [2].

Цель работы – изучение степени зараженности собак нематодой *Toxocara canis* в Каракалпакстане, Ферганской долине и Кашкадарьинской области, а также анализ сезонной и возрастной динамики инвазии.

Материалы и методы. Работу проводили в 2020–2023 гг. в восточных, южных и северо-западных регионах Узбекистана. Проведено полное гельминтологическое вскрытие кишечника от 59 собак [4] (28 – из Каракалпакстана, 21 – из Ферганской долины и 10 – из Кашкадарьи) и исследованы фекалии от 143 собак (76 – Каракалпакстана, 56 – Ферганской долины, 11 – Кашкадарьи). При обследовании тонкого кишечника собак учитывали пол, возраст, тип питания и условия обитания животных. Пробы фекалий доставляли в лабораторию в специальных пластиковых флаконах. Для определения видового состава гельминтов использовали определитель [1]. Образцы фекалий исследованы по методу последовательных промываний и методу Фюллеборна.

Результаты исследований. При вскрытии 59 собак – 36 (61,02%) заражены нематодой *Toxocara canis*, интенсивность инвазии – 11,2±0,6 экз.

При исследовании фекалий от 143 собак установлено, что 31,8% из них (в сельской местности – 16,2% и в городах – 43,6%) заражены токсокарами. Установлено, что заражение собак токсокарами зависит от их возраста, в частности до 6 мес. – 52%, от 6 мес. до года – 31%, от года до 3 лет – 17,6% и старше 3 лет – 1,4%. Токсокароз собак чаще отмечался у самцов (49,7±3,2%), чем у самок (40,3±2,4%).

Зараженность собак половозрелой нематодой *T. canis* зимой, весной, летом и осенью колеблется незначительно и составляет от 11,1 до 37,9%. В летние месяцы зараженность нематодами достигает максимального уровня (37,9±2,5% – в Каракалпакстане, 28,0±1,7 – в Ферганской долине и 21,2±1,3 – в Кашкадарьинской области). Осенью инвазия составила 26,9±0,9%, 23,8±1,3% и 17,3±1,1; зимний сезон, соответственно: на северо-западе 13,6±0,8%, в долине – 11,1±0,8%, на юге – 9,2±0,7%; а весной - 23,8±1,8%, 21,1±1,3% и 17,4±1,7%. Следовательно, высокая зараженность собак нематодой *T. canis* была обнаружена во все сезоны года, особенно летом. Проведенные исследования показали, что при этой инвазии течение эпизоотического процесса происходит на основе определенной закономерности, что отражено в работах других исследователей [2, 3, 5].

Повышение уровня зараженности в весенние и летние периоды, как правило, связано с увеличением численности молодняка, именно он является основным носителем половозрелых *T. canis* [5]. Кроме того, большое влияние на развитие яиц инвазии оказывают благоприятные условия внешней среды.

Известно, что токсокароз домашних собак, по сравнению с другими кишечными гельминтозами плотоядных, по частоте встречаемости, занимает первое место при различной интенсивности инвазии [2, 3, 5].

Следует отметить, что токсокароз собак в сельских и городских условиях имеет большое значение, с точки зрения медицины и ветеринарии. Токсокароз встречается и у человека, особенно у детей. Источником инвазии являются домашние и бездомные собаки, а также яйца токсокар в загрязненных объектах внешней среды.

Заключение. В Каракалпакстане, Ферганской долине и Кашкадарьинской области имеются очаги токсокарозной инвазии. Своевременная лабораторная диагностика и лечебно-профилактическая дегельминтизация домашних животных позволит снизить риск заражения плотоядных на городских и сельских территориях инвазионными элементами нематоды *T. canis.*

Список источников

1. *Козлов Д. П.* Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. Москва: Наука, 1977. 274 с.
2. *Каюмова М. У., Алиев С. П., Турсунов Р. А., Талабов М. С., Каримов С. С., Ассоева М. У.* Распространение и сезонная динамика токсокароза у собак в Республике Таджикистан // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 4. С. 37-42. https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-4-37-42
3. *Паутова Е. А.* Эпизоотолого-эпидемиологические и экологические аспекты токсокароза в Республике Алтай: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Горно-Алтайск, 2017. 27 с.
4. *Скрябин К. И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: МГУ, 1928. 45 с.
5. *Фадеева О. В.* Токсокароз домашних плотоядных г. Тюмени: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Тюмень, 2007. 18 с.

References

1. Kozlov D. P. Identification guide of helminths of predatory mammals in the USSR. Moscow, Nauka, 1977. 274 p. (In Russ.)
2. Kayumova M. U., Aliyev S. P., Tursunov R. A., Talabov M. S., Karimov S. S., Assoyeva M. U. Spread and seasonal dynamics of toxocariasis in dogs in the Republic of Tajikistan. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(4): 37-42. (In Russ.). https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-4-37-42
3. Pautova E. A. Epizootological-and-epidemiological and ecological aspects of toxocariasis in the Altai Republic: Extended abstract of Candidate's thesis. Gorno-Altaisk, 2017. 27 p. (In Russ.)
4. Skryabin K. I. Method of complete helminthological dissection of vertebrates, including humans. Moscow, Moscow State University, 1928. 45 p. (In Russ.)
5. Fadeeva O. V. Toxocariasis of domesticated carnivores in Tyumen: Extended abstract of Candidate's thesis. Tyumen, 2007. 18 p. (In Russ.)

УДК 616-094
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.78-84

МОДИФИКАЦИИ СПОСОБА ИДЕНТИФИКАЦИИ АСКАРИД НА БАЗЕ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ

Березинская И. С. [1],
младший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

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, главный научный сотрудник лаборатории вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования

Мартюшева И. Б. [1],
лаборант-исследователь лаборатории вирусологии, микробиологии и молекулярно-биологических методов исследования

Аннотация

В настоящее время диагностика гельминтозных заболеваний основана на микроскопическом наблюдении различных стадий паразитов, но микроскопия субъективна и напрямую связана с компетентностью исследователя. На этом фоне исследователи описали время-пролетную масс-спектрометрию с лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF), как потенциальный инновационный инструмент протеомного анализа для идентификации и дифференциации гельминтов. Цель исследования – поиск альтернативных расходных материалов (лизис-буферов) в связи с импортозамещением. Для исследования брали головные концы *Ascaris lumbricoides* самца и самку (по 5 особей). Сравнительный белковый профиль аскарид по соотношению масса/заряд в программе Flex analysis выявил сходные графики головных частей аскариды (самец и самка), обработанные лизис-буфером из набора «Sepsityper Kit 50» и буфером из набора ПЦР. Результаты исследования показывают возможность видовой дифференциации нематод методом MALDI-TOF MS. Были обнаружены совпадения информационных данных, что позволяет в дальнейшем произвести

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

замену лизис-буферов. Изучены новые подходы для более тщательной обработки спектров и их визуализации с помощью программного обеспечения MALDI Biotyper. Показана вероятность замены лизис-буфера из набора «Sepsityper Kit 50» на лизис-буфер, используемый при постановке ПЦР.

Ключевые слова: MALDI-TOF MS, идентификация нематод, молекулярно-биологические методы, *Ascaris lumbricoides*

MODIFICATIONS OF THE ASCARIS IDENTIFICATION METHOD BASED ON MASS SPECTROMETRY

Berezinskaya I. S. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

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, Chief Researcher of the Laboratory of Virology, Microbiology and Molecular Biological Research Methods

Martyusheva I. B. [1],
Laboratory Assistant Researcher of the Laboratory of Virology, Microbiology and Molecular Biological Research Methods

Abstract

Currently, the diagnosis of helminthic diseases is based on microscopic observation of various stages of parasites, but microscopy is subjective and directly related to the competence of the researcher. Against this backdrop, researchers have described laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF) as a potential innovative proteomic analysis tool for helminth identification and differentiation. The purpose of the research is to search for alternative consumables (lysis buffers) in connection with import substitution. For the study, the head ends of *Ascaris lumbricoides*, male and female (5 specimens each) were taken. The comparative protein profile of the ascarids by mass/charge ratio in the Flex analysis program revealed similar graphs of the head parts of the askaris (male and female) processed with lysis buffer from the Sepsityper Kit 50 and with buffer from the

[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)

PCR kit. The results of the study show the possibility of species differentiation of nematodes using the MALDI-TOF MS method. Coincidences of informational data were found, which makes it possible to subsequently replace the lysis buffers. New approaches have been studied for more thorough processing of spectra and their visualization using the MALDI Biotyper software. The probability of replacing the lysis buffer from the Sepsityper Kit 50 with the lysis buffer used in PCR was shown.

Keywords: MALDI-TOF MS, nematode identification, molecular biological methods, *Ascaris lumbricoides*

Введение. Аскаридоз представляет серьезную угрозу для здоровья человека и наносит огромные экономические потери в свиноводстве [2]. *Ascaris lumbricoides* и *A. suum* имеют схожую морфологию и генетическую структуру, и иногда эти организмы перекрестно заражают альтернативного хозяина. Поэтому их таксономия противоречива [5]. В настоящее время диагностика гельминтозных заболеваний основана на микроскопическом наблюдении различных стадий паразитов, но микроскопия субъективна и напрямую связана с компетентностью исследователя. На этом фоне исследователи описали времяпролетную масс-спектрометрию с лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF), как потенциальный инновационный инструмент протеомного анализа для идентификации и дифференциации гельминтов [4]. Масс-спектрометрия MALDI-TOF основана на получении профилей белковых спектров, из экстрактов данного патогена. Для окончательной идентификации требуется доступная база данных масс-спектров, содержащая эталонные профили (MSPs) [3]. Цель исследования – поиск альтернативных расходных материалов (лизис-буферов) в связи с импортозамещением.

Материалы и методы. Для исследования брали головные концы *A. lumbricoides* самца и самку (по 5 особей). Для достижения поставленной цели, использовали масс-спектрометрический анализ на базе MALDI Biotyper (Microflex, Bruker Germany), с последующим анализом встроенного программного обеспечения прибора (Flex control, MALDI Biotyper RTC, Flex analysis). Пробоподготовка для масс-спектрометрии осуществлялась с набором «Sepsityper Kit 50» Bruker Germany и ПЦР-буфером Амплисенс (Россия) в качестве импортозамещения. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием раздела Statistica Microsoft Excel.

Результаты исследований. Сравнительный белковый профиль аскарид по соотношению масса/заряд в программе Flex analysis выявил похожие графики головных частей аскариды (самец и самка), обра-

ботанные лизисом из набора «Sepsityper Kit 50» и буфером из набора ПЦР. Были обнаружены совпадения информационных данных, что позволяет в дальнейшем произвести замену лизис-буферов.

На рисунке 1 показан сравнительный белковый профиль самца *A. lumbricoides* при использовании лизис «Sepsityper kit 50» и ПЦР буфера из набора ПЦР «Амплисенс». Показатели масса/заряд совпали в диапазонах от 3255 до 14809 КДа. При этом зафиксированы основные пики в значения масса/заряд 3779 и 3446,4269 и 4270,6330 и 6333,14809 и 14697.

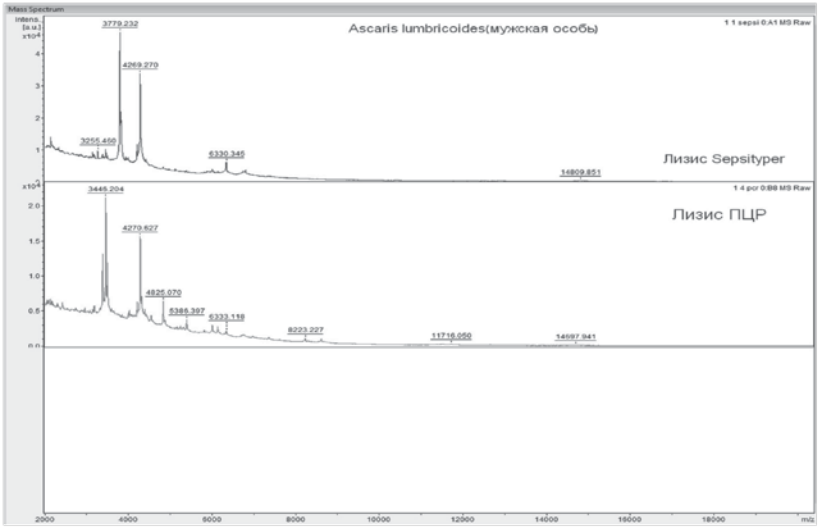


Рис. 1. Сравнительный белковый профиль при использовании лизис-буферов для *A. lumbricoides* (самец) по соотношению масса/заряд в программе Flex analysis

На рисунке 2 показан сравнительный белковый профиль самки *A. lumbricoides* при использовании лизис «Sepsityper kit 50» и ПЦР буфера из набора ПЦР «Амплисенс». Показатели масса/заряд совпали в диапазонах от 2626 до 13313 КДа. При этом зафиксированы основные пики, фиксированные в значения масса/заряд 4003 и 4004,5377 и 5965,7247 и 7250.

Проведен анализ полученных спектров при помощи CCI (Composite correlation index) матрицы или тепловой карты, которая используется

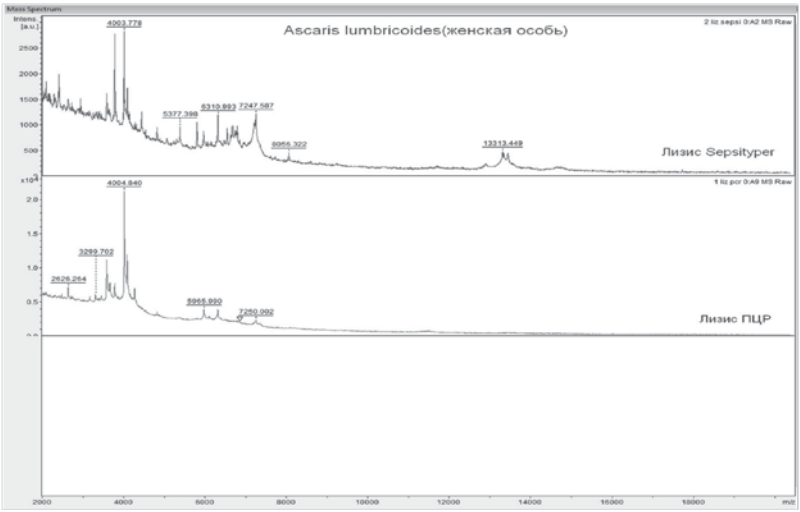


Рис. 2. Сравнительный белковый профиль при использовании лизис-буферов для *A. lumbricoides* (самка) по соотношению масса/заряд в программе Flex analysis

для статистического анализа соотношения спектров. CCI высчитывается путем разделения спектров на дискретные интервалы и сравнения этих интервалов по всему набору данных. Данный вид анализа предназначен для определения соотношения спектров близкородственных организмов. Результаты выводятся в виде таблицы типа «тепловой карты». Цвет квадрата, находящегося на пересечении двух спектров (на осях отображаются их номера), отображает степень их совпадения (темно-красный – полное совпадение; темно-синий – отсутствие совпадения) [1].

На рисунке 3 указаны сокращения: син. – синий цвет, г. – голубой цвет, ор. – оранжевый, зел. – зеленый, жел. – желтый, кр. – красный цвет.

Теплых цветов много, соответственно показана схожесть результатов при обработке разными буферами. «Тепловая карта» показывает наиболее повторяющиееся значения масса/заряд, что может быть использовано при идентификации аскарид.

Заключение. Результаты исследования показывают возможность видовой дифференциации нематод методом MALDI-TOF MS. Метод

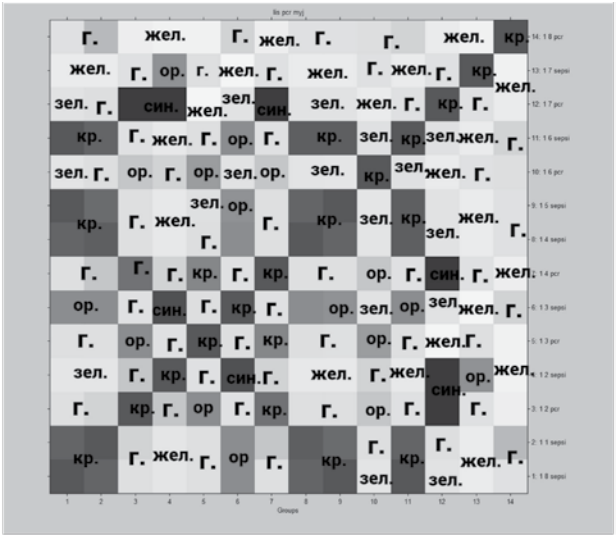


Рис. 3. CCI (Composite correlation index) матрица лизис-буферов на примере *A. lumbricoides* (самец)

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 при минимальных материальных, временных и трудовых затратах.

Показана вероятность замены лизис-буфера из набора «Sepsityper Kit 50» на лизис-буфер, используемый при постановке ПЦР. Изучены новые подходы для более тщательной обработки спектров и их визуализации с помощью программного обеспечения MALDI Biotyper.

Список источников

1. Руководство пользователя MALDI Biotyper 3.0. Редакция 1. 2011. 94 с.
2. *Eamsobhana P., Yong H. S., Boonyong S., Wanachiwanawin D., Tungtrongchitr A.* Genetic diversity and identity of Ascaris worms from human and pig hosts in Thailand // Vet Parasitol Reg Stud Reports. 2022; 33: 100752.
3. *Feucherolles M., Poppert S., Utzinger J., Becker S. L.* MALDI-TOF mass spectrometry as a diagnostic tool in human and veterinary helminthology: a systematic review // Parasites & Vectors. 2019; 12(1): 245.

4. *Nagorny S., Aleshukina A., Aleshukina I., Denisenko V., Ermakova L., Pshenichnaya N.* Application of Mathematical Models for MALDI-TOF MS on the Example of Dirofilariasis // International Journal of Infectious Diseases. 2022; 116: 95.
5. *Zhou C., Chen J., Niu H., Ouyang S., Wu X.* Study on the population evolution of *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* based on whole genome resequencing // Vet Parasitol. 2020; 279: 109062.

References

1. User Manual for MALDI Biotyper 3.0. Edition 1. 2011. 94 p. (In Russ.)
2. Eamsobhana P., Yong H. S., Boonyong S., Wanachiwanawin D., Tungtrongchitr A. Genetic diversity and identity of Ascaris worms from human and pig hosts in Thailand. *Vet Parasitol Reg Stud Reports*. 2022; 33: 100752.
3. Feucherolles M., Poppert S., Utzinger J., Becker S. L. MALDI-TOF mass spectrometry as a diagnostic tool in human and veterinary helminthology: a systematic review. *Parasites & Vectors*. 2019; 12(1): 245.
4. Nagorny S., Aleshukina A., Aleshukina I., Denisenko V., Ermakova L., Pshenichnaya N. Application of Mathematical Models for MALDI-TOF MS on the Example of Dirofilariasis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2022; 116: 95.
5. Zhou C., Chen J., Niu H., Ouyang S., Wu X. Study on the population evolution of *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* based on whole genome resequencing. *Vet Parasitol*. 2020; 279: 109062.

УДК 619:616.995.132.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.85-89

ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЕАККЛИМАТИЗИРОВАННОГО В КАЗАХСТАНЕ ТУРКМЕНСКОГО КУЛАНА

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

Сулейменов М. Ж. [1],
кандидат ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАЕН РК,
заведующий лабораторией паразитологии,
maratbeks@mail.ru

Джусупбекова Н. М. [1],
кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

Бердикулов М. А. [2],
кандидат ветеринарных наук

Туганбай А. [3],
кандидат ветеринарных наук, доцент
кафедры клинической ветеринарной медицины

Барбол Б. И. [1],
научный сотрудник лаборатории паразитологии

Аннотация

С 1953 года в Казахстане ведется работа по акклиматизации кулана. Впервые у кулана 30 лет назад зарегистрировано два вида простейших (*Eimeria hemionus, Eimeria pinaevae*). В настоящей работе у кулана идентифицировано три вида гель-

[1] Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт зоологии» Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (050060, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Аль-Фараби, д. 93)

[2] Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Национальный референтный центр по ветеринарии» Комитета ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (010000, Республика Казахстан, г. Астана, район Сарыарка, Жилой Массив Коктал, д. 22/3)

[3] Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет» (050010, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Абая, д. 8)

минтов (*Alfortia edentatus, Strongylus equinus, Strongyloides westeri*), которые ранее у него не отмечены. В лабораторию паразитологии были доставлены три пробы фекалий куланов, которых содержали в ГПР «Иле-Балхаш». Материал обработан по методу Фюллеборна. Известно, что эймерии обладают строгой специфичностью к хозяевам, то есть животные могут заразиться только определенными для них видами эймерий. Возможно, при акклиматизации куланы могли привезти этих паразитов из заповедника Туркменистана. Гельминтами (*Alfortia edentatus, Strongylus equinus*) куланы могли заразиться на новом месте обитания, где они выпасаются вместе с лошадьми. При этом условия обитания одинаковы для обоих видов животных. Геогельминты *Strongyloides westeri* способны размножаться вне организма животных. Заражение происходит алиментарным путем. При этом куланы могли ими заразиться во время отдыха. Вероятно, что в последующие годы у куланов будут зарегистрированы новые виды паразитов.

Ключевые слова: куланы, лошади, паразиты, эймерии, гельминты, нематоды

FORMATION OF THE PARASITE FAUNA IN THE TURKMENIAN KULAN REACLIMATIZED IN KAZAKHSTAN

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

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

Jussupbekova N. M. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher

Berdikulov M. A. [2],
Candidate of Veterinary Sciences

[1] Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "Institute of Zoology" of the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (93, Al-Farabi Ave., Almaty, 050060, Republic of Kazakhstan)

[2] Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "National Reference Center for Veterinary Medicine" of the Veterinary Control and Supervision Committee of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan (22/3, Saryarka District, Koktal Residential Area, Astana, 010000, Republic of Kazakhstan)

Tuganbay A. [3],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Clinical Veterinary Medicine

Barbol B. I. [1],
Researcher of the Laboratory of Parasitology

Abstract

Since 1953, Kazakhstan has been working on the acclimatization of the kulan. For the first time, two species of protozoa (*Eimeria hemionus, Eimeria pinaevae*) were recorded in the kulan 30 years ago. In the present work, three helminth species (*Alfortia edentatus, Strongylus equinus, Strongyloides westeri*) were identified in the kulan, which were not previously observed in it. Three fecal samples from kulans that were kept in the Ile-Balkhash State Nature Reserve were delivered to the parasitology laboratory. The material was processed according to the Fülleborn method. It is known that Eimeria have strict host specificity, that is, animals can only become infected with certain types of Eimeria. Perhaps during acclimatization, kulans could bring these parasites from the reserve of Turkmenistan. Helminths (*Alfortia edentatus, Strongylus equinus*) could infect kulans in a new habitat where they graze along with horses. At the same time, the living conditions are the same for both species of animals. Geohelminths *Strongyloides westeri* are able to reproduce outside the animal body. Infection occurs in an alimentary way. At the same time, kulans could become infected with them during their rest. It is probable that new species of parasites will be registered in kulans in the coming years.

Keywords: kulans, horses, parasites, Eimeria, helminths, nematodes

Введение. Эймерии у непарнокопытных из семейства лошадиные рода лошадей: тарпан, лошадь Пржевальского и кулан в Казахстане до 1990 года не зарегистрированы. А. Б. Бекенов и В. А. Фадеев (1984) [1] в своем труде отметили, что у куланов острова Барсакельмес обнаружены следующие гельминты: *Anoplocephala magna, Setaria equina, Parascaris equorum, Triodontophorus brevicauda*. Однако они не упоминули – кто collekor и detector этих гельминтов. В коллекции Института зоологии КН МНВО РК их нет. В 1990 году в государственном заказнике «Андасайское» и ГНПП «Алтын-Эмель» ученые обследовали 40 куланов, привезенных с острова Барсакелмес [2]. У куланов обна-

[1] Republican State Enterprise on the Right of Economic Management "Institute of Zoology" of the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (93, Al-Farabi Ave., Almaty, 050060, Republic of Kazakhstan)

[3] Non-Commercial Joint-Stock Company "Kazakh National Agrarian Research University" (8, Abaya Ave., Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan)

ружили два новых для науки и кулана вида эймерий: *Eimeria hemionus* и *Eimeria pinaevae*.

Материалы и методы. В лабораторию паразитологии были доставлены три пробы фекалий куланов, которых содержали в ГПР «Иле-Балхаш». Материал обработан по методу Фюллеборна.

Результаты исследований. В результате исследования у куланов зарегистрировали три вида гельминтов: *Alfortia edentatus, Strongylus equinus, Strongyloides westeri*. Выявленные гельминты являются новыми для этих животных. На выпасах вместе с куланами встречаются лошади. Эти животные питаются одними и теми же травянистыми растениями и используют одни и те же водопои. В местах выпаса куланов у лошадей выявлены следующие паразиты [3]: *Eimeria priadko, Alfortia edentatus, Cylicocyclus insigne, C. nassatum, Cylicodontophorus bicoronatum, C. ornatum, C. pateratum, C. sagittatum, Delafondia vulgaris, Gyalocephalus capitatus, Skrjabinagia lyrota, Strongylus equinus, Trichonema aegyptiacum, T. calicatum, T. catinatum, T. caragandicum, T. coronatum, T. labiatum, T. labratum, T. longibursatum, T. triodontophorus, T. serratus, T. tenuicollis.* Очевидно, что в качестве источника гельминтозной инвазии у куланов стали лошади.

Заключение. В Казахстане у кулана зарегистрировано пять видов паразитов: два вида простейших (*Eimeria hemionus, Eimeria pinaevae*) и три вида гельминтов (*Alfortia edentatus, Strongylus equinus, Strongyloides westeri*). Эймерии обладают строгой специфичностью к хозяевам, то есть животные могут заразиться только определенными для них видами эймерий. Возможно, куланы заразились этими паразитами еще в заповеднике Бадхыз Туркмении. Куланы могли заразиться *Alfortia edentatus* и *Strongylus equinus* от местных лошадей, у них общие места для выпаса и водопои. При этом растительность сильно загрязнена фекалиями. Геогельминты *Strongyloides westeri* способны размножаться вне организма животных. Заражение происходит алиментарным путем. При этом куланы могли ими заразиться во время отдыха. Вероятно, что в последующие годы у куланов будут зарегистрированы новые виды паразитов, обладателями которых в настоящее время являются лошади [3].

Работа выполнена в рамках ПЦФ по теме: «Разработка кадастра животного мира Северного Тянь-Шаня для сохранения его генетического разнообразия», ИРН BR 10965224.

Список источников

1. *Бекенов А. Б., Фадеев В. А.* Млекопитающие Казахстана. Т. 3, Ч. 4. Кулан. Алма-Ата: Наука, 1984. С. 189-217.
2. *Беркинбаев О., Бисенова Р., Байтурсинов К. К., Ташибаев Е. С.* Кокцидии рода *Eimeria* у кулана. Алма-Ата, 1991. 3 с.
3. *Беркинбаев О., Байтурсинов К. К.* Паразитофауна кишечника домашних жвачных животных и лошадей Казахстана. Алма-Ата, 1987. 59 с.

References

1. Bekenov A. B., Fadeev V. A. Mammals in Kazakhstan. Vol. 3, Part 4. Kulan. Alma-Ata, Nauka, 1984; 189-217. (In Russ.)
2. Berkinbaev O., Bisenova R., Baitursinov K. K., Tashibaev E. S. Coccidia of the genus *Eimeria* in the kulan. Alma-Ata, 1991. 3 p. (In Russ.)
3. Berkinbaev O., Baitursinov K. K. Gastrointestinal parasite fauna of domesticated ruminants and horses in Kazakhstan. Alma-Ata, 1987. 59 p. (In Russ.)

УДК 619:616.995.122:636:611.018
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.90-94

ГИСТОХИМИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ПАРЕНХИМЫ КАК КРИТЕРИЙ МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ АНТИГЕЛЬМИНТИКА НА ГОМЕОСТАЗ ПАРАЗИТА

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

Сумбаев Е. А. [1],
ассистент кафедры биологии с основами генетики и паразитологии

Аннотация

Анализ гистологических препаратов, изготовленных по общепринятой методике из трематод до и после действия антигельминтиков и окрашенных ШИК-реакцией на выявление гликогена, бромфеноловым синим на белки и толуидиновым синим на гексозаминогликаны, при световой микроскопии показал, что действие препарата в организме трематод вызывает нарушение обменных процессов. После действия антигельминтиков гистохимическая реактивность соединительной ткани трематод – паренхимы изменяется. Возрастает, понижается или отсутствует реакция ткани на краситель. Ослабление или исчезновение метахроматического окрашивания свидетельствует о снижении количества кислых мукополисахаридов. ШИК-реакция демонстрирует, что после действия антигельминтика на паразита гликоген исчезает, происходит перераспределение и количественное изменение углеводных компонентов. Изменение цветовой гаммы при окрашивании бромфеноловым синим на белки указывает на изменение их природы и деструкцию. Гистохимический анализ даёт информацию о количественном и качественном содержании углеводных и белковых соединений в паренхиме трематод и объективно позволяет выявить изменение их соотношения и природы после действия антигельминтиков, а значит установить механизм и силу действия препаратов на нарушение гомеостаза в организме паразита после химиотерапии хозяина.

Ключевые слова: гистохимия, паренхима, гомеостаз, трематоды

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

HISTOCHEMICAL REACTIVITY OF THE PARENCHYMA AS CRITERION OF THE MECHANISM OF ANTIHELMINTIC ACTION ON THE HOMEOSTASIS OF THE PARASITE

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

Sumbaev E. A. [1],
Assistant of the Department of Biology with the Basics of Genetics and Parasitology

Abstract

Analysis of histologic specimens made from trematodes according to the generally accepted method before and after the action of anthelmintics and stained in a Schick test for the detection of glycogen, and with bromophenol blue for proteins, and toluidine blue for hexosaminoglycans using light microscopy showed that the action of the preparation in the body of trematodes caused metabolic disorders. After the action of anthelmintics, the histochemical reactivity of the connective tissue of trematodes, the parenchyma, changed. Tissue reaction to the dye increased, decreased or was absent. Weakened or disappeared metachromatic staining indicates a decrease in the amount of acid mucopolysaccharides. The Schick test demonstrates that after the action of the anthelmintic on the parasite, glycogen disappears, and the carbohydrate components are redistributed and quantitatively changed. A change in color when stained with bromophenol blue for proteins indicates a change in their nature and destruction. Histochemical analysis provides information on the quantitative and qualitative content of carbohydrate and protein compounds in the trematode parenchyma and objectively allows us to reveal the change in their ratio and nature after anthelmintics, and therefore to establish the mechanism and effect of drugs on the homeostatic disruption in the parasite's body after the host undergoes chemotherapy.

Keywords: histochemistry, parenchyma, homeostasis, trematodes

Введение. Ранее проведенные нами исследования на выявление патоморфологических процессов в органах и тканях трематод, развивающихся после действия лекарственных средств из разных химических групп и установление механизма действия препаратов на изменение морфофункциональных свойств сосальщиков, демонстрируют высо-

[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)

кую информативность гистологических и гистохимических методов исследования [1-5]. Гистохимические реакции, как разновидность классических методов выявления реактивности ткани при микроскопировании гистологических препаратов визуализируют и наглядно показывают активность химических соединений в клетках тканей и органов трематод, и, что в более важном понимании, изменение их распределения, количества и локализации в теле паразита при введении антигельминтика в организм хозяина.

Цель настоящей работы – оценить гистохимическую реактивность соединительной ткани трематод – паренхимы как информативный критерий о нарушении гомеостаза сосальщиков после действия антигельминтных препаратов.

Материалы и методы. Материалом для анализа служили гистологические препараты, изготовленные по общепринятой методике из трематод до и после действия антигельминтных средств из разных химических групп, окрашенные: ШИК-реакцией по Мак-Манусу на выявление гликогена, глико- и мукопротеидов; бромфеноловым синим на выявление белков по Бонхегу; толуидиновым синим на гексозаминогликаны. Препараты изучали в световом микроскопе «Микмед-6».

Результаты исследований. Соединительная ткань внутренней среды - паренхима заполняет все промежутки между органами в организме трематод, обуславливает упругость органов, защищает организм сосальщиков от проникновения чужеродных агентов. В паренхиматозных клетках происходят все процессы клеточного метаболизма, осуществляется обмен веществ между клетками и окружающими структурами. На гистологических препаратах, изготовленных из трематод видно, что клетки паренхимы имеют ячеистое строение и сильно вакуолизированы. Между клетками регистрируются заполненные жидкостью лакуны и щели. Паренхиматозные клетки обладают псевдоподиеобразными выростами, проникающими в тегумент, эпителий кишечника и экскреторные сосуды сосальщиков. Наши исследования подтверждают результаты Л. В. Начевой (1993) об архитектонике соединительной ткани трематод, которая представлена несколькими специализированными морфофункциональными блоками, располагающимися вдоль тегумента паразита, вокруг кишечника и вокруг половых органов. Е. Д. Логачев (1960) считал, что паренхиму следует рассматривать как ядерно-протоплазматическую систему, обладающую несколькими функциями и функционирующую уже не как ткань, а как орган.

При окрашивании ШИК-реактивом в крупных ячейках паренхимы регистрируется запасное вещество трематод – гликоген. Особенно, большое количество гликогена в крупных ячейках ткани отмечается в паренхиме дикроцелий и описторхов. Гликоген присутствует в местах организма с высокой метаболической активностью. Цитоплазма основной ткани трематод богата белками и при окрашивании бромфеноловым синим имеет светлый оттенок, а волокнистая структура паренхимы окрашивается ярко. Основной по природе краситель толуидиновый синий в тканях выявляет кислые мукополисахариды, которые окрашиваются в цвет, отличный от цвета красителя и дают эффект метахромазии.

Изменение реактивности ткани при окрашивании гистохимическими красителями препаратов из трематод после действия антигельминтиков указывает на нарушение обменных процессов в организме паразита. Отмечается уменьшение или возрастание интенсивности окрашивания в паренхиме или отсутствие реакции ткани на краситель. Например, ослабление или исчезновение метахроматического окрашивания указывает на снижение количества кислых мукополисахаридов. ШИК-реакция демонстрирует, что после действия антигельминтика на паразита гликогеновые отложения исчезают, наблюдается перераспределение и количественное изменение углеводных компонентов в организме трематод. Аномально изменяется цветовая гамма при окрашивании бромфеноловым синим на белки.

Заключение. Гистохимический анализ соединительной ткани трематод даёт информацию о количественном и качественном содержании углеводных и белковых соединений в паренхиме и объективно позволяет выявить изменения соотношений компонентов биополимерных соединений и их природы в ткани после действия антигельминтных препаратов, а значит установить механизм и силу действия антигельминтиков на нарушение гомеостаза в организме паразита после химиотерапии хозяина.

Список источников

1. *Бибик О. И., Архипов И. А.* Гистологические и гистохимические методы исследования как критерии оценки эффективности действия антигельминтных препаратов на органы и ткани трематод // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 76-82.
2. *Бибик О. И., Архипов И. А., Начева Л. В., Боборыкин М. С.* Адаптация взаимоотношений в системе «паразит-хозяин» при паразитировании

Paramphistomum cervi в тонком кишечнике овец // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 1. С. 46-52.

3. *Бибик О. И., Начева Л. В.* Патоморфологическая оценка эффективности действия триклабендазола на органы и ткани фасциолы печеночной // Медицина в Кузбассе. 2007. № 3. С. 19-22.
4. *Бибик О. И., Начева Л. В.* Морфофункциональные особенности изменения органов *Fasciola hepatica* после лечения овец триклабендазолом при фасциолёзе // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 2. С. 64-72.
5. *Бибик О. И., Начева Л. В., Архипов И. А.* Патоморфология органов и тканей *Fasciola hepatica* и *Paramphistomum cervi* после воздействия антитрема // Российский паразитологический журнал. 2012. № 1. С. 13-20.

References

1. Bibik O. I., Arkhipov I. A. Histological and histochemical research methods as criteria for evaluation of anthelmintic effects on the trematode organs and tissues. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(2): 76-82. (In Russ.)
2. Bibik O. I., Arkhipov I. A., Nacheva L. V., Boborykin M. S. Adaptation of the relationship in the parasite-host system with parasitism of *Paramphistomum cervi* in the small intestine of the sheep. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(1): 46-52. (In Russ.)
3. Bibik O. I., Nacheva L. V. Pathomorphological evaluation of the efficacy of triclabendazole on organs and tissues of *Fasciola hepatica*. *Medicine in Kuzbass*. 2007; 3: 19-22. (In Russ.)
4. Bibik O. I., Nacheva L. V. Morphofunctional characteristics of changed organs of *Fasciola hepatica* after treatment of sheep with triclabendazole against fascioliasis. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(2): 64-72. (In Russ.)
5. Bibik O. I., Nacheva L. V., Arkhipov I. A. Pathomorphology of bodies and tissues of *Fasciola hepatica* and *Paramphistomum cervi* after antitrem treatment. *Russian Journal of Parasitology*. 2012; 1: 13-20. (In Russ.)

УДК 619:616.995.132.6:612.112.92-93
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.95-99

СРАВНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В КРОВИ КУР ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАРАЖЕНИИ *T. SPIRALIS* И *T. PSEUDOSPIRALIS*

Боляхина С. А. [1],
кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник
оптимизации противоэпизоотических систем,
hohl08@rambler.ru

Ефремова Е. А. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем,
alfa_parazit@mail.ru

Аннотация

Проведено сравнение изменений морфологического состава крови у птицы, экспериментально инвазированной личинками трихинелл *T. pseudospiralis* и *T. spiralis* в дозе 2 лич./г м.ж., внутрижелудочно. Установлено, что трихинеллез кур, обусловленный паразитированием бескапсульного вида трихинелл вызывает регенеративную гипохромную анемию. Индикаторами трихинеллезного процесса являются клетки гранулоцитарного ряда – гетерофилы. Начало реакции организма на заражение выявлено на 4-й день после инвазирования и выражается слабой нейтрофилией. Затем отмечено увеличение содержания гетерофилов в крови животных с максимумом на 29 день, что соответствует миграционной и мышечной стадии трихинеллезного процесса. В последующем имеет место относительное и абсолютное количественное снижение этих групп клеток в русле крови птицы, однако указанные показатели в течение всего срока наблюдения (61 день) выше, чем у кур контрольной группы. Лимфоциты крови в пробах опытных кур имеют абсолютное увеличение на 50 день от момента заражения, что можно характеризовать как иммунологическую реакцию кур при инвазии. Динамика уровня циркулирующих в крови птицы эозинофилов и базофилов обусловлена стадийностью трихинеллезного процесса и подтверждает преобладание аллергической реакции в природе заболевания. Однако более выраженные количественные изменения гематологических показателей, особенно со стороны гетерофи-

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

лов и эозинофилов, зафиксированы у птицы, инвазированной бескапсульным видом трихинелл.

Ключевые слова: экспериментальный трихинеллез, куры, динамика гематологических показателей, *T. pseudospiralis*, *T. spiralis*

COMPARISON OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE BLOOD OF HENS DURING EXPERIMENTAL INFECTION WITH *T. SPIRALIS* AND *T. PSEUDOSPIRALIS*

Bolyahina S. A. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Optimization of Antiepizootic Systems,
hohl08@rambler.ru

Efremova E. A. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of Optimization of Antiepizootic Systems,
alfa_parazit@mail.ru

Abstract

A comparison was done for changes in the morphological composition of blood in hens experimentally infected with *T. pseudospiralis* and *T. spiralis* larvae at a dose of 2 larvae/g m.a., intragastrically. It was established that trichinellosis in the hens due to the parasitism of a non-encapsulated Trichinella species caused regenerative hypochromic anemia. Indicators of the trichinellosis process are granulocytic series cells, heterophils. The onset of the body's reaction to infection was detected on day 4 after invasion and was expressed by mild neutrophilia. Then an increase was observed in the content of heterophils in the blood of the birds with a maximum on day 29, which corresponds to the migration and muscular stage of the trichinellosis process. Subsequently, there is a relative and absolute quantitative decrease in these groups of cells in the bloodstream of the poultry, however, these indicators are higher during the entire observation period (61 days) than in the hens of the control group. Lymphocytes in the blood samples from the experimental hens have an absolute increase on day 50 from the infection, which can be characterized as an immunological reaction of the hens in the invasion. The dynamics of the level of eosinophils and basophils circulating in the blood of the poultry is due to the stages of the trichinellosis process and confirms the predominance of an allergic reaction

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

in the nature of the disease. However, more pronounced quantitative changes in hematological parameters, especially on the part of heterophils and eosinophils were recorded in the poultry infected with a non-encapsulated Trichinella species.

Keywords: experimental trichinellosis, hens, dynamics of hematological parameters, *T. pseudospiralis*, *T. spiralis*

Введение. Экспериментально установлено, что птица является не только специфическим облигатным хозяином бескапсульного вида трихинелл, но и для трихинелл капсулообразующего вида – неспецифическим хозяином. При этом в скелетной мускулатуре кур личинки *T. spiralis* не зарегистрированы, однако в крови птицы в течение длительного времени после заражения фиксировали мигрирующие личинки трихинелл указанного вида [3]. Морфология *T. spiralis* и *T. pseudospiralis* по существу идентична у обоих видов, размеры тела бескапсульных трихинелл примерно на 1/3 меньше трихинелл капсулообразующего вида, нет среди этих двух видов и существенных различий в форме и строении внутренних органов и наружных частей тела [1]. Знание особенностей патогенеза трихинеллеза в определенной степени позволило бы понять характер и глубину патологии, раскрыть стадийность происходящих морфофункциональных изменений в органах, тканях и организме в целом.

Цель исследований – сравнительный анализ гематологических показателей при эксперимeтальном заражении кур *T. spiralis* и *T. pseudospiralis.*

Материалы и методы. По принципу аналогов были сформированы 3 группы по 10 птиц в каждой, кур 1-ой и 2-ой групп внутрижелудочно заражали личинками лабораторных изолятов *T. pseudospiralis* и *T. spiralis* в дозе 2 лич./г м.ж., соответственно, птицы третьей группы служили контролем и были свободны от инвазии. Материалом для исследования послужила кровь, взятая из подкрыльцовой вены до и через 3, 7, 11, 14, 18, 21, 32, 43, 50, 54, 57 и 61 день после заражения. Гематологические показатели (общее число эритроцитов и лейкоцитов, концентрация гемоглобина) определяли общепринятыми лабораторными методами с последующим расчетом лейкограммы. С целью определения зараженности птицы личинками трихин через 2,5 мес. после заражения кур опытной группы подвергли эвтаназии. Затем, методом переваривания в ИЖС по методу П. А. Владимировой из мышечной ткани шейного отдела выделяли личинок трихинелл с последующим их подсчетом [2].

Результаты исследований. Установлено, что зараженность птицы из опытной группы личинками *T. pseudospiralis* составила 100%. В скелетной мускулатуре птицы, инвазированной капсулообразующим видом, личинки трихинелл не зарегистрированы. В крови взрослых птиц опытных групп содержание гемоглобина к 61 дню инвазии имеет незначительное снижение в отличие от контрольной группы, однако у птиц из первой группы обозначенный показатель заметно ниже, что обусловлено видоспецифичностью этого вида трихин для птиц.

Среднее содержание эритроцитов в крови кур, инвазированных *T. pseudospiralis*, составило $3{,}42\times10^{12}$/л; в группе инвазированных *T. spiralis* – $3{,}48\times10^{12}$/л, а в контрольной группе – среднее $3{,}52\times10^{12}$/л, при исходных значениях $4{,}22\times10^{12}$/л, что демонстрирует некомпенсируемые потери крови у кур, зараженных паразитами на протяжении всего периода наблюдения. До 20–24 дня показатель во всех группах постепенно снижается, а затем начинает нарастать.

К 60 дню можно отметить более низкий цветной показатель в группе птиц, инвазированных *T. pseudospiralis*, 16 пикограмм, чем в группе с заражением *T. spiralis* и у птиц, свободных от инвазии – соответственно, 18 и 21 пикограмм. Можно предположить, что наличие инвазии поддерживает кроветворение в активном состоянии и способствует сглаживанию пиков кровопотерь при заборе проб.

С 4 дня наблюдений и на протяжении всего периода исследований, количество лейкоцитов у кур, инвазированных трихинеллами, почти в два раза выше, чем в контрольной группе, что, вероятно, связано с циркуляцией личинок в кровяном русле.

Массивную фракцию среди лейкоцитов крови кур составляют лимфоциты, имеющие абсолютное (свыше 30×10^{9}/л) увеличение на 50 день от момента заражения кур *T. pseudospiralis.* Аналогичное повышение количества лимфоцитов выявлено у кур, инвазированных *T. spiralis*, только на десять дней позже, что можно характеризовать как иммунологическую реакцию кур на заражение. У контрольных птиц таких отклонений в лимфоцитарной группе клеток крови не установлено.

В контрольной группе птиц и у кур, зараженных *T. spiralis*, за весь период наблюдения относительное содержание гетерофилов составило 30%, в то время как у птицы, зараженной *T. pseudospiralis*, дважды на 4 и 29-й день зафиксировано превышение 30% рубежа, что отражает реакцию организма на травмирование тканей при внедрении в стенку кишечника половозрелых особей и миграцию отрожденных

личинок. В наших исследованиях в обеих опытных группах с 11-го дня повышается содержание эозинофильной и базофильной группы клеток, однако данное явление менее выражено у кур, инвазированных *T. spiralis.*

Заключение. Экспериментальное заражение кур *T. spiralis* и *T. pseudospiralis* сопровождается морфологическими изменениями в картине крови. У птиц, инвазированных указанными видами трихинелл, выявлено выраженное снижение количества гемоглобина, цветного показателя, а также повышение лимфоцитов, эозинофилов и базофилов в крови. Однако более выраженные количественные изменения гематологических показателей, особенно со стороны гетерофилов и эозинофилов, зафиксированы у птицы, инвазированной бескапсульным видом трихинелл.

Список источников

1. *Гаркави Б. Л.* Трихинеллез, вызываемый *Trichinella pseudospiralis* (морфология и биология возбудителя, эпизоотология и эпидемиология, диагностика, меры борьбы и профилактика) // Российский паразитологический журнал. 2007. № 2. С. 35-116.
2. Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции: Методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. 18 с.
3. *Пшеничный А. А.* Эпизоотологические и клинико-патогенетические аспекты трихинеллеза птиц: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Ставрополь, 2004. 28 с.

References

1. Garkavi B. L. Trichinellosis caused by *Trichinella pseudospiralis* (pathogen morphology and biology, epizootology and epidemiology, diagnosis, control measures and prevention). *Russian Journal of Parasitology*. 2007; 2: 35-116. (In Russ.)
2 Methods of sanitary and parasitological examination of meat and meat products: Guidelines. M., Federal Hygiene and Epidemiology Centre of the Rospotrebnadzor, 2010. 18 p. (In Russ.)
3 Pshenichny A. A. Epizootological and clinical pathogenetic aspects of trichinellosis in birds: Extended abstract of Candidate's thesis. Stavropol, 2004. 28 p. (In Russ.)

УДК 576.895
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.100-104

ОБНАРУЖЕНИЕ *POSTHODIPLOSTOMUM CUTICOLA* (NORDMANN, 1832) У РЫБ В ВОДОЕМАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бонина О. М. [1],
кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем

Удальцов Е. А. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем

Борцова М. С. [2],
кандидат ветеринарных наук, преподаватель
кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии

Аннотация

В статье представлены данные по зараженности рыб семейства карповых (язь, елец, плотва) метацеркариями трематод *Posthodiplostomum cuticola*. Рыбу для исследования отлавливали в водоемах Новосибирской области: реках Чулым, Каракан, Иня, Махалиха, а также с левого (Шараповский залив) и правого (Тулкинский залив) берегов Новосибирского водохранилища. Исследования рыбы проводили общепринятым в паразитологии компрессорным методом и неполного гельминтологического вскрытия. Исследовано всего 270 экземпляров рыб (71 язь, 82 ельца, 117 плотвы). Для анализа зараженности рыб использовали такие показатели как экстенсивность и интенсивность инвазии, а также индекс обилия. Результаты исследований показали, что общий уровень зараженности карповых рыб в водоемах Новосибирской области метацеркариями *P. cuticola* составляет 13,0%. Наиболее высокая экстенсивность инвазии отмечена у язей 35,2%, у ельцов и плотвы этот показатель значительно ниже и составляет 7,3 и 3,4%, соответственно. Интенсивность инвазии низкая, колеблется от 1 до 7 экземпляров паразита на рыбу. Самая высокая средняя интенсивность инвазии – 3,3 и 3,1 экз. отмечена у ельцов из реки Каракан и язей из реки Чулым.

[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)

Ключевые слова: постодиплостомоз, метацеркарии, экстенсивность инвазии, карповые рыбы, Новосибирская область

DETECTION OF *POSTHODIPLOSTOMUM CUTICOLA* (NORDMANN, 1832) IN FISH IN THE WATER BODIES OF THE NOVOSIBIRSK REGION

Bonina O. M. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher of the Laboratory for Antiepizootic Systems Optimization

Udaltsov E. A. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher of the Laboratory for Antiepizootic Systems Optimization

Bortsova M. S. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Lecturer
of the Department of Veterinary Sanitary Expertise and Parasitology

Abstract

The article presents data on infection of fish of the cyprinid family (ide, dace, roach) with metacercariae of trematode *Posthodiplostomum cuticola*. Fish for the study were caught in the following water bodies of the Novosibirsk Region: the Chulym, Karakan, Inya, and Makhalikha Rivers, as well as from the left (Sharapovsky Bay) and right (Tulkinsky Bay) banks of the Novosibirsk Reservoir. Fish were studied by the compressor method generally accepted in parasitology and by partial helminthological dissection. A total of 270 fish specimens (71 ides, 82 daces, and 117 roaches) were studied. To analyze the fish infection, such indicators as the invasion prevalence and intensity, as well as the abundance index were used. The research results showed that the overall level of infection of cyprinids with *P. cuticola* metacercariae in the reservoirs of the Novosibirsk Region was 13.0%. The highest invasion prevalence of 35.2% was observed in ides; in daces and roaches this value is much lower and amounts to 7.3% and 3.4%, respectively. The invasion intensity was low, ranging from 1 to 7 parasite specimens per fish. The highest average invasion intensity of 3.3 and 3.1 specimens was recorded in daces from the Karakan River and ides from the Chulym River.

Keywords: postodiplostomiasis, metacercariae, prevalence of invasion, cyprinids, Novosibirsk Region

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

[2] Federal State State-Funded Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Agricultural University" (160, Dobrolyubova st., Novosibirsk, 630039, Russia)

Введение. Постодиплостомоз не слишком часто удостаивается внимания паразитологов, отчасти из-за того, что не имеет эпидемиологического значения. Но в последние годы сведения об этом заболевании стали чаще встречаться в специальной литературе. Это может быть связано с активным развитием рыборазводных предприятий и их интересом к болезням рыб.

Постодиплостомоз (черно-пятнистая или чернильная болезнь) – это опасное и широко распространенное заболевание рыб. Его возбудителем служит дигенетический сосальщик – трематода *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832; Dubois, 1936). Заражаются рыбы сем. Cyprinidae (карповые), Cobitidae (вьюнковые), Escoidae (щуковые), Percidae (окуневые), Salmonidae (лососевые). Заболевание наносит экономический ущерб рыборазводным хозяйствам, поскольку приводит к потерям товарного вида рыбы (появление черных пятен и бугорков на поверхности тела, искривление позвоночника, деформация тела), снижению темпов роста, развития и при большой интенсивности может сопровождаться гибелью рыбы, особенно молоди.

Постодиплостомоз широко распространен в мире, он зарегистрирован у рыб в Уругвае, Иране, Турции, Боснии и Герцеговине, Чехии, Сербии, Хорватии, Польше, Румынии – в дельте Дуная. В России – в Курской, Волгоградской, Астраханской, Тюменской областях, в Куйбышевском водохранилище, Рыбинском водохранилище, в дельте Волги и в Северном Каспии.

Цель нашей работы – выявить уровень зараженности рыб семейства карповых метацеркариями *P. cuticola* в водоемах Новосибирской области.

Материалы и методы. Исследовали рыб сем. Cyprinidae следующих видов: язь – *Leuciscus idus* (L.), елец – *L. leuciscus* (L.), плотва – *Rutilus rutilus* (L.), в количестве 71, 82 и 117 экз., соответственно, всего 270 экземпляров. Зараженность рыбы трематодами *P. cuticola* изучали методом неполного гельминтологического вскрытия и компрессорным методом. Трематод *P. cuticola* определяли, вырезая бугорки черного цвета, выступающие над поверхностью тела, высвобождая капсулы, содержащие метацеркарии *P. cuticola*. Метацеркарии трематод дифференцировали от других по морфологическим критериям.

Для анализа и оценки зараженности использовали подсчет таких показателей как экстенсивность инвазии (ЭИ, %) – отношение количества зараженных метацеркариями описторхид рыб к числу исследованных, выраженное в процентах; интенсивность инвазии (ИИ,

экз.) – среднее количество метацеркарий на одну зараженную особь хозяина и индекс обилия (ИО, экз.) – среднее количество метацеркарий паразита на одну исследованную рыбу.

Результаты исследований. Рыб на исследования отлавливали в разных водоемах Новосибирской области: реках Чулым (Здвинский район), Каракан (устье при впадении в водохранилище, Искитимский р-н), река Обь выше водохранилища (Сузунский р-н), Иня (устье при впадении в Обь ниже водохранилища), Махалиха (устье при впадении в водохранилище), Новосибирское водохранилище левый берег (Тулкинский залив) и правый берег (Шараповский залив). Результаты исследования представлены в таблице.

Результаты исследований показали, что зараженность рыб разных видов заметно отличается. Экстенсивность инвазии язей (35,2%) оказалась на порядок выше, чем ЭИ у ельцов и плотвы (7,3 и 3,4%, соответственно).

Таблица

Зараженность рыб трематодами *P. cuticola* в водоемах Новосибирской области

Место исследования	Вид рыбы	Исследовано, экз.	Заражено, экз.	ЭИ, %	ИИ, экз.	ИО, экз.
река Чулым	Язь Плотва	62 10	24 1	38,7 10	3,1 1	1,2 0,1
река Каракан	Елец	35	3	8,6	3,3	0,3
река Обь	Язь Елец Плотва	9 6 67	1 1 1	11,1 16,7 1,5	1 1 1	0,1 0,2 0,01
река Иня	Плотва	38	1	2,6	1	0,03
Новосибирск. вдхр, прав. берег	Елец	27	1	3,7	1	0,04
Новосибирск. вдхр, лев. берег	Елец	14	1	7,1	1	0,07
река Махалиха	Плотва	2	1	(50)	1	0,5
Всего		270	35	13,0		

Территория Новосибирской области предоставляет подходящие экологические условия для функционирования очагов постодиплостомоза. В первую очередь, наличие сети водоемов, обитающие в ней рыбы семейства карповых, щуковых, окуневых и др. Кроме того, по данным Е. А. Сербиной в Новосибирской области встречаются моллюски рода *Planorbis* – первые промежуточные хозяева *P. cuticola* [2].

Е. Н. Ядренкина проводила исследования 12 видов рыб сем. Cyprinidae в водоемах бассейна озера Чаны. Метацеркарии *P. cuticola* обнаружены у плотвы, ельца, пескаря, сазана и китайского карася [1]. Наличие большого количества разнообразных водоемов в Новосибирской области создает благоприятные условия для обитания окончательных хозяев *P. cuticola* рыбоядных птиц (серая цапля, выпь).

Заключение. Метацеркарии *P. cuticola* выявлены у таких видов рыб как язь (ЭИ составляет 35,2%), елец (ЭИ 7,3%) и плотва (ЭИ 3,4%) в 6 водоемах Новосибирской области. Интенсивность инвазии варьирует от 1 до 3,7 экз., а индекс обилия – от 0,01 до 1,2.

Список источников

1. *Ядренкина Е. Н.* Различия в зараженности молоди карповых (Cypriniformes) метацеркариями *Posthodiplostomum cuticola* (Digenea, Diplostomatidae) в речной и озерной системах бассейна озера Чаны (Западная Сибирь) // Паразитология. 2014. № 3. С. 234-244.
2. *Serbina E. A.* Bithyniid Abundance in the South of Western Siberia Water-Courses and Water Reservoirs (Russia) // Diversity. 2022; 14(10): 791. https://doi.org/10.3390/ d14100791

References

1. Yadrenkina E. N. Differences in infection of juvenile cyprinids (Cypriniformes) with *Posthodiplostomum cuticola* metacercariae (Digenea, Diplostomatidae) in the river and lake systems of the Chany Lake basin (Western Siberia). *Parasitology*. 2014; 3: 234-244. (In Russ.)
2. Serbina E. A. Bithyniid Abundance in the South of Western Siberia Water-Courses and Water Reservoirs (Russia). *Diversity*. 2022; 14(10): 791. https://doi.org/10.3390/ d14100791

УДК 599.745.1.576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.105-111

ИЗУЧЕНИЕ УНЦИНАРИОЗА СИВУЧА НА РЕПРОДУКТИВНОМ ЛЕЖБИЩЕ О. ТЮЛЕНИЙ

Букина Л. А. [1],
доктор биологических наук, доцент,
заведующая кафедрой экологии и зоологии,
l.bukina5@gmail.com

Кириллова А. Д. [2],
младший научный сотрудник лаборатории экологии животных,
canis7@yandex.ru

Васюков Е. С. [2],
инженер лаборатории экологии животных,
egor.vasyukov@list.ru

Аннотация

На острове Тюлений расположена самая крупная репродуктивная залежка сивуча, образованная за счет особей-мигрантов. Целью исследований явилось изучение распространения унцинариоза у сивуча и определение показателей его зараженности. Исследования проводили с 20 июня по 12 августа 2021 года. Сбор трупов павших детенышей осуществляли на западном пляже (WPL) в районе участков 10, 11, 12. Павшие животные подвергались гельминтологическому вскрытию с учетом рекомендаций по сбору гельминтологического материала от морских млекопитающих. Сравнительный анализ учета численности детенышей позволил установить тенденцию к ее увеличению. За период полевых исследований учтено 2382 щенков, в том числе живых – 2195, павших – 187 особей. По сравнению с 2020 годом, численность молодняка увеличилась на 258 особей, экстенсивность инвазии также увеличилась на 2,8%. Эпизоотический процесс имеет возрастную и сезонную динамику. Причиной гибели щенков в первые дни после рождения являются травмы и истощение. Смертность от унцинариоза по предварительным данным регистрируется у детенышей в возрасте 15–30 суток. Средний показа-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (610017, Россия, г. Киров, Октябрьский пр-т, д. 133)

[2] Камчатский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук (683024, Россия, г. Петропавловск-Камчатский, пр-т Рыбаков, д. 19а)

тель интенсивности инвазии на одну особь составил 2004,2±325,7 экземпляра (937–4360), значимых отличий между половыми группами не выявлено.

Ключевые слова: унцинарии, анкилостоматиды, сивуч, о. Тюлений, инвазия

THE STUDY OF UNCINARIASIS OF THE SEA LION ON THE REPRODUCTIVE ROOKERY OF TYULENY ISLAND

Bukina L. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Ecology and Zoology,
l.bukina5@gmail.com

Kirillova A. D. [2],
Junior Researcher of the Laboratory of Animal Ecology,
canis7@yandex.ru

Vasyukov E. S. [2],
Engineer of the Laboratory of Animal Ecology,
egor.vasyukov@list.ru

Abstract

On Tyuleny Island, the largest reproductive rookery of the sea lion is located that is formed by migratory specimens. The research purpose was to study the spread of uncinariasis in sea lions and to determine its infection rates. The studies were conducted from June 20 to August 12, 2021. The carcasses of dead cubs were collected on the western beach (WPL) in the area of sites 10, 11, and 12. The dead animals were subjected to helminthological dissection taking into account the recommendations for the collection of helminthological material from marine mammals. A comparative analysis of the recorded number of cubs allowed us to detect a trend to its increase. During the period of field studies, 2382 puppies were recorded including 2195 alive, and 187 dead specimens. In comparison with 2020, the number of young animals increased by 258 individuals, but the invasion prevalence also increased by 2.8%. The epizootic process had age and seasonal dynamics. The cause of death of puppies in the first days after birth were injuries and exhaustion. Mortality from uncinariasis according to preliminary data was recorded in cubs aged 15-30 days. The average rate of invasion intensity per specimen was

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vyatka State Agrotechnological University" (133, Oktyabrsky Ave., Kirov, 610017, Russia)

[2] Kamchatka Branch of Federal State Budgetary Institution of Science “The Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences” (19a, Rybakov Ave., Petropavlovsk-Kamchatsky, 683024, Russia)

2004.2±325.7 specimens (937–4360). No significant differences between the sex groups were detected.

Keywords: Uncinaria, Ancylostomatidae, sea lion, Tyuleny Island, invasion

Введение. Впервые унцинарии были обнаружены в 1879 году на о-ве Св. Павла (о. Прибылова, Аляска) американским ученым доктором Уайтом при вскрытии двухмесячных щенков северного морского котика *Callorhinus ursinus.* В 1901 году эти гельминты были описаны в качестве нового вида *Uncinaria lucasi.* В настоящее время *Uncinaria* spp. обнаружены у 12 видов морских млекопитающих семейства сивучевых Otariidae и один вид у семейства тюленевых Phocidae [3].

Когда появились унцинарии на лежбище о. Тюлений в нашей стране точно неизвестно. В 1970 году О. Р. Никольским были обнаружены унцинарии у сивучонка *Eumetopias jubatus* в возрасте 2–3 недель, добытого в районе Курильских островов [2]. Это первое официальное сообщение об обнаружении *Uncinaria* spp. у тюленей, обитающих в водах нашей страны.

Жизненный цикл *Uncinaria* spp. расшифрован американскими учеными O. W. Olsen и E. T. Lyons [4]. Авторы установили, что жизненный цикл этого вида значительно отличается от такового других видов анкилостоматид, паразитирующих у человека и некоторых видов наземных млекопитающих. Заражение окончательного хозяина – молодняка сивуча и некоторых других видов сивучевых и тюленевых происходит через молоко матери при первом кормлении. Очень важное значение для успешного развития свободноживущих личинок унцинарий имеет характер грунта лежбища. На каменистом грунте яйца подвергаются высыханию и погибают. Условия на песчаном и песчано-галечном грунте являются наиболее благоприятными для завершения развития унцинарий во внешней среде.

Целью настоящей рукописи явилось изучение унцинариозной инвазии у молодняка сивуча на репродуктивном лежбище о. Тюлений.

Материалы и методы. Исследования проводили с 20 июня по 12 августа 2021 года. Сбор трупов павших детенышей осуществляли на западном WPL пляже о. Тюлений в районе участков 10, 11, 12 (рис.). Павшие животные подвергались гельминтологическому вскрытию с учетом рекомендаций С. Л. Делямуре и А. С. Скрябина по сбору гельминтологического материала от морских млекопитающих [1]. Вскрытие желудочно-кишечного тракта осуществляли на всем его протяжении, паразитов отмывали методом последовательных смы-

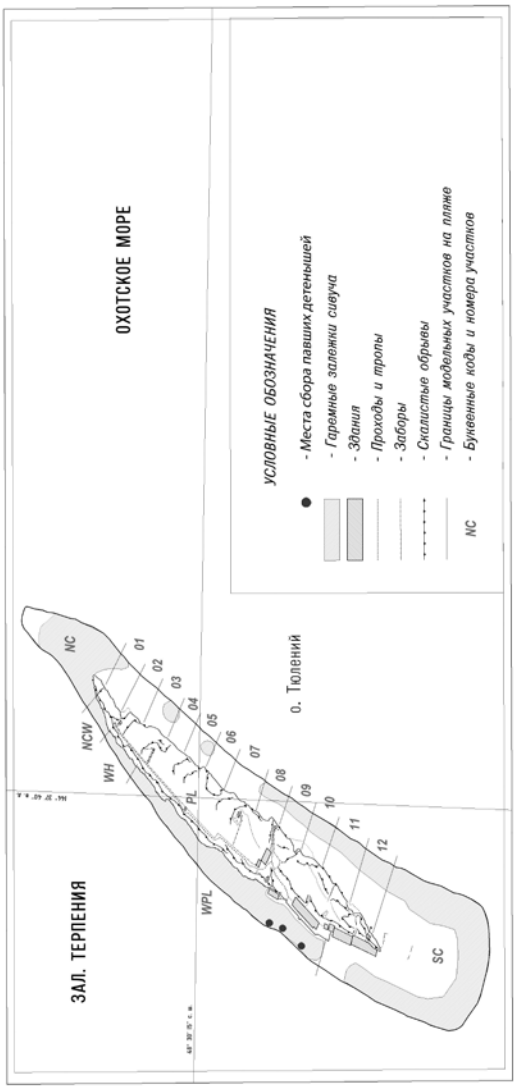


Рис. Остров Тюлений

вов и фиксировали в жидкости Барбагалло или 96% этиловом спирте. Определяли показатели зараженности. Всего было вскрыто 14 трупов павших детенышей сивучей. Учет численности ушастых тюленей осуществлялся с помощью беспилотного летательного аппарата DL Phantom4Pro.

Результаты исследований. Гаремные залежки сивучей на о. Тюлений в 2021 году располагались у уреза воды вдоль всего побережья, кроме восточной части на участках с 01 по 08, где отмечены две репродуктивные группировки. Численность молодняка в 2021 году составила 2382 особи, в том числе 187 (6,6%) павших. Наблюдения за рождением, вскармливанием новорожденных в фокальных гаремах показали, что в первые дни после рождения детеныши неотлучно находятся около матерей, которые опекают и регулярно кормят их.

Анализ динамики гибели детенышей показал, что в первые дни после рождения причиной гибели были травмы и истощение. У детенышей сивуча, павших от истощения, средняя масса тела составила 11,3±0,9 кг, из трех вскрытых животных две были самки. Животных, павших предположительно от унцинариоза, начали регистрировать с 11.07.21, т. е. достигших 15–30 суточного возраста при средней массе тела 18,4±1,8 кг. Характер поведения зараженных детенышей был типичным для больных унцинариозом: щенки держались обособленно, часто вне гаремной территории, у некоторых наблюдали нехарактерное запрокидывание головы, отсутствие реакции на любой раздражитель, поведение в целом угнетенное, волосяной покров взъерошенный, явно выраженный конъюнктивит. Гельминтологическое вскрытие желудочно-кишечного тракта позволило выявить у 78,6% от числа исследованных особей унцинарий. Средняя интенсивность инвазии на одного щенка составила 2004,2±325,7 (937–4360) экземпляров. У самок в среднем 2223,6±1075,6, у самцов 1921,8±284,5 экземпляров унцинарий, значимых отличий среди половых групп не выявлено. Почти у всех животных желудок не содержал кормовых масс, иногда регистрировали песок и водоросли, слизистая покрыта небольшим слоем вязкой слизи, кровеносные сосуды со стороны серозы инъецированы.

В двенадцатиперстной и начальной трети тощей изменения имели характер катарального воспаления: слизистая оболочка набухшая, утолщенная, рыхлая, в отдельных участках видны точечные кровоизлияния, количество унцинарий небольшое около 5–15% от общего количества паразитов, обнаруженных в кишечнике. В средней и

задней трети тощей, а также подвздошной кишке изменения носили характер катарально-геморрагического воспаления, слизистая набухшая, утолщенная, рыхлая, окрашена по вершинам складок в серо-красный или красный цвет, покрыта густой слизью. На слизистой точечные иногда полосчатые кровоизлияния. При гельминтологическом вскрытии в этих участках кишечника находилось около 60–80% от общего количества паразитов, обнаруженных в кишечнике. В толстом отделе кишечника преобладало катаральное воспаление, иногда геморрагическое. На слизистой толстого отдела насчитывали в среднем около 15–25% унцинарий от общего количества, обнаруженных при вскрытии.

Заключение. На о. Тюлений сформировалась самая крупная в водах России репродуктивная залежка азиатской популяции сивуча. Образованная за счет особей-мигрантов со всех лежбищ Дальнего Востока, в том числе и самок, участвующих в размножении, она характеризуется генетической разнородностью и находится в стадии становления. Поэтому, вселившийся вместе с особями-мигрантами гельминт может быть особенно патогенен. В связи с этим необходимо проведение регулярных мониторинговых исследований за эпизоотическим процессом унцинариозной инвазии, а также, используя современные генетические молекулярные методы, необходимо определить видовую принадлежность унцинарий, паразитирующих у детенышей о. Тюлений.

Список источников

1. *Делямуре С. Л., Скрябин А. С.* К методике гельминтологических вскрытий морских млекопитающих // В кн.: Морские млекопитающие. Москва: Наука, 1965. С. 210-302.
2. *Никольский О. Р., Казыханов В. Ш.* Паразитологические исследования морских млекопитающих Тихого океана, выполненные лабораторией паразитологии морских животных // Вопросы морской паразитологии. Киев: Наукова думка, 1971. С. 93-96.
3. *Lyons E. T.* et al. Review of research on hookworms (*Uncinaria lucasi* Stiles, 1901) in northern fur seals (*Callorhinus ursinus* Linnaeus, 1758) // Parasitol. Res. 2011; 109(2): 257-265.
4. *Olsen O. W., Lyons E. T.* Life Cycle of *Uncinaria lucasi* Stiles, 1901 (Nematoda: Ancylostomatidae) of Fur Seals, *Callorhinus ursinus* Linn., on the Pribilof Islands, Alaska // J. Parasitol. 1965; 51(5): 689-700.

References

1. Delamure S. L., Skryabin A. S. To the methodology of helminthological dissections of marine mammals. Marine mammals. Moscow, Nauka, 1965: 210-302. (In Russ.)
2. Nikolsky O. R., Kazykhanov V. Sh. Parasitological studies of marine mammals in the Pacific Ocean performed by the Laboratory of Marine Animal Parasitology. *Issues of marine parasitology.* Kiev, Naukova Dumka, 1971; 93-96. (In Russ.)
3. Lyons E. T. et al. Review of research on hookworms (*Uncinaria lucasi* Stiles, 1901) in northern fur seals (*Callorhinus ursinus* Linnaeus, 1758). *Parasitol. Res.* 2011; 109(2): 257-265.
4. Olsen O. W., Lyons E. T. Life Cycle of *Uncinaria lucasi* Stiles, 1901 (Nematoda: Ancylostomatidae) of Fur Seals, *Callorhinus ursinus* Linn., on the Pribilof Islands, Alaska. *J. Parasitol.* 1965; 51(5): 689-700.

УДК 595.345:597.556.331.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.112-116

АРГУЛЕЗ ОКУНЯ ОЗЕРА КЕНОН (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

Бурдуковская Т. Г. [1],
кандидат биологических наук, научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
tburduk@yandex.ru

Дугаров Ж. Н. [1],
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией паразитологии и экологии гидробионтов,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Аннотация

Жаброхвостые ракообразные *Argulus foliaceus* вызывают у рыб инвазионное заболевание аргулёз. Аргулюсы – временные эктопаразиты. Перемещаясь по поверхности тела хозяина, рачки ищут места доступные к кровеносным сосудам. Насосавшись крови, они покидают рыбу. В пораженных участках появляются кровоизлияния, ранки и язвочки. Для свободно плавающих аргулюсов поведенческие адаптации направлены на то, чтобы максимально использовать встречи с хозяевами и перемещаться с одного хозяина на другого. В нашем исследовании представлены данные о рачках *A. foliaceus* от окуня из оз. Кенон (бассейн р. Амур). Материал получен из сетных уловов в первой декаде июня 2010 г. Особи окуня одного размерно-возрастного состава 2+–4+ отловлены на участке устья р. Кадалинка и в зоне сброса теплых вод Читинской ТЭЦ-1. По результатам наших исследований, относительная численность аргулюса у окуня значительно выше в районе устья р. Кадалинка, чем в зоне сброса теплых вод Читинской ТЭЦ-1. В весенне-летний период численность рачков возрастает во время нереста взрослых рыб и нагула молоди в районе устья р. Кадалинка.

Ключевые слова: *Argulus foliaceus*, эктопаразит, окунь, оз. Кенон, инвазия

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук» (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

ARGULOSIS OF THE PERCH FROM LAKE KENON (ZABAIKALSKY KRAI)

Burdukovskaya T. G. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Researcher of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts,
tburduk@yandex.ru

Dugarov Z. N. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Abstract

Crustaceans of the subclass Branchiura *Argulus foliaceus* cause argulosis, an invasive disease in fish. Arguluses are temporary ectoparasites. Moving along the surface of the host's body, the crustaceans look for places accessible to blood vessels. After they have sucked blood, they leave the fish. Hemorrhages, wounds and ulcers appear in the affected areas. For free-swimming arguluses, behavioral adaptations are aimed at making the most of meetings with hosts and moving from one host to another. Our study presents data on crustaceans *A. foliaceus* from the perch from Lake Kenon (Amur River basin). The material was obtained from net catches in the first decade of June 2010. Individuals of the perch of the same size and age groups 2+–4+ were caught at the mouth of the Kadalinka River and in the warm water discharge zone of the Chita CHP-1. According to the results of our research, the relative abundance of argulus in the perch is significantly higher in the area of the mouth of the Kadalinka River than in the warm water discharge zone of the Chita CHP-1. In the spring-summer period, the number of crustaceans increases during the spawning of adult fish and the feeding of juveniles in the area of the mouth of the Kadalinka River.

Keywords: *Argulus foliaceus*, ectoparasite, perch, Lake Kenon, invasion

Введение. Аргулёз – инвазионное заболевание рыб, вызываемое паразитическими рачками подкласса жаброхвостые Branchiura Thorell, 1864. *Argulus foliaceus* (карпоеды или рыбьи вши) являются облигатными эктопаразитами, которые сохраняют способность свободно плавать на протяжении всей своей жизни [3]. Они опасные патогены для мальков и младшевозрастных групп различных видов рыб.

[1] Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

Резервентами *Argulus foliaceus* являются преимущественно карповые и окуневые рыбы, широко распространенные в европейской части, Сибири и Средней Азии [1, 4]. Вспышки аргулёза нередко принимают характер эпизоотии, особенно в южных районах [1].

Озеро Кенон – одно из крупных водоемов в бассейне Верхнего Амура, расположено в черте г. Чита. Озеро является водоемом-охладителем Читинской ТЭЦ-1 с 1965 г. Тепловое загрязнение повлияло на динамику эколого-физиологических параметров рыб. По данным 2010 г., ихтиофауна оз. Кенон состояла из 6 видов рыб. Окунь – доминирующее звено по всей акватории озера, карась серебряный – субдоминант.

Паразитологические исследования рыб из оз. Кенон проводились крайне редко. После вселения окуня в новые условия обитания выявлена полная структурная перестройка паразитофауны хозяина: исчезновение материнской фауны паразитов и приобретение новых видов [2].

В настоящей работе приводятся сведения о паразитическом рачке *Argulus foliaceus* у окуня из оз. Кенон.

Материалы и методы. Материал для исследования получен в первой декаде июня 2010 г. из оз. Кенон. Лов рыбы осуществляли ставными сетями. Отловлено 30 экз. окуня одного размерно-возрастного состава 2+–4+: напротив устья р. Кадалинка – 13 экз., район сброса теплых вод ТЭЦ-1 – 17 экз. Зараженность рыб оценивали по экстенсивности инвазии и индексу обилия.

Результаты исследований. При исследовании паразитофауны окуня из оз. Кенон выявлен наиболее широко известный возбудитель аргулеза *A. foliaceus.* Из литературных источников известны отрывочные данные о зараженности рыб *A. foliaceus* из пойменных озер р. Лена (бассейн р. Лена) и Братского водохранилища (Ангаро-Байкальского бассейна) [4, 5]. В водоемах бассейна оз. Байкал на территории Бурятии аргулюсы не зарегистрированы.

A. foliaceus – довольно крупный, длина тела 4–6 мм. Имеет типичное строение для представителей отряда Arguloida Yamaguti, 1963. Рачки свободно плавают в воде и легко покидают рыбу. Самки прикрепляют кладки яиц на поверхности травянистых и древесных растений, камней. Кладку яиц можно обнаружить на глубине до 1 м в виде ровных рядов, покрытых защитной оболочкой. Вылупившиеся из яиц личинки свободно плавают, стараясь прикрепиться к рыбе для продол-

жения развития со сложным метаморфозом. При температуре воды +22–+25 ^{0}C превращаются во взрослых рачков. За одно лето они могут дать 2–3 поколения [1].

A. foliaceus локализуются на коже и жабрах рыб. При заражении оказывают механическое и токсическое воздействие. Перемещаясь по поверхности тела хозяина, рачки ищут места доступные к кровеносным сосудам. Они питаются кровью рыб, повреждая чешуйный и кожный покровы. На пораженных участках появляются кровоизлияния, ранки и язвочки. На жабрах вызывают слизеотделение, снижение интенсивности газообмена и нарушение кровообращения.

У окуня в оз. Кенон в первой декаде июня зарегистрированы взрослые особи *A. foliaceus.* Река Кадалинка впадает в оз. Кенон. Устье реки глубиной 2,0–3,0 м является стоком с водосборной площади с обильно развитой водной растительностью. В этом районе наблюдается высокая зараженность окуня аргулюсами: 69,2%, индекс обилия 1,77 экз. при интенсивности заражения от 1 до 6 экз. на рыбу. В конце мая – начале июня у большинства рыб проходит нерест и нагул молоди. У молодых аргулюсов наступает сезон массового развития и увеличения численности рачков первой генерации, что совпадает с высокой плотностью рыб. Напротив, в зоне сброса теплых вод от ТЭЦ-1 (глубина 3,5–4,0 м) выявлены относительно невысокие показатели экстенсивности инвазии (5,9%) и индекса обилия (1,77 экз.) у окуня. Повышение температуры и дефицит кислорода в воде способствуют созданию оптимальных условий для развития *A. foliaceus* и ослаблению общей сопротивляемости организма рыб, что приводит к инвазионному заболеванию [1].

Заключение. На основании паразитологических исследований окуня получены сведения о паразитическом рачке *A. foliaceus*, распространенного в оз. Кенон. Аргулюсы теплолюбивые и временные эктопаразиты. Для свободноплавающих *A. foliaceus* поведенческие адаптации направлены на то, чтобы максимально использовать встречи с хозяевами и перемещаться с одного хозяина на другого. Насосавшись крови, они покидают рыбу, нанося ей патогенное воздействие. Увеличению численности паразитическим рачкам способствует локальная плотность рыб. Вспышка эпизоотии аргулёза отмечается в весенне-летний период.

Работа выполнена в рамках темы государственного задания (регистрационный номер 121030900141-8).

Список источников

1. *Бауер О. Н., Мусселиус В. А., Николаева В. М., Стрелков Ю. А.* Ихтиопатология. М.: Пищевая промышленность, 1977. 431 с.
2. *Дугаров Ж. Н., Пронин Н. М.* Паразиты речного окуня *Perca fluviatilis* (Perciformes: Percidae) – чужеродного вида в озере Кенон (бассейн р. Амур) // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2012. № 4. С. 27-35.
3. *Михеев В. Н., Пастернак А. Ф.* Эктопаразитические ракообразные Branchiura: морфология, жизненный цикл, поведение // Сборник лекций и докладов Международной школы-конференции «Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод». Кострома: ООО Костромской печатный дом, 2012. С. 73-86.
4. *Пугачев О. Н.* Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи. СПб.: Труды ЗИН РАН., 2004. Т. 304. С. 142-146.
5. *Флоринская А. А.* Паразиты и болезни рыб Братского водохранилища // Сборник статей «Болезни и паразиты рыб Ледовитоморской провинции (в пределах СССР)». Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во. 1976. С. 27-42.

References

1. Bauer O. N., Musselius V. A., Nikolayeva V. M., Strelkov Yu. A. Ichthyopathology. Moscow, Food Industry, 1977. 431 p. (In Russ.)
2. Dugarov Z. N., Pronin N. M. Parasites of the perch *Perca fluviatilis* (Perciformes: Percidae), the alien species in Lake Kenon (Basin of the Amur river). *Russian Journal of Biological Invasions.* 2012; 4: 27-35. (In Russ.)
3. Mikheev V. N., Pasternak A. F. Ectoparasitic crustaceans Branchiura: morphology, life cycles, and behavior. *Collection of lectures and reports of the International School-Conference "Current issues of the Study of Crustaceans in Continental Waters".* Kostroma, LLC Kostroma Printing House, 2012; 73-86. (In Russ.)
4. Pugachev O. N. Catalogue of freshwater fish parasites in the Northern Asia. Nematoda, Acanthocephala, Hirudinea, Mollusca, Crustacea, and Acari. St. Petersburg, Proceedings of the Zoological Institute of the RAS, 2004; 304: 142-146. (In Russ.)
5. Florinskaja A. A. Parasites and diseases of fish in the Bratsk reservoir. *Digest of articles "Diseases and parasites of fish in the Arctic province (within the USSR)".* Sverdlovsk, Sredne-Uralskoe publishing house, 1976; 27-42. (In Russ.)

УДК 595.132.6:599.322/.324:599.36/.38
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.117-122

ЗАРАЖЕННОСТЬ ТРИХИНЕЛЛАМИ ГРЫЗУНОВ И НАСЕКОМОЯДНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Изучение распространения трихинелл у представителей разных систематических таксонов является достаточно актуальным, так как позволяет установить роль инвазированных животных в функционировании паразитарной системы возбудителя трихинеллеза. В научных работах имеются противоречивые сведения о наличии трихинеллезной инвазии у грызунов и насекомоядных. Многие ученые публикуют данные об обнаружении трихинелл у представителей этих отрядов млекопитающих. Встречается большое количество работ, показывающих отсутствие трихинеллезной инвазии у разных видов грызунов и насекомоядных. Целью нашего исследования явилось изучение зараженности трихинеллами грызунов и насекомоядных на территории Курской области. Выявление личинок трихинелл осуществляли методом компрессорной трихинеллоскопии и методом переваривания мышечной ткани в искусственном желудочном соке. В мышцах, зараженных животных, были обнаружены капсулообразующие трихинеллы (*Trichinella* spp.). Всего было исследовано 7 видов грызунов и 5 видов насекомоядных. Трихинеллезная инвазия выявлена у обыкновенной полевки (1,8%) и южного ежа (4,2%).

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

Полученные результаты показывают, что грызуны и насекомоядные участвуют в циркуляции трихинелл на территории Курской области. Мы полагаем, что представители этих отрядов животных служат одним из источников заражения для многих видов хищных млекопитающих.

Ключевые слова: трихинеллы, грызуны, насекомоядные, Курская область

INFECTION OF RODENTS AND INSECTIVORES WITH TRICHINELLA IN THE KURSK REGION

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 study of the Trichinella distribution in representatives of different systematic taxa is quite relevant as it allows us to establish the role of infected animals in the functioning of the parasitic system of the causative agent of trichinellosis. Scientific works contain contradictory information on the presence of the Trichinella infection in rodents and insectivores. Many scientists publish data on the detection of Trichinella in species of these orders of mammals. There is a large number of works showing the absence of the Trichinella invasion in different species of rodents and insectivores. The purpose of our research was to study the Trichinella infection rate in rodents and insectivores in the Kursk Region. Trichinella larvae were detected by compressor trichinelloscopy and by the method of digesting muscle tissue in artificial gastric juice. Capsule-forming Trichinella (*Trichinella* spp.) were found in the muscles of infected animals. In total, 7 species of rodents and 5 species of insectivores were studied. The Trichinella invasion was detected in the common vole (1.8%) and in Erinaceus roumanicus (4.2%). The results obtained show that rodents

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

and insectivores are involved in the circulation of Trichinella in the Kursk Region. We believe that representatives of these orders of animals serve as one of the sources of infection for many species of predatory mammals.

Keywords: Trichinella, rodents, insectivores, Kursk Region

Введение. В настоящее время основательно изучены разные аспекты трихинеллеза. Тем не менее, ряд проблем остаются нерешенными или имеют спорный характер. Важным является вопрос о роли представителей разных систематических таксонов в функционировании паразитарной системы трихинелл. По материалам исследователей, сильнее всего трихинеллами заражены хищники. Однако, среди ученых и сейчас остается дискуссионным вопрос о том, что только хищные млекопитающие обеспечивают «львиную» дозу инвазионного материала, циркулирующего в природе, а грызуны и насекомоядные заражаются случайно и не могут играть важную роль в циркуляции трихинелл. По данным О. Н. Андреянова (2014), из 102 обследованных грызунов, принадлежащих к 7 видам фауны Центральной России, не выявлено ни одной инвазированной особи. Пробы мышечной ткани, полученные автором от 38 насекомоядных животных, относящихся к 4 видам, также оказались свободными от трихинелл [1]. О. В. Масленникова (2022) не обнаружила трихинелл при исследовании серых крыс и мышевидных грызунов в Кировской области [5]. Н. А. Голубова (2018) сообщает об отсутствии трихинеллезной инвазии у 4 видов грызунов и 2 видов насекомоядных на территории Приднестровья [3]. А. С. Бессонов в монографии «Эпизоотология (эпидемиология) и профилактика трихинеллеза» (1972) указывает, что на территории бывшего СССР трихинеллез выявлен у 14 видов грызунов и 5 видов насекомоядных животных, экстенсивность инвазии (ЭИ) некоторых из них, например, обыкновенного ежа достигала 6,88%. По данным Л. М. Коколовой (2017), в Якутии трихинеллы выявлены у черношапочного сурка (ЭИ 24,8%), лемминга сибирского (ЭИ 2,82%), узкочерепной мыши (ЭИ 2,12%), полевки-экономки (ЭИ 2,04%), темной полевки (ЭИ 0,19%), домовой мыши (ЭИ 2,13%) [4]. У. В. Багаева и Ф. Г. Бутаева (2016) приводят данные о зараженности трихинеллами лесных мышей (ЭИ 3,7%) на территории Республики Северная Осетия-Алания [2].

Есть еще немалое количество работ, подтверждающих или опровергающих наличие трихинеллезной инвазии у насекомоядных и грызунов. В связи с этим нами на территории Курской области проводятся исследования по изучению зараженности возбудителем трихинеллеза представителей отрядов грызуны и насекомоядные.

Материалы и методы. Диагностику и выявление личинок трихинелл осуществляли методом компрессорной трихинеллоскопии и методом 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.

Результаты исследований. Исследования проводили на территориях Железногорского, Дмитриевского, Горшеченского, Курского, Солнцевского и Рыльского районов Курской области. Всего было добыто 196 особей, относящихся к 12 видам. Трихинеллезная инвазия была обнаружена у 2 животных. В мышцах, зараженных особей, были выявлены капсулообразующие трихинеллы (*Trichinella* spp.). Общая экстенсивность инвазии составила 1,02%. Из отряда грызуны, было изучено 7 видов (всего 134 особи) (табл.). Трихинеллезная инвазия выявлена только у одной обыкновенной полевки из 56 исследованных (ЭИ 1,8%). Таким образом, экстенсивность инвазии среди представителей отряда грызуны составила 0,7%. Результаты исследований 62 насекомоядных млекопитающих (5 видов) показали, что инвазированным оказался один южный еж из 24 изученных (ЭИ 4,2%). Общая экстенсивность инвазии среди насекомоядных животных составила 1,6 % (табл.).

Полученные данные показывают, что грызуны и насекомоядные участвуют в циркуляции трихинелл на территории Курской области. Мы полагаем, что представители этих отрядов являются одним из источников заражения для многих видов хищных млекопитающих, так как они составляют существенную часть их рациона питания. Также следует отметить, что трихинеллезная инвазия ранее была нами выявлена у ласки, для которой не характерно употребление падали, а другими хищниками она питаться не может. Вероятность заражения трихинеллами путем некрофагии для ласки сведена к минимуму. Грызуны и насекомоядные служат важнейшим источником питания ласки и, вероятно, главным источником заражения трихинеллами. Останки млекопитающих часто находят в желудках мышевидных грызунов, а для ежа, поедание падали, является излюбленным процессом. По-видимому, некрофагия является важнейшим способом заражения трихинеллами для грызунов и насекомоядных. Транзитные переносчики трихинелл – насекомые-трупоеды (мертвоеды, жуки-могильщики, личинки мясных мух и др.), вероятно, играют определенную роль в заражении насекомоядных и грызунов, но эта роль не столь значительна.

Заключение. Одной из причин отсутствия трихинелл либо незначительных показателей экстенсивности инвазии у насекомоядных

Таблица

Зараженность трихинеллами грызунов и насекомоядных на территории Курской области

Вид животного	Общее количество исследованных животных	Количество инвазированных животных	Экстенсивность инвазии, %
грызуны			
Обыкновенный бобр	11	–	
Серая крыса	15	–	
Домовая мышь	31	–	
Мышь-малютка	8	–	
Обыкновенный слепыш	3	–	
Обыкновенная полевка	56	1	1,8
Полевая мышь	10	–	
Всего	134	1	0,7
насекомоядные			
Южный еж	24	1	4,2
Обыкновенная кутора	14	–	
Обыкновенная бурозубка	12	–	
Малая белозубка	7	–	
Европейский крот	5	–	
Всего	62	1	1,6
Итого	196	2	1,02

и грызунов является небольшая выборка особей для исследований. Также следует отметить, что низкая выявляемость трихинелл у мышевидных грызунов и некоторых насекомоядных может быть связана с тем, что они аккумулируют инвазию незначительное время вследствие короткой продолжительности жизни. Однако, из-за высокой численности особей в популяциях грызунов, даже низкая экстенсивность инвазии среди них, представляет потенциальную возможность для заражения хищников и кабанов.

Некоторые ученые выдвигают предположение о том, что вид *Trichinella nativa* приспособился к паразитированию у хищных млекопитающих, а грызуны и дикие кабаны им не заражаются. Этим они

объясняют отсутствие инвазии у грызунов и кабанов при высокой зараженности хищников на этой же территории. Однако, данные с северных широт, где явно паразитирует вид *Trichinella nativa*, показывают зараженность разных видов животных, в том числе грызунов. Возможно, что на определенных территориях могут присутствовать сразу несколько или только один вид трихинелл. Это и может быть причиной отсутствия или наличия трихинеллезной инвазии у представителей разных систематических категорий.

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. Москва, 2014. 39 с.
2. *Багаева У. В., Бутаева Ф. Г.* Распространение трихинеллеза среди диких животных на территории Республики Северная Осетия-Алания // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2016. Вып. 17. С. 40-42.
3. *Голубова Н. А.* Эпизоотология трихинеллеза в условиях Приднестровья // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 61-67.
4. *Коколова Л. М.* Трихинеллезная инвазия диких животных Якутии // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. Вып. 18. С. 204-206.
5. *Масленникова О. В.* Трихинеллез диких животных на территории Кировской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2022. Вып. 23. С. 315-320.

References

1. Andreyanov O. N. Ecological and biological characteristics of the circulation of causative agents of trichinellosis in the Central Region of Russia and optimization of control measures: Extended abstract of Doctor's thesis. Moscow, 2014. 39 p. (In Russ.)
2. Bagaeva U. V., Butaeva F. G. Spread of trichinellosis among wild animals in the Republic of North Ossetia-Alania. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2016; 17: 40-42. (In Russ.)
3. Golubova N. A. Epizootology of trichinellosis in Transdniestria. *Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(4): 61-67. (In Russ.)
4. Kokolova L. M. Trichinella infection of wild animals in Yakutia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 204-206. (In Russ.)
5. Maslennikova O. V. Trichinellosis of wild animals in the Kirov Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2022; 23: 315-320. (In Russ.)

УДК 612.062:639.92:616.5-002.954
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.123-127

КРОЛИКИ, КАК ПАРАТЕНИЧЕСКИЕ ХОЗЯЕВА *TOXOCARA CANIS*

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

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

Аннотация

Токсокароз является как ветеринарной, так и медицинской проблемой во всем мире. Особенностью биологии токсокар является то, что у неспецифических хозяев, в т. ч. и у человека, личинки токсокар совершают visceral larva migrans, повреждают печень, легкие и др. органы и ткани. Постоянная реинвазия приводит к накоплению личинок 2–3-й стадии в организме неспецифических (паратенических) хозяев. Рассмотрена проблема паразитологического загрязнения почвы на территории кролиководческих ферм и риски заражения кроликов. Поэтому возникла необходимость изучить участие кроликов в качестве паратенического хозяина при токсокарозе. Проведен эксперимент на кроликах породы советская шиншилла. Вводили орально яица токсокар. Исследовали гематологические показатели по общепринятым методикам. С целью выявления специфических антител класса IgG исследовали сыворотку крови методом иммуноферментного анализа (ИФА). Наличие антител класса IgG в сыворотке крови кроликов при положительном титре (1:100) в ИФА позволяет заключить, что кролики, наряду с другими животными, являются паратеническими хозяевами *Toxocara canis*. Гематологические показатели у животных опытной и контрольной групп не имели достоверных различий и были в пределах физиологических величин на протяжении всего опыта.

Ключевые слова: токсокароз, паратенические хозяева, кролики, собаки, антитела

[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)

RABBITS AS PARATENIC HOSTS OF *TOXOCARA CANIS*

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

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

Abstract

Toxocariasis is both a veterinary and medical problem worldwide. A feature of Toxocara biology is that Toxocara larvae commit visceral larva migrans, damage the liver, lungs, and other organs and tissues in non-specific hosts, including humans. Constant reinvasion leads to the accumulation of stage 2–3 larvae in the body of non-specific (paratenic) hosts. The problem of parasitological contamination of soil on the territory of rabbit farms and the risks of infection of rabbits were considered. Therefore, it became necessary to study the involvement of the rabbit as a paratenic host in toxocariasis. An experiment was conducted on Soviet Chinchilla rabbits. Toxocara eggs were administered orally. Hematological parameters were examined according to common methods. In order to identify specific IgG antibodies, blood serum was examined by enzyme immunoassay (ELISA). IgG present in the rabbits' blood serum with a positive titer (1:100) in ELISA allows us to conclude that rabbits along with other animals are paratenic hosts of *Toxocara canis.* Hematological parameters in the animals of the experimental and control groups did not have significant differences and were within the physiological range throughout the entire experiment.

Keywords: toxocariasis, paratenic hosts, rabbits, dogs, antibodies

Введение. Токсокароз широко распространен, являясь зоонозом, имеет ветеринарное и медицинское значение [1–4]. В структуре ларвальных гельминтозов человека он доминирует и составляет 73,6%. Особенностью биологии токсокар является то, что у неспецифических хозяев, в т. ч. и у человека, личинки токсокар совершают visceral larva migrans, повреждают печень, легкие и др. органы и ткани. Постоянная реинвазия приводит к накоплению личинок 2–3-й стадии в организме неспецифических (паратенических) хозяев [4].

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

Риск заражения токсокарозом паратенических хозяев велик, так как контаминация объектов окружающей среды ввиду высокой численности собак, особенно бездомных и низкий уровень санитарной гигиены при выгуле владельцами собак, приводит к загрязнению яйцами *Toxocara canis* мест обитания животных и человека. Тараканы и мухи способствуют механическому распространению паразита [3].

Поэтому возникла необходимость изучить участие кроликов в качестве паратенического хозяина при токсокарозе.

Материалы и методы. Эксперимент провели на 6 кроликах (4 опытных и 2 контроль) породы советская шиншилла. Яйца *Toxocara canis* получали от зараженных токсокарозом собак. Культивировали при температуре 20–24 ^{0}C в кювете с землей на глубине 5–7 см при комнатном освещении до достижения ими инвазионной стадии (формирование L2). Извлечение яиц из почвы проводили в соответствии с МУК 4.2.2661-10 «Методы санитарно-паразитологических исследований». При исследовании проб использовали метод V. A. Santaren. Кроликам № 1, 2, 3, 4 орально вводили 20, 50, 200, 500 яиц токсокар, соответственно. Кроликов контрольной группы содержали изолированно.

Кровь у подопытных и контрольных кроликов брали на 5, 10, 20, 30-й день после заражения, исследовали гематологические показатели по общепринятым методикам. С целью выявления специфических антител класса IgG исследовали сыворотку крови методом иммуноферментного анализа (ИФА) с помощью диагностических тест-систем «Токсокара-IgG-ИФА-Бест» в соответствии с инструкцией к тест-системам МУК 3.2.1173-02 «Серологические методы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний».

Результаты исследований. При клиническом обследовании кроликов опытной и контрольной групп видимых изменений в поведении кроликов мы не отмечаем. Температура, пульс, дыхание были в пределах физиологических величин, аппетит сохранен. На 5-е сутки опыта состояние кроликов подопытной и контрольной групп было идентичным. На 10-е сутки кролик № 1 (доза 20 яиц) и № 2 (доза 50 яиц) также не отличались от контроля, аппетит был сохранен, кролики подвижны, температура, пульс, дыхание в норме. У кроликов № 3 (доза 200 яиц) и № 4 (доза 500 яиц) отмечалось легкое угнетение, малоподвижность, снижение аппетита, учащенное дыхание, кашель, а у кролика № 4 – выраженная иктеричность слизистых оболочек глаз.

На 20-е сутки у кролика № 4 общее состояние несколько улучшилось – появился аппетит, подвижность, желтушность сохранилась.

На 30-е сутки кролики опытной и контрольной группы внешне были здоровы, подвижны, хороший аппетит, температура, пульс не отличались во всех группах, кашель у кролика № 4 прекратился.

Масса тела до заражения у кроликов № 1-3 в среднем составила 1628±82 г, контроля – 1701±69 г. На 30-е сутки, соответственно, 2115±86 г и 2125±58 г, привес за 30 дней, соответственно, составил 424 и 487 г. У кролика № 4 до заражения живая масса составила 1752 г, на 30-е сутки – 2062 г, привес – 310 г.

Гематологические показатели у животных опытной и контрольной групп не имели достоверных различий и были в пределах физиологических величин на протяжении всего опыта. Однако у кроликов № 3 и № 4 отмечалась эозинофилия – на 5-е сутки количество эозинофилов было 4,2±0,45%, на 10-е – 6,4±0,65%, на 20-е – 9,3±1,62%, на 30-е – 9,5±0,58%.

У кроликов № 3 и № 4 на 10-е сутки опыта активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) составляла 45 и 33 Е/л, соответственно, на 20-е – 62 и 47 Е/л, однако на 30-е сутки активность ферментов снизалась до 24 и 23 Е/л, соответственно.

Антитела класса IgG к токсокарозу в титре (1:25, 1:50) в ИФА отмечали у всех зараженных кроликов, начиная с 10-го дня, а на 20-30-е сутки антитела класса IgG в положительном титре (1:100 и выше) выявлены у всех опытных кроликов.

Заключение. Результаты исследований позволяют заключить, что кролики, наряду с другими животными, являются паратеническими хозяевами *Toxocara canis*. Об этом свидетельствует наличие антител класса IgG в сыворотке крови кроликов при положительном титре (1:100) в ИФА у всех кроликов на 20-е сутки после заражения. Учитывая высокую плодовитость *Toxocara canis* до 700 яиц и большое содержание яиц до 15 тыс. штук, зараженные собаки представляют опасность для кроликов.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. М.: КолосС, 2013. 776 с.
2. *Василевич Ф. И., Боровина Е. Г.* Клинико-гематологические и биохимические изменения про экспериментальном псороптозе кроликов // Ветеринарная медицина. 2009. № 1-2. С. 28-29.
3. *Панова О. А., Хрусталев А. В.* Пути и риски заражения человека токсокарами // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2018. Вып. 19. С. 370-373.
4. *Хуторянина И. В., Твердохлебова Т. П., Думбадзе О. С.* Токсокароз на некоторых территориях юга России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2018. Вып. 19. С. 498-499.

References

1. Akbaev M. Sh., Vasilevich F. I., Akbaev R. M., et al. Parasitology and invasive diseases of animals. Moscow, KolosS, 2013. 776 p. (In Russ.)
2. Vasilevich F. I., Borovina E. G. Clinical hematological and biochemical changes in experimental psoroptosis of rabbits. *Veterinary medicine*. 2009; 1-2: 28-29. (In Russ.)
3. Panova O. A., Khrustalev A. V. Ways and risks of human infection with Toxocara. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2018; 19: 370-373. (In Russ.)
4. Khutoryanina I. V., Tverdokhlebova T. P., Dumbadze O. S. Toxocariasis in some territories of the South of Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2018; 19: 498-499. (In Russ.)

УДК 619:576.89:636.3
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.128-132

ЭНДОПАРАЗИТОФАУНА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Николаева Е. А. [1],
аспирант кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Цепилова И. И. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент,
доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Аннотация

Значительный экономический ущерб сельскому хозяйству ежегодно наносят паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. Необходимо проводить регулярный мониторинг по распространению эндопаразитов у мелкого рогатого скота на территории различных субъектов РФ для последующего усовершенствования мер борьбы и проводимых лечебно-профилактических мероприятий, а также для выявления резистентности у различных видов и родов гельминтов к действующим веществам современных применяемых антигельминтиков. Исследования по изучению эндопаразитофауны мелкого рогатого скота проводили в крестьянско-фермерском хозяйстве и частных подсобных хозяйствах Подольского, Воскресенского и Раменского городских округов Московской области. Фекалии отбирали индивидуально от каждого животного: овцы – 50 голов, козы (лактирующие козы – 24 головы и козлята – 9 голов, содержащиеся совместно). На основании проведенных исследований было установлено, что овцы инвазированы возбудителями нематодозов желудочно-кишечного тракта: подотряд Strongylata – 76%, род *Nematodirus* – 26%, род *Trichocephalus* spp. – 4%, простейшие рода *Eimeria* – 62%, а козы – дойные и молодняк на 87,8% возбудителями из подотряда Strongylata и простейшими из рода *Eimeria* (ЭИ=15,2%), что свидетельствует о высокой зараженности мелкого рогатого скота данными возбудителями.

[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)

Ключевые слова: эндопаразитокомплекс, эндопаразитоценоз, моноинвазия, микстинвазия, мелкий рогатый скот

ENDOPARASITE FAUNA OF SMALL CATTLE IN SOME AREAS OF THE MOSCOW REGION

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

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

Tsepilova I. I. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

Abstract

Significant economic damage is annually caused to agriculture by parasitic diseases of livestock animals. It is necessary to regular monitor the spread of endoparasites in small cattle on the territory of various subjects of the Russian Federation in order to subsequently improve control measures and ongoing therapeutic and preventive measures, as well as to detect resistance in various helminth species and genera to active ingredients of modern anthelmintics used. Research was carried out to study the endoparasite fauna of small cattle on the peasant farm and private subsidiary plots of the Podolsk, Voskresensk and Ramensk city districts of the Moscow Region. Feces were taken individually from each animal: 50 sheep, and goats (24 lactating goats and 9 baby goats kept together). Based on the studies, it was found that the sheep were infected with pathogens of gastrointestinal nematode infections as follows: 76% of the suborder Strongylata; 26%, the genus *Nematodirus*; 4%, the genus *Trichocephalus* spp.; 62%, protozoa of the genus *Eimeria*, and the milking and young goats by 87.8% pathogens of the suborder Strongylata and protozoa from the genus *Eimeria* (EI = 15.2%), which indicates a high infection rate of these pathogens in small cattle.

Keywords: endoparasite complex, endoparasitocenosis, monoifection, mixed invasion, small cattle

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

Введение. Увеличение производства молока и мяса имеет стратегическое значение, как гарант продуктовой безопасности населения Российской Федерации. Значительный экономический ущерб сельскому хозяйству ежегодно наносят паразитарные болезни сельскохозяйственных животных, например, фасциолез, возбудители которого паразитируют в желчных протоках печени жвачных животных, приводят к тяжелым гепатопатологиям, что значительно снижает продуктивность животных, а при остром течении вызывают их гибель [5].

Мелкий рогатый скот чаще заражается нематодами из подотряда Strongylata и рода *Trichocephalus* spp., трематодами *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum*, а также простейшими рода *Eimeria* [3].

Из-за отсутствия своевременной дегельминтизации в хозяйствах и частном секторе появляются стационарно неблагополучные очаги по гельминтозам, при которых снижается масса тела животных, резистентность организма и т. д. [2].

На основании вышеизложенного необходимо проводить регулярный мониторинг по распространению эндопаразитов у мелкого рогатого скота на территории различных субъектов РФ для последующего усовершенствования мер борьбы и проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы. Работу по изучению структуры эндопаразитокомплексов сельскохозяйственных жвачных животных проводили в 2022 г. на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина.

Объект исследований – мелкий рогатый скот: овцы и козы различных половозрастных групп, содержащихся в условиях частных ферм городских округов (Воскресенский, Раменский, Подольский) Московской области.

Пробы фекалий отбирали индивидуально от каждого животного из прямой кишки. Каждую пробу помещали в отдельную тару и этикетировали. Всего было отобрано 83 пробы. Для диагностики трематодозов применяли метод последовательных промываний, цестодозов, нематодозов и эймериоза – методы флотации по Котельникову-Хренову и Фюллеборну [2].

Для характеристики плотности отдельных видов паразитов в эндопаразитоценозе был рассчитан индекс паразитоценоза (ИП), который отражает плотность вида, рода или другого таксона в структуре паразитоценоза. ИП выводится по формуле: ИП = ЭИi/ΣЭИ х 100,

где ИП – индекс паразитоценоза, ЭИi – экстенсивность инвазии отдельно взятого вида, рода, ΣЭИ – сумма показателей экстенсивности инвазии. Для представления цифрового материала в более удобном виде полученные результаты умножают на 100.

Результаты исследований. При исследовании 83 проб фекалий от мелкого рогатого скота на территории Московской области 74 пробы оказались инвазированными, то есть в них были обнаружены яйца гельминтов и ооцисты эймерий (ЭИ = 89,1%).

При изучении структуры эндопаразитоценозов овец из Подольского городского округа было исследовано 50 проб, из них в 45 были идентифицированы яйца нематод и ооцисты простейших.

Доминирующими инвазиями на территории Подольского городского округа являются гельминты из подотряда Strongylata (ЭИ=76%). Яйца нематодирусов обнаружены в 26% случаев. Ооцисты эймерий были выявлены в 62% случаев, а яйца трихоцефалюсов – в 4%.

Моноинвазии отмечали в 26% проб. Смешанные инвазии двумя таксонами эндопаразитов выявлены в 52% случаев, тремя таксонами – в 10% проб, четырьмя таксонами – в 2% проб.

В структуре эндопаразитоценозов, состоящих из двух таксонов, у овец в условиях Подольского городского округа доминируют нематоды из подотряда Strongylata, ИП составляет от 55–95, также стоит отметить, что в эндопаразитоценозах, состоящих из трех и четырех таксонов преобладающими составляющими аналогично, как и в вариации из двух таксонов являются стронгилята ЖКТ с ИП 46,3 и 45,3, соответственно.

При исследовании 33 проб фекалий от коз на территории Воскресенского и Раменского городских округов 29 проб оказались положительными (ЭИ = 87,8%). Фауна эндопаразитов представлена одним подотрядом нематод и одним родом простейших – Strongylata и *Eimeria*.

Доминирующей инвазией у коз в Московской области являются стронгилятозы ЖКТ – ЭИ составляет 87,8%. Эймериоз ЖКТ выявлен в 15,2% происследованных проб.

В структуре эндопаразитоценоза у коз доминируют нематоды из подотряда Strongylata, ИП в эндопаразитозе, состоящем из двух таксонов, соответствует 85,2, ИП простейших из рода *Eimeria* составляет 14,8.

Моноинвазии отмечали в 24 пробах, что соответствует 72,7% от общего числа проб. Все выявленные моноинвазии были представлены

нематодами подотряда Strongylata. Смешанные инвазии двумя таксонами эндопаразитов установлены в 5 пробах (15,2%). Все выявленные микстинвазии были представлены в единственной вариации – Strongylata + *Eimeria*.

Заключение. На территории Московской области у овец были зарегистрированы гельминты из подотряда Strongylata, рода *Trichocephalus* spp. и кокцидии из рода *Eimeria*. Нами выявлено 5 вариантов микстинвазий.

У коз фауна эндопаразитов представлена нематодами подотряда Strongylata (87,8%) и эймериями (15,2%). Микстинвазии Strongylata + *Eimeria* – 15,2%. ИП нематод из подотряда Strongylata составил 85,2, ИП эймерий – 14,8, что соответствует проведенным ранее исследованиям [1].

Список источников

1. *Гурьева С. А., Цепилова И. И.* Распространение эндопаразитов жвачных животных в хозяйствах Московской области // Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции «Неделя студенческой науки». 2022. С. 18-20
2. *Давыдова О. Е., Шемяков Д. Н., Цепилова И. И.* Методы гельминтокопрологических исследований при диагностике гельминтозов животных. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина, 2016. 31 с.
3. *Логинова О. А.* Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта жвачных: опыт определения видового состава гельминтов // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. Санкт-Петербург, 2016. С. 47-48.
4. *Постевой А. Н., Андреянов О. Н.* Современные аспекты эпизоотологии фасциолеза жвачных животных Центральной России // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2016. № 10. С. 16-21.

References

1. Guryeva S. A., Tsepilova I. I. Spread of endoparasites of ruminants on farms of the Moscow Region. *Materials of the All-Russian Student Scientific and Practical Conference "Student Science Week"*. 2022; 18-20. (In Russ.)
2. Davydova O. E., Shemyakov D. N., Tsepilova I. I. Methods of helminthocoprological studies in the diagnosis of helminth infections in animals. Moscow, Moscow SAVMB, 2016. 31 p. (In Russ.)
3. Loginova O. A. Gastrointestinal strongylatosis of ruminants: experience in determining the species composition of helminths. *Proceedings of the International Scientific Conference of the Faculty, Researchers and Graduate Students of the SPbSUVM*. St. Petersburg, 2016; 47-48. (In Russ.)
4. Postevoy A. N., Andreyanov O. N. Modern aspects of epizootology of fascioliasis in ruminants in Central Russia. *Veterinary medicine of livestock animals*. 2016; 10: 16-21. (In Russ.)

УДК 619:576.895.772
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.133-137

ВЕТЕРИНАРНОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЛЕПНЕЙ (TABANIDAE). ОБЗОР

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

Шемякова С. А. [1],
доктор ветеринарных наук, доцент,
профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Есаулова Н. В. [1],
кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Аннотация

В статье приведены сведения по вредоносному значению слепней (Diptera, Tabanidae), как компоненту гнуса и вектору (переносчику) возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в том числе зоонозов. Слепни вредоносны для животных и человека в местах их обилия. Слепни причиняют значительные экономические убытки животноводству. При интенсивном нападении слепней отдельные участки кожи животных представляют собой сплошную кровоточащую поверхность. Слюна слепней, вводимая в ранку в момент укуса, весьма токсична и аллергенна, вызывает местный воспалительный процесс и общую интоксикацию организма. Особую опасность насекомые представляют как векторы возбудителей болезней животных и человека. Доказана роль слепней в передаче туляремии в природных очагах этой инфекции. Источниками заражения слепней в первую очередь служат различные мелкие млекопитающие, в том числе водяные крысы. Не менее важное значение слепни имеют как переносчики возбудителя сибирской язвы. У слепней выделены возбудители Ку-риккетсиоза, эмкара, пастереллеза и др. инфекций. Слепни участвуют в передаче *Trypanosoma evansi* у лошадей и верблюдов, анаплазмозов крупного рогатого скота, *Theileria cervi* у северных оленей, вируса инфекционной анемии лошадей.

Ключевые слова: Tabanidae, гнус, векторы, кровососы, двукрылые

[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)

VETERINARY AND MEDICAL SIGNIFICANCE OF HORSEFLY (TABANIDAE). REVIEW

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

Shemyakova S. A. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

Esaulova N. V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

Abstract

The article provides information on the harmful effect of horseflies (Diptera, Tabanidae) as a midge component and a vector (carrier) transmitting pathogens of infectious and parasitic diseases including zoonosis. Horseflies are harmful to animals and humans in places of their abundance. Horseflies cause significant economic losses to livestock. With an intense attack of horseflies, individual areas of the skin of animals represent a continuous bleeding surface. Horsefly saliva inserted into a wound at the time of the bite is very toxic and allergenic causing a local inflammatory process and general intoxication of the body. The insects are of particular danger as vectors transmitting pathogens of animals and humans. The role of horseflies in the transmission of tularemia in natural foci of this infection has been proven. The sources of horsefly infection are primarily various small mammals including water rats. Horseflies are equally important as carriers of the anthrax pathogen. Causative agents of Coxiella burnetti infection, blackleg, pasteurellosis, and other infections have been isolated from horseflies. Horseflies are involved in the transmission of *Trypanosoma evansi* in horses and camels, anaplasmosis in cattle, *Theileria cervi* in reindeer, and equine infectious anemia virus.

Keywords: Tabanidae, midges, vectors, bloodsuckers, Diptera

Введение. Слепни относятся к подотряду Brachycera (короткоусые), группе Orthorapha (прямошовные). Самки слепней факультативные гематофаги, нападают на животных и людей, самцы растительнояд-

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

ные. Слепней нередко путают с оводами, от которых они отличаются ярко окрашенными глазами и хорошо развитым колюще-сосущим ротовым аппаратом, который у оводов редуцирован. В мировой фауне свыше 3 тыс. видов слепней, в России около 100 [2, 3]. Слепни причиняют значительные экономические убытки животноводству [1]. В лесостепной зоне России, число одновременно нападающих на лошадь или корову слепней может исчисляться сотнями особей. При этом животные нервничают, прекращают питаться, мечутся по пастбищу, заходят и долго стоят в водоемах, в результате теряют в весе, снижается их молочная продуктивность [3]. В средней полосе слепни сильно досаждают крупному рогатому скоту и лошадям, на юге – верблюдам, на севере – оленям.

Цель исследования – обновить имеющиеся литературные сведения о вредоносности слепней и дать характеристику как векторам возбудителей болезней.

Слепни охотно нападают на больных и ослабленных животных, а также на свежие трупы, что имеет большое значение в распространении ими ряда инфекций. Чтобы начался вителлогенез у крупных слепней, самка должна высосать 200 мг крови, это 15 минут непрерывного сосания, поскольку укус слепней болезненный, человек и животные не позволяют одновременно получить такую порцию крови, и самка меняет 5–6 животных, что делает ее опасным вектором многих возбудителей инфекционных болезней.

Доказана роль слепней в передаче туляремии в природных очагах этой инфекции. Источниками заражения слепней в первую очередь служат различные мелкие млекопитающие, в том числе водяные крысы. Слепни инфицируются, пытаясь кормиться на находящихся в агонии больных туляремией зверьках, либо при утолении жажды в мелких водоемах, содержащих бактерии туляремии. Естественная зараженность возбудителем туляремии установлена у слепней родов *Chrysops* (наибольшее число находок), *Tabanus, Atylotus, Haematopota*. Слепни сохраняют способность передавать инфекцию уколом хоботка до 3-х суток после инфицирующего кормления.

Не менее важное значение слепни имеют как переносчики возбудителя сибирской язвы. Известны находки естественно инфицированных слепней *Tabanus, Atylotus*. В эксперименте доказана способность слепней передавать инфекцию от больных сибирской язвой животных или их трупов здоровым (лошадям, кроликам, морским свинкам), причем слепни сохраняют в своем хоботке бацилл в течение 5–7

суток. В лесостепной зоне РФ слепни являются основными переносчиками возбудителя сибирской язвы среди домашних животных [5].

У слепней выделены возбудители Ку-риккетсиоза, эмкара, пастереллеза и др. инфекций. Слепни участвуют в передаче *Trypanosoma evansi* у лошадей и верблюдов, анаплазмозов крупного рогатого скота, *Theileria cervi* у северных оленей, вируса инфекционной анемии лошадей. На Крайнем Севере В. А. Поляков (2007) исследовал слепней как носителей различных микроорганизмов. Из 38 видов микроорганизмов, выделенных из слепней, 15 – отнесены к патогенным. Большинство анаэробных микроорганизмов принадлежит к группе клостридий. Установлен срок сохраняемости возбудителя некробактериоза в организме слепней *Haematopota sexfasciada* до 17 сут. Выявлено носительство у слепней *H. sexfasciada, H. montana, H. nigricornis*. У *H. sexfasciada* выделен возбудитель сибирской язвы, энтеротоксемии, столбняка, злокачественного отека, ботулизма, листериоза, у *H. pluvialis tristis* – эризипелоида на о. Сахалин. Возникновение некробактериоза и других болезней северных оленей происходит в результате резкого ослабления резистентности организма и наблюдается в жаркие летние сезоны, когда в природе появляется много кровососущих насекомых [2, 3].

Все перечисленные выше инфекции могут передаваться слепнями лишь механическим путем. Исключение составляет лишь распространяемая слепнями болезнь человека – калабарский отек, лоаоз, возбудителем которого является филярия *Loa loa*. Встречается лоаоз в Африке, возбудителя специфически переносят слепни *Chrysops*.

Материалы и методы. Проведен анализ литературы и обобщены собственные наблюдения о численности, ветеринарном и медицинском значении слепней. Для изучения видового состава слепней, их сезонной динамики, была выбрана дер. Старково (рыбхоз) Раменского района Моск. обл. Отлов имаго проводили стандартным энтомологическим сачком – ловля на себе в течение 20 минут и юловидной ловушкой С. Д. Павлова.

Результаты исследований. В процессе сборов в 2021 г. было собрано 1235, а в 2022 г. – 1015 экз. слепней. Начало лёта слепней в 2021 г. пришлось на первую декаду июня, при среднедекадной температуре 18,15 ^{0}C, в 2022 г. – лёт слепней начался в третьей декаде мая при температуре 18,9 ^{0}C. В первой декаде июня регистрировали слепней: *Chrysops divaricatus, Hybomitra bimaculata, H. ciureali, H. montana, Tabanus bovinus, T. bromius.* В начале июля при температуре 19 ^{0}C и

выше находили слепней *Chrysops nigripes, Haematopota pluvialis, Atylotus fulvus, A. rustiaes, Tabanus autumnalis.* В последние дни третьей декады мая появились *Chrysops viduatus, Haematopota pelencens, Tabanus cordiger, Hybomitra tarandina, H. lurida*. Окончание лёта слепней в 2021 г. пришлось на начало третьей декады августа, в 2022 – на коней третьей декады августа. Общая продолжительность лёта слепней в эти годы составила 68 дней, при этом период массового лёта лежал в пределах 6–13 дней в зависимости от вида слепней.

Заключение. Анализ литературных данных показал, что слепни являются векторами возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в том числе опасных зоонозов, в период активного лёта причиняют существенный вред животным и человеку. В Раменском районе Московской области зарегистрировано 13 видов слепней.

Список источников

1. *Василевич Ф. И.* Эколого-биологические особенности кровососущих насекомых Центральной Нечерноземной зоны России // Ветеринария. 2020. № 2. С. 32-38.
2. *Лушта А. С.* Слепни Карелии. Л.: Наука, 1970. 303 с.
3. *Олсуфьев Н. Г.* Слепни сем. Tabanidae, фауна СССР. Т. 7. Вып. 2. Л.: Наука, 1977. 435 с.
4. *Поляков В. А.* Биоэкология паразитических насекомых Крайнего Севера России: монография. Кишинев, 2007. 440 с.
5. *Сивкова Е. И.* Вредоносное воздействие слепней (Diptera, Tabanidae) на организм животного и человека // Сб. науч. ст. по матер. докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 575-579.

References

1. Vasilevich F. I. Ecological and biological features of blood-sucking insects in the Central Non-Chernozem zone of Russia. *Veterinary Medicine*. 2020; 2: 32-38. (In Russ.)
2. Lushta A. S. Horseflies in Karelia. Leningrad, Nauka, 1970. 303 p. (In Russ.)
3. Olsufiev N. G. Horseflies of the family Tabanidae, fauna of the USSR. Vol. 7. Issue 2. Leningrad, Nauka, 1977. 435 p. (In Russ.)
4. Polyakov V. A. Bioecology of parasitic insects in the Far North of Russia: Monograph. Chisinau, 2007. 440 p. (In Russ.)
5. Sivkova E. I. Harmful effects of horseflies (Diptera, Tabanidae) on the body of animals and humans. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 575-579. (In Russ.)

УДК 619:576.8:619:614.31
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.138-141

МУЗЕЙ КАФЕДРЫ ПАРАЗИТОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ИМ. К. И. СКРЯБИНА

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

Шемякова С. А. [1],
доктор ветеринарных наук, доцент,
профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Есаулова Н. В. [1],
кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Аннотация

В работе описана структура паразитологического музея, расположенного на базе кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», который был организован Константином Ивановичем Скрябиным. Первые макропрепараты были предоставлены им из собственной коллекции. В дальнейшем вместе со своими учениками К. И. Скрябин пополнял коллекцию гельминтами, привезенными ими из многочисленных экспедиций в различные области Советского Союза. В 2017 году музей приобрел новое лицо, сделан капитальный ремонт, выделены тематические стенды: гельминтозы лошадей, крупного рогатого скота и мелкого рогатого скота, свиней, рыб, птиц, собак и кошек. Имеются экспонаты, демонстрирующие клещей и насекомых, паразитирующих у животных. В отдельный стенд выделены 80 гельминтозоонозов, вызываемых трематодами – 26, цестодами – 17, нематодами – 30, акантоцефалами – 3, пентастомами – 4. Отдельной частью экспозиции музея является

[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)

раздел, посвященный академику К. И. Скрябину, в которой представлены оригинальные фотографии, альбомы, личные вещи академика, письма, почтовые карточки, адресованные К. И. Скрябину, лекции и диссертации академика, а также технические средства при помощи которых исследовался материал (микроскопы, лупы), многочисленные труды К. И. Скрябина.

Ключевые слова: музей кафедры паразитологии, К. И. Скрябин

MUSEUM OF THE DEPARTMENT OF PARASITOLOGY AND VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE NAMED AFTER K. I. SKRYABIN

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

Shemyakova S. A. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

Esaulova N. V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

Abstract

The paper describes the structure of the Museum of Parasitology located on the basis of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Skryabin", which was organized by Konstantin Ivanovich Skryabin. The first gross specimens were provided by him from his own collection. Later, together with his students, K. I. Skryabin replenished the collection with helminths brought by them from numerous expeditions to various regions of the Soviet Union. In 2017, the Museum acquired a new "face", major repairs were made, and thematic stands were allocated: helminthiasis of horses, cattle and small cattle, pigs, fish, birds, dogs and cats. There are exhibits showing ticks and insects that parasitize animals. Eighty

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

zoonotic helminth infections are allocated to a separate stand, of which 26 are caused by trematodes, 17 by cestodes, 30 by nematodes, 3 by Acanthocephali, and 4 by pentastomes. A separate part of the Museum's permanent exhibition is a section dedicated to Academician K. I. Skryabin which presents original photographs, albums, personal belongings of the Academician, letters, postcards addressed to K. I. Skryabin, lectures and dissertations of the Academician, as well as technical means by which the material was studied (microscopes, magnifying glasses), and numerous works of K. I. Skryabin.

Keywords: Museum of the Department of Parasitology, K. I. Skryabin

История музея кафедры паразитологии берет свое начало с момента ее основания, когда Константин Иванович Скрябин принес макропрепараты из собственной коллекции. В дальнейшем вместе со своими учениками К. И. Скрябин организовывает экспедиции по изучению гельминтов и гельминтозов в различных областях Советского Союза, из которых пополнялась коллекция музея. Старейшие препараты датируются 1920–1930 гг. После смерти К. И. Скрябина его дело продолжили ученики К. И. Абуладзе, М. Ш. Акбаев, благодаря которым коллекции не только сохранились, но и пополнились различными препаратами.

В 2017 году музей приобрел новое лицо, сделан капитальный ремонт, выделены тематические стенды: гельминтозы лошадей, крупного рогатого скота и мелкого рогатого скота, свиней, рыб, птиц, собак и кошек. Имеются экспонаты, демонстрирующие клещей и насекомых, паразитирующих у животных. В отдельный стенд выделены 80 гельминтозоонозов, вызываемых трематодами - 26, цестодами – 17, нематодами – 30, акантоцефалами – 3, пентастомами – 4.

Отдельной частью экспозиции музея является раздел, посвященный академику К. И. Скрябину. В этой экспозиции представлены оригинальные фотографии, альбомы, личные вещи академика, а также технические средства при помощи которых исследовался материал (микроскопы, лупы), многочисленные труды К. И. Скрябина. Также представлены письма, почтовые карточки, адресованные К. И. Скрябину, лекции и диссертации академика. Музей активно используется в учебном процессе. Студенты и аспиранты изучают возбудителей гельминтозов и вызываемые ими патологии. Музей посещают студенты других вузов данного профиля, большой интерес экспонаты музея вызывают у школьников г. Москвы и Московской области, на его базе проводятся университетские субботы для учащихся школ и колледжей (рис.).

Рис. Музей кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы им. К. И. Скрябина

УДК 576.893+616.993.192.1+619:636.4
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.142-145

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТОКСОПЛАЗМОЗУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В ТАВУШСКОЙ ОБЛАСТИ АРМЕНИИ

Геворкян Р. Г. [1, 2],
старший лаборант лаборатории молекулярной паразитологии,
аспирант,
ruzannagevorgyan85@gmail.com

Аннотация

Среди всех паразитарных болезней пищевого происхождения токсоплазмоз занимает одно из первых мест в мире, поскольку регистрируется на всех континентах и способен поражать многие виды млекопитающих и птиц. Возбудитель токсоплазмоза – *Toxoplasma gondii* является облигатным зоонозным паразитом, который может передаваться от животных человеку. Основными источниками инвазии являются почва, загрязненная кошачьими фекалиями, термически плохо обработанное мясо и трансплацентарный путь передачи. По Армении практически отсутствуют данные, позволяющие судить о роли сельскохозяйственных животных как источника алиментарного токсоплазмоза у людей. В связи с этим целью настоящей работы явилось проведение пилотного исследования по определению серопревалентности некоторых сельскохозяйственных животных на примере Тавушской области Армении. Методом ИФА осуществлен скрининг 241 образца на выявление суммарных антител *T. gondii* в сыворотке крови. В результате из всех протестированных образцов положительно прореагировали 42 (17,4%), в том числе 23 (39%) – от мелкого рогатого скота (МРС), 4 (28,6%) – от свиней и 15 (8,9%) – от крупного рогатого скота (КРС). Таким образом, наши данные коррелируют с данными ряда зарубежных авторов, у которых превалирует доля серопозитивных овец и свиней. Для получения полной картины по токсоплазмозу среди сельскохозяйственных животных исследования в данном направлении должны быть продолжены.

Ключевые слова: токсоплазмоз сельскохозяйственных животных, *Toxoplasma gondii*, ИФА, Армения

[1] Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севака, д. 7)

[2] Ереванский Государственный Университет (0025, Республика Армения, г. Ереван, ул. А. Манукяна, д. 1)

EPIZOOTOLOGICAL SITUATION ON TOXOPLASMOSIS AMONG LIVESTOCK ANIMALS IN THE TAVUSH REGION OF ARMENIA

Gevorgyan R. G. [1, 2],
Senior Laboratory Assistant of the Laboratory of Molecular Parasitology,
Postgraduate Student,
ruzannagevorgyan85@gmail.com

Abstract

Toxoplasmosis occupies one of the first places in the world among all foodborne parasitic diseases, since it is recorded on all continents and can affect many species of mammals and birds. The causative agent of toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii*, is the obligate zoonotic parasite that can be transmitted from animals to humans. The main sources of infection are soil contaminated with cat feces, poorly thermally processed meat, and transplacental route of transmission. There is scanty data available in Armenia to assess the role of livestock animals as a source of alimentary toxoplasmosis in humans. In this regard, the purpose of this work was to conduct a pilot study on the identification of seroprevalence in some livestock animals using the Tavush Region of Armenia as an example. An ELISA was used to screen 241 samples for the detection of total *T. gondii* antibodies in blood serum. As a result, 42 (17.4%) of all tested samples reacted positively including 23 (39%) samples from small cattle, 4 (28.6%) from pigs, and 15 (8.9%) from cattle. Thus, our data correlate with the data of a number of foreign authors with the prevailing proportion of seropositive sheep and pigs. To obtain a complete picture of toxoplasmosis among livestock animals, research in this direction should be continued.

Keywords: toxoplasmosis of livestock animals, *Toxoplasma gondii*, ELISA, Armenia

Введение. Возбудителем токсоплазмоза является внутриклеточный облигатный паразит *Toxoplasma gondii* – простейшие из типа Apicomplexa [2]. Он поражает практически всех теплокровных животных, включая человека, которые являются промежуточными хозяевами паразита, и только представители семейства кошачьих (Felidae), в том числе домашние кошки, являются окончательными хозяевами. По типу заражения заболевание бывает приобретенным (считается менее опасным) и врожденным (нередко ведет к гибели плода или смерти новорожденного). В постнатальный период чело-

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

[2] Yerevan State University (1, A. Manukyan st., Yerevan, 0025, Republic of Armenia)

век обычно заражается двумя путями: через воду или пищу, содержащие инвазионные элементы паразита (ооцисты, тканевые цисты) и при контакте с кошками [3, 4]. *T. gondii* является одним из самых распространенных паразитов на Земле, который способен заражать до 1/3 населения мира [2, 3]. Несмотря на важное медико-ветеринарное значение этого зооноза, в Армении исследования по токсоплазмозу носят фрагментарный характер, а имеющиеся данные устарели и нуждаются в обновлении. Тем более, это становится актуальным в связи с популяризацией в последние годы потребления мяса без надлежащей термической обработки, что, помимо прочих опасностей, может привести к увеличению заболеваемости токсоплазмозом. В свете вышесказанного, целью настоящего исследования явилось пилотное серологическое исследование сельскохозяйственных животных Тавушской области Армении для установления зараженности токсоплазмозом на современном этапе.

Материалы и методы. В течение весенне-осеннего периода 2021 и 2022 гг. методом случайной выборки нами проводился сбор исследовательского материала из убойных пунктов и Тавушской областной ветеринарной лаборатории. В общей сложности исследовали 168 проб сывороток крови КРС, 59 – МРС и 14 – свиней. Для выявления суммарных антител к *T. gondii* в сыворотке крови животных нами использовался набор реагентов ИФА в соответствии с инструкциями производителя (Токсо-антитела-ИФА-Зоо-БЕСТ, АО «ВЕКТОР-БЕСТ»). Положительный и отрицательный контроли были включены в каждый анализ. Значения оптической плотности (ОП) при длине волны 450 нм определяли с использованием ИФА анализатора. Результат считался положительным, если ОП образца был ≥ критического значения ОП.

Результаты исследований. Из протестированных нами 241 образца сыворотки крови 17,0% выявили положительную реакцию. МРС был серопозитивным в 39,0% случаев, далее следовали свиньи – 28,6% и КРС – 8,9%. Сравнивая результаты наших исследований с данными А. А. Овсепяна с соавт. (1990), в период 1984–1986 гг. зараженность КРС в Араратской области составила 34,4%, МРС – 29,3%, свиней – 11,8% [1]. Таким образом, максимальная зараженность регистрировалась у КРС – в отличие от результатов наших исследований, выявивших максимальную зараженность у овец. Чтобы понять причину данного феномена, необходимо проводить более детальные исследования, для выявления обуславливающих его факторов.

Заключение. На основании данных, полученных по результатам серологического скрининга сельскохозяйственных животных по отдельно взятой области, можно сказать, что работы в данном направлении должны быть продолжены, а ареал исследования – расширен. По мере пополнения базы данных мы сможем судить о серопревалентности сельскохозяйственных животных по всей территории Армении. В дальнейшем для лучшего понимания генетического разнообразия паразита, его географического распространения и связанных с этим рисков для здоровья человека в республике, необходимо провести генотипирование возбудителя токсоплазмоза.

Список источников

1. *Овсепян А. А., Восканян К. М., Семерджян С. В., Алексанян Ю. Т.* О некоторых результатах эпидемиологических и эпизоотологических исследований токсоплазмоза в Армянской ССР // Медицинская наука Армении. 1990. С. 350-353.
2. *Djurković-Djaković O.* et al. Toxoplasmosis: overview from a one health perspective // Food and waterborne parasitology. 2019; 15: e00054.
3. *Dubey J. P.* Toxoplasmosis of animals and humans. 3rd edn, CRC Press Inc., Boca Raton, New York. 2021. 564 p.
4. *Schlüter D.* et al. Animals are key to human toxoplasmosis // International Journal of Medical Microbiology. 2014; 304(7): 917-929.

References

1. Ovsepyan A. A., Voskanyan K. M., Semerjyan S. V., Alexanyan Yu. T. Some results of epidemiological and epizootological research of toxoplasmosis in the Armenian SSR. *Medical Science of Armenia*. 1990; 350-353. (In Russ.)
2. Djurković-Djaković O. et al. Toxoplasmosis: overview from a one health perspective. *Food and waterborne parasitology*. 2019; 15: e00054.
3. Dubey J. P. Toxoplasmosis of animals and humans. 3rd edn, CRC Press Inc., Boca Raton, New York. 2021. 564 p.
4. Schlüter D. et al. Animals are key to human toxoplasmosis. *International Journal of Medical Microbiology*. 2014; 304(7): 917-929.

УДК 576.895.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.146-150

ПОЛУЧЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ КУЛЬТУР ЯИЦ ГЕЛЬМИНТОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОВИЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Герасимов В. Н.[1],
доктор биологических наук, заведующий отделом дезинфектологии

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

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

Леонтьева Н. А.[1],
лаборант-исследователь отдела дезинфектологии

Аннотация

В профилактике паразитарных болезней важное место занимает поиск новых высокоэффективных химических препаратов для дезинвазии объектов окружающей среды. При отборе дезинфектантов в качестве тест-объектов часто используют яйца гельминтов. Наличие качественного и стандартного тест-материала во многом способствует успешному проведению исследований. Однако публикаций, посвященных методической стороне этой проблемы, явно недостаточно. Наиболее устойчивы к воздействию химических веществ яйца аскаридат (*Ascaris suum, Toxocara canis* и др.), поэтому тестирование на них позволяет выявить наиболее эффективные средства для целей дезинвазии. Отдельного внимания заслуживает такой объект, как *Enterobius vermicularis* – возбудитель энтеробиоза, самого распространенного из гельминтозов человека. В настоящей работе описаны методы получения стандартных культур яиц таких тест-объектов, как *A. suum* и *E. vermicularis.* Получению более стандартной культуры яиц *A. suum* способствует сбор материала только от самок с высокой жизнеспособностью яиц, а также разрушение конгломератов яиц в суспензии при помощи гипохлорита натрия. Стандартизация культуры яиц *E. vermicularis* достигается тем, что после пред-

[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)

варительного просмотра отбирают только пробы, содержащие здоровые жизнеспособные яйца.

Ключевые слова: методы, получение яиц гельминтов, тест-культура

OBTAINING STANDARD HELMINTH EGG CULTURES FOR STUDYING THE OVICIDAL EFFICACY OF CHEMICALS

Gerasimov V. N. [1],
Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Disinfectology

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

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

Leontyeva N. A. [1],
Laboratory Assistant Researcher of the Department of Disinfectology

Abstract

In the prevention of parasitic diseases, an important place is occupied by the search for new highly effective chemicals for the disinfection of environmental objects. When selecting disinfectants, helminth eggs are often used as test objects. The availability of high-quality and standard test material contributes greatly to successful research. However, publications devoted to the methodological side of this problem are clearly not enough. Ascaridata eggs (*Ascaris suum, Toxocara canis*, etc.) are the most resistant to chemicals, so testing on them allows us to identify the most effective means for the purposes of disinfection. Special attention should be paid to such an object as *Enterobius vermicularis*, the causative agent of enterobiasis, the most common of helminth infections in humans. This paper describes methods for obtaining standard egg cultures of such test objects as *A. suum* and *E. vermicularis*. A more standard *A. suum* egg culture is facilitated by material collected only from females with high egg viability, as well as the destruction of egg conglomerates in a suspension using sodium hypochlorite. Standardization of the *E. vermicularis* egg culture is only achieved by taking samples containing healthy viable eggs after the preview.

Keywords: methods, obtaining helminth eggs, test culture

[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)

Введение. При отборе дезинфектантов для дезинвазии часто используют яйца гельминтов в качестве тест-объектов. Наиболее устойчивы к воздействию химических веществ яйца аскаридат (*Ascaris suum, Toxocara canis* и др.), и тестирование на них позволяет выявить наиболее эффективные средства. Отдельного внимания заслуживает такой объект, как *Enterobius vermicularis*, возбудитель энтеробиоза – самого распространенного из гельминтозов человека. Яйца этих нематод также весьма устойчивы к действию препаратов и являются целевым объектом поиска средств для профилактики энтеробиоза. В публикациях, посвященных исследованию овицидной эффективности, на наш взгляд, недостаточно внимания уделяется методической стороне получения стандартных культур яиц тест-объектов.

Материалы и методы. В настоящей работе описаны методы получения стандартных культур яиц *A. suum* и *E. vermicularis.*

Результаты исследований. Для получения яиц свиной аскариды (*A. suum*) ищут взрослых нематод в тонком кишечнике поросят. Обнаруженных гельминтов промывают, отбирают наиболее крупных (не менее 20 см) и сортируют по полу. Самцов, у которых, в отличие от самок, хвостовой конец закручен в сторону брюшка, уничтожают. Самок вскрывают, извлекают матку и выделяют яйца. Вскрытие производят под водой в кювете с восковым слоем на дне. Нематоду растягивают, закрепляя косо направленными булавками головной и хвостовой концы тела. Затем разрезают маленькими острыми инструментами (скальпелем и ножницами) покровы тела по средней линии спинной стороны, от центра к головной и хвостовой части. Края разреза фиксируют булавками. Парные половые органы аскариды заполняют большую часть тела. Два нитевидных яичника переходят в яйцеводы, последние завершаются трубчатыми матками – самыми широкими участками половых путей. В верхней трети тела матки соединяются в непарное короткое влагалище, которое открывается наружу половым отверстием на брюшной стороне. Для получения культуры стандартных яиц берут конечные отделы матки (примерно одну шестую часть длины всей половой системы, на расстоянии 1–1,5 см от влагалища) и измельчают их в небольшом объеме воды при помощи ножниц. К полученной суспензии прибавляют воду и дважды центрифугируют по 3 мин при скорости вращения 1500 об/мин, сливая каждый раз надосадочную жидкость (1). Если яйца легко выдавливаются из матки пинцетом, то их суспензию не центрифугируют. Яйца, выделенные от разных самок, собирают в отдельные пронумерованные пробирки и хранят в небольшом объеме физиологического раствора, со-

держащего 0,5% формалина при 5 ^{0}C. По 200–400 яиц каждой самки переносят в пробирки «Эппендорф» и культивируют в оптимальных условиях в течение 2–3 недель. За время культивирования в зрелых, жизнеспособных яйцах развиваются личинки и при подогревании заметно их шевеление. Яйца из пробирок, в которых оказалось более 50% жизнеспособных яиц, объединяют в общую культуру, присваивают ей коллекционный номер и используют для исследования овицидных свойств дезинфектантов. На контейнере, в котором она содержится, указывают вид гельминта, номер культуры, дату выделения яиц и число яиц в 1 см^3. Яйца из остальных пробирок уничтожают. Яйца, выделенные из маточных канальцев самок, часто бывают склеены между собой белковым секретом, что делает невозможным их использование в качестве тест-объекта. Такие яйца подвергают специальной обработке – в течение 3–5 минут интенсивно перемешивают в 3% растворе гипохлорита натрия (2). Затем яйца переносят на мельничный газ, в форме воронки закрепленный на химическом стакане, и промывают дистиллированной водой. На контейнере с такой культурой, помимо прочего, указывают, что яйца обработаны гипохлоритом. Чувствительность обработанных яиц к воздействию химических веществ выше, чем необработанных. Полученные культуры яиц *A. suum* хранят в физиологическом растворе, содержащем 0,5% формалина при 5 ^{0}C. Срок хранения обычно составляет 2 года. Но если жизнеспособность яиц культуры превышает 50%, то возможно ее дальнейшее использование.

Доступным источником яиц *E. vermicularis* для исследований могут служить положительные пробы на энтеробиоз, собранные при помощи ватных палочек, смоченных в глицерине. Пробы, по договоренности с руководством, можно получить из клинико-диагностических лабораторий при учреждениях здравоохранения. Однако, существенным недостатком такого материала является его нестандартность. Часто в пробах, взятых после лечения, яиц бывает мало, большинство из них деформированы и содержат погибшую личинку. Из 10 полученных проб обычно только 1 или 2 содержат большое число здоровых жизнеспособных яиц. Это обстоятельство требует предварительного просмотра поступившего материала.

Культуру яиц для тестирования готовят следующим образом. В каждый контейнер с положительной пробой наливают по 1 мл физиологического раствора и обмывают в нем ватную палочку, несущую на себе яйца остриц. После перемешивания из полученной суспензии берут 3 капли по 10 мкл, наносят их на предметное стекло и про-

сматривают в световом микроскопе при увеличении 100х. Считают число яиц в каждой капле и определяют их среднее число в 10 мкл. Обязательно оценивают состояние яиц. Пробы, в которых большинство яиц по виду нежизнеспособны, сразу выбрасывают. Суспензию с яйцами из остальных контейнеров собирают в коническую пробирку объемом 50 мл. Если предварительный подсчет яиц показал, что в 10 мкл суспензии более 10 яиц, то в такие контейнеры наливают еще по 1 мл физиологического раствора, снова обмывают в нем ватную палочку и подсчитывают число яиц. Так делают до тех пор, пока в 10 мкл суспензии окажется менее 10 яиц. Тогда, собрав суспензию, контейнер сбрасывают. Собранную суспензию яиц отстаивают не менее 30 минут, после чего удаляют надосадочную жидкость до уровня 2 см и переносят оставшуюся часть в пробирку «Эппендорф». Определяют плотность яиц в полученной культуре и используют ее в опытах по определению овицидной эффективности в течение 1–2 дней. Длительному хранению культура яиц *E. vermicularis* не подлежит.

Заключение. Получению более стандартной культуры яиц *A. suum* способствует сбор материала только от самок с высокой жизнеспособностью яиц, а также разрушение конгломератов яиц в суспензии при помощи гипохлорита натрия. Стандартизация культуры яиц *E. vermicularis* достигается тем, что после предварительного просмотра отбирают только пробы, содержащие здоровые жизнеспособные яйца.

Список источников

1. *Алфеев Н. И., Брегетова Н. Г., Гнездилов В. Г.* и др. Лабораторный практикум медицинской паразитологии. Ленинград: Медгиз. Ленингр. отд-ние, 1959. 487 с.
2. *Oh K. S., Kim G. T., Ahn K. S., Shin S. S.* Effects of disinfectants on larval development of *Ascaris suum* eggs // The Korean journal of parasitology. 2016; 54(1): 103-107.

References

1. Alfeev N. I., Bregetova N. G., Gnezdilov V. G. et al. Laboratory practicum in medical parasitology. Leningrad, Medgiz. Leningrad Department, 1959. 487 p. (In Russ.)
2. Oh K. S., Kim G. T., Ahn K. S., Shin S. S. Effects of disinfectants on larval development of *Ascaris suum* eggs. *The Korean journal of parasitology*. 2016; 54(1): 103-107.

УДК 576.895.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.151-155

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ОТБОРА СРЕДСТВ ДЛЯ ДЕЗИНВАЗИИ ПОЧВЫ

Герасимов В. Н. [1],
доктор биологических наук, заведующий отделом дезинфектологии,
ilcvngerasimov@obolensk.org

Котов С. А. [1],
младший научный сотрудник отдела дезинфектологии

Асланян Е. М. [1],
научный сотрудник отдела дезинфектологии

Аннотация

Почва, донные отложения, осадки сточных вод являются основными источниками контаминации человека и животных яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших. Для дезинвазии объектов внешней среды успешно применяют химические дезсредства. Для выявления наиболее эффективных средств дезинвазии почвы и объектов окружающей среды проводятся лабораторные исследования овицидной активности дезсредств на образцах почвы. В настоящее время в лабораторной практике отсутствуют стандартные методики определения овицидной эффективности дезинфектантов в почве. Предлагается устройство для экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии почвы, грунта, осадка сточных вод и донных отложений, контаминированных яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших. Лабораторное устройство представляет собой трехсегментную колонну из стали формы цилиндра, в основании предусмотрены опоры, на верхней части располагается крышка с пеноотводом и заливной горловиной, в нижней части располагается накопительный бак для сбора отработанного раствора дезинфектанта. Цилиндр заполняют посегментно почвой, внизу каждого сегмента помещают микроконтейнеры с биоагентом. Почву заливают дезинфектантом и через разные сроки воздействия микроконтейнеры вынимают из почвы для определения уровня овицидности дезсредства.

Ключевые слова: методы, дезсредство, дезинвазия почвы, овицидная эффективность, лабораторное устройство

[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)

METHODOLOGICAL ASPECTS OF LABORATORY SELECTION OF MEANS FOR SOIL DISINFECTION

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

Kotov S. A. [1],
Junior Researcher of the Department of Disinfectology

Aslanyan E. M. [1],
Researcher of the Department of Disinfectology

Abstract

Soil, bottom sediments, and sewage sludge are the main sources of infection of humans and animals with helminth eggs, and protozoan cysts and oocysts. For the disinfection of environmental objects, chemical disinfectants are successfully used. To identify the most effective disinfection means for soil and environmental objects, laboratory studies of the ovicidal activity of disinfectants are carried out on soil samples. Currently, laboratory practice has no standard methods available for determining the ovicidal efficacy of disinfectants in the soil. A device is offered for the experimental selection of disinfectants for disinfecting soil, geologic material, sewage sludge or bottom sediments contaminated with helminth eggs, and protozoan cysts and oocysts. The laboratory device is a three-segment steel column in the form of a cylinder with supports provided at the base, and a cover with a foam outlet and a filler neck located on the upper part, and a storage tank for collecting the spent disinfectant solution located in the lower part. The cylinder is filled with soil segment by segment, and microcontainers with bioagent are placed at the bottom of each segment. The soil is poured with a disinfectant; and the microcontainers are removed from the soil after various exposure periods to determine the ovicidal activity of the disinfectant.

Keywords: methods, disinfectant, soil disinfection, ovicidal efficacy, laboratory device

Введение. Гельминтозоонозы – заболевания общие для человека и сельскохозяйственных животных. Неправильная утилизация отходов животноводства и погибших животных приводит к заражению паразитарными агентами воды и почвы [1, 3]. Основными средствами де-

[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)

зинвазии зараженной яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших почвы продолжают оставаться дезинфектанты химической природы, обладающие овоцидными свойствами. Однако, до настоящего времени в лабораторной практике отсутствуют стандартные методики определения овицидной эффективности дезинфектантов в почве.

Цель исследования: разработка устройства и лабораторной методологии экспериментального отбора эффективных дезсредств для дезинвазии почвы.

Материалы и методы. Растворы испытуемых дезсредств готовят непосредственно перед проведением исследований. Суспензию яиц готовят из стандартных культур тестовых видов гельминтов из группы аскаридат (*Ascaris suum*, *Toxocara canis* и др.). Для постановки одного варианта эксперимента требуется от 500 до 1500 яиц гельминта. Образцы почвы для испытаний стерилизуют при температуре 180 ^{0}C в течение 60 мин.

Образцы осадков сточных вод помещают в стеклянную банку и обеззараживают в кипящей водяной бане в течение 30 мин.

Результаты исследований. Для выполнения экспериментальных работ по отбору средств дезинвазии почвы, осадка сточных вод и донных отложений использовали общепринятые в лабораторной практике методики. В стеклянную лабораторную посуду насыпают небольшое количество почвы 3–5 г, в неё вносят суспензию яиц гельминтов или цист и ооцист простейших, затем почву заливают водным раствором испытуемого дезинфектанта, выдерживают определенное количество времени для инактивации биообъекта. По истечении срока воздействия небольшой объем почвы суспензируют в 10–15 мл дистиллированной воды, центрифугируют полученную суспензию, затем осадок яиц гельминтов ставят на культивирование для определения жизнеспособных и инактивированных дезинфектантом яиц.

Основными недостатками известных методов лабораторного испытания дезинфицирующих средств на образцах почвы, контаминированных яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших, являются: отсутствие биологической безопасности при выполнении работ по испытанию дезсредств, которые при контакте с почвой вызывают обильное пенообразование и выброс биоматериала из лабораторной посуды; сложно, неудобно и небезопасно препарировать из сильно увлажненной почвы яйца гельминтов без больших потерь биоматериала; низкая достоверность результатов испытаний; установленные эффективно

действующие концентрации дезсредств на яйца гельминтов и цистах, ооцистах простейших в почве не воспроизводимы при дезинвазии почвы, донных отложений, осадков сточных вод в реальных экосистемах.

Разработаны устройство и методологические лабораторные приемы для экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии почвы, грунта, осадка сточных вод и донных отложений, контаминированных яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших. Устройство представляет собой трехсегментную колонну из стали в форме цилиндра, в основании предусмотрены опоры, на верхней части располагается крышка с пеноотводом и заливной горловиной, в нижней части располагается накопительный бак для сбора отработанного раствора дезинфектанта [2].

В цилиндр устройства посегментно насыпают почву, на дно каждого сегмента устанавливают по 3–4 микроконтейнера с яйцами свиной аскариды – *Ascaris suum* или с яйцами возбудителя токсокароза – *Toxocara canis.* Микроконтейнер состоит из двух тонких кольцевидных пластинок диаметром 30 мм и диаметром отверстия 10–15 мм. К внутренней поверхности каждой пластинки плотно прикреплена улавливающая мембрана, представляющая собой полимерную пленку с диаметром пор до 5 мкм. На внутренней поверхности одного из листочков фильтра наносят 500 мкл суспензии яиц свиной аскариды (500–600 яиц), накрывают второй пластинкой так, чтобы биообъект находился в центре микрокамеры между фильтрующими мембранами, пластинки плотно фиксируют между собой для полного исключения наличия пузырьков воздуха в микрокамере и попадания в нее твердых частиц почвы.

Устройство закрывают крышкой, затем через заливную горловину в крышке устройства грунт заливают 2% раствором (по активному хлору) дезинфицирующего средства «Фармахлор» из расчета 1:2 (объем дезинфектанта/объем обрабатываемого грунта) и выдерживают в течение 24 часов. Затем в пробах отработанного дезсредства определяют содержание остаточного активного хлора. Из цилиндра устройства извлекают микроконтейнеры с биоагентом для определения количества жизнеспособных и инактивированных яиц гельминтов. Под микроскопом считают яйца в микрокамере, затем их инкубируют при 37 ^{0}С в течение 7 и 14 суток.

Исследования овицидной эффективности дезинфицирующего средства «Фармахлор» показали, что 100% яиц возбудителей токсокароза и аскаридоза во всех пробах полностью инактивировались. Аналогичные испытания были проведены с другими дезсредствами.

Заключение. Разработаны устройство и методологические приемы экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии почвы, грунта, осадка сточных вод и донных отложений. Устройство и методология исследования овицидной эффективности дезсредств в почве обеспечивает высокий уровень биологической безопасности при выполнении работ, позволяет исключить потери биоматериала на разных этапах эксперимента, значительно повышает достоверность результатов испытаний, исключает выполнение многочисленных операций при выполнении испытаний.

Список источников

1. *Курносова О. П., Одоевская И. М.* Распространение токсокарозной инвазии у домашних собак и кошек в городе Москва // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2017. № 4. С. 30-34.
2. Патент на изобретение № 206930 U1 Российская Федерация, МПК A61L2/26 (2021.08) Лабораторное устройство для экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии грунта, осадка сточных вод и донных отложений, контаминированных яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших: №2021110113: заявл. 13.04.2021: опубл. 01.10.2021 / *В. Н. Герасимов, С. А. Котов, Н. Н. Подгорная* и др.: заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора. 9 с.
3. *Хроменкова Е. П., Васерин Ю. И., Романенко Н. А.* и др. Санитарно-паразитологическая характеристика почвы юга России // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2008. № 4. С. 7-11.

References

1. Kurnosova O. P., Odoevskaya I. V. Spread of Toxocara infection in domesticated dogs and cats in Moscow. *Medical parasitology and parasitic diseases.* 2017; 4: 30-34. (In Russ.)
2. Patent for invention No. 206930 U1 Russian Federation, IPC A61L2/26 (2021.08) Laboratory device for experimental disinfectant selection for disinfection of soil, sewage sludge and bottom sediments contaminated with helminth eggs, and protozoan cysts and oocysts: No. 2021110113: Applied for on 13/04/2021: published on 01/10/2021 / V. N. Gerasimov, S. A. Kotov, N. N. Podgornaya et al.: Applicant Federal Budgetary Institution of Science "State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology" of the Rospotrebnadzor. 9 p. (In Russ.)
3. Khromenkova E. P., Vaserin Yu. I., Romanenko N. A. et al. Sanitary and parasitological characteristics of the soil in the South of Russia. *Medical parasitology and parasitic diseases.* 2008; 4: 7-11. (In Russ.)

УДК 616-093/-098+616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.156-161

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ КИШЕЧНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ НА ПРИМЕРЕ *ASCARIS LUMBRICOIDES*

Головченко Н. В. [1],
врач клинической лабораторной диагностики клиники инфекционных и паразитарных болезней

Теличева В. О. [1],
биолог клиники инфекционных и паразитарных болезней

Хуторянина И. В. [1],
старший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

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

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

Стрельникова Г. В. [2],
врач-лаборант

Аннотация

Одним из важных направлений в диагностике паразитарных болезней желудочно-кишечного тракта является оптимизация методов лабораторной диагностики. Прямые методы исследования биологического материала, направленные на выявление яиц, личинок гельминтов, трофозоитов и цист простейших остаются «золотым стандартом» диагностики кишечных гельминтозов и протозоозов. Обнаружение патогенов в биологических средах не требует дополнительных методов исследования. В настоящее время в нормативно-методических документах представлены различные методы пара-

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

[2] Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» (344019, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. 7-я Линия, д. 67)

зитологической диагностики, однако выбор метода исследования нередко обусловлен возможностями медицинской организации. Цель настоящего исследования – сравнительный анализ эффективности существующих методов выявления яиц гельминтов. В условиях эксперимента нами проведено 1500 исследований биологического материала с использованием 5 наиболее часто применяемых в клинической практике паразитологических методов исследования кала: эфир-формалиновая седиментация, нативный и окрашенный мазок, Като, Калантарян, седиментация с применением концентратора кишечных паразитов. Моделью для эксперимента послужили яйца *Ascaris lumbricoides*. Каждый метод применялся в 30 повторностях. Результаты исследования показали, что максимальной эффективностью для обнаружения яиц аскарид является метод эфир-формалиновой седиментации. Данный метод может служить эталонным для оценки эффективности различных модификаций паразитологических методов диагностики кишечных гельминтозов.

Ключевые слова: паразитологическая диагностика, *Ascaris lumbricoides*

ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF LABORATORY DIAGNOSTIC METHODS OF INTESTINAL HELMINTHIASIS BY THE EXAMPLE OF *ASCARIS LUMBRICOIDES*

Golovchenko N. V. [1],
Doctor of Clinical Laboratory Diagnostics
of the Clinic of Infectious and Parasitic Diseases

Telicheva V. O. [1],
Biologist of the Clinic of Infections and Parasitic Diseases

Khutoryanina I. V. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Sanitary
and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

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

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

[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)

Strelnikova G. V. [2],
Doctor-Laboratory Assistant

Abstract

The optimization of laboratory diagnostic methods is one of the important trend in the diagnostics of gastrointestinal parasitic diseases. Direct biological material research methods aimed at detection of helminth eggs and larvae, trophozoites and protozoan cysts remain the "gold standard" for diagnosing intestinal helminthiasis and protozoosis. Detection of pathogens in biological media does not require additional research methods. Currently, various parasitological diagnostic methods are presented in regulatory and methodological documents but the choice of a research method is often determined by capabilities of a medical organization. The purpose of this research was a comparative analysis of the effectiveness of existing methods for detecting helminth eggs. In an experiment, we carried out 1500 examinations of biological material using 5 parasitological methods most commonly used in clinical practice for examining feces, namely, formalin-ether sedimentation, native and stained smear, Kato, Kalantaryan, and sedimentation in the concentrator of intestinal parasites. *Ascaris lumbricoides* eggs served as a model for the experiment. Each method was applied in 30 repetitions. The results of the study showed that the formalin-ether sedimentation method was the most effective for detecting Ascaris eggs. This method can serve as a reference for evaluating the effectiveness of various modifications of parasitological methods for diagnosing intestinal helminthiasis.

Keywords: parasitological diagnostics, *Ascaris lumbricoides*

Введение. В современной практической медицине с каждым годом возрастает роль лабораторной диагностики как одного из основных методов верификации диагноза и инструмента мониторинга эффективности проводимой терапии. «Золотым стандартом» диагностики паразитарных болезней желудочно-кишечного тракта являются прямые (макро- и микроскопические) паразитологические методы лабораторной диагностики для обнаружения гельминтов, их фрагментов, яиц, личинок, вегетативных и цистных форм патогенных простейших, при обнаружении и идентификации которых не требуются дополнительные методы исследования. Применение прямых методов, в первую очередь, микроскопических, подкупает низкой себестоимостью, но основной проблемой этих методов является необходимость высокой квалификации специалистов лабораторной диагностики и

[2] Federal Budgetary Healthcare Institution “Center of Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region” (67, 7th Line st., Rostov-on-Don, 344019, Russia)

знания врачей клиницистов правил отбора материала, выбора метода и его кратности исследования [1]. На достоверность результата лабораторного исследования также влияют режимы хранения и транспортировки биологического материала, подготовка больного лечащим врачом перед лабораторным обследованием.

Цель настоящего исследования – сравнительный анализ эффективности методов прямой диагностики паразитозов желудочно-кишечного тракта, рекомендованных МУК 4.2.3145-13 «Лабораторная диагностика гельминтозов и протозоозов», а также их модификаций.

Материалы и методы. Моделью были яйца *Ascaris lumbricoides* в связи с наличием большого количества самок аскарид. Получение культуры яиц аскарид осуществляли следующим образом: самку паразита в лотке с 0,9% NaCl вскрывали в месте визуально определяемой на теле гельминта поперечной перетяжки (мышечного пояска шириной 2–5 мм), расположенной у него в проекции окончания матки, выдавливали из матки яйца гельминта на часовое стекло. Взвесь яиц переносили лабораторной пипеткой в центрифужную пробирку [2]. В биологический материал (кал объемом 15 грамм), полученный от больных клиники, предварительно исследованный на все виды гельминтов и цисты простейших, добавляли взвесь, содержащую яйца аскарид в количестве 500±10, материал тщательно перемешивали. Исследование проводили методами: нативного и окрашенного мазка, Като, Калантарян, эфир-формалиновой седиментации (ЭФС). Также материал исследовали седиментационным методом с применением концентратора кишечных паразитов. Всего было выполнено 1500 исследований.

Результаты исследований. Анализ полученных результатов показал, что чувствительность метода окрашенного и нативного мазка составила 10% (из 30 проб яйца аскарид были обнаружены только в 3), в количестве 0,1 в 1 поле зрения. Чувствительность метода Като составила 60% – в 18 пробах были обнаружены яйца аскарид, 2 экземпляра в 1 поле зрения. Чувствительность метода Калантарян составила 46,7% – в 14 пробах были обнаружены яйца аскарид, 1 экземпляр в 1 поле зрения. Чувствительность метода ЭФС составила 100%, яйца аскарид выявлялись во всех пробах в количестве 4 яйца в 1 поле зрения. При применении концентраторов кишечных паразитов яйца аскарид обнаруживались в 100% проб, в количестве 3,5 экземпляра в 1 поле зрения (табл., рис.).

Таблица

Сравнительный анализ методов исследования кала

Метод	Общее число проб	Число положительных проб	Удельный вес положительных проб, %	Количество яиц в 100 полях зрения	Эффективность метода, %
Нативный мазок	30	3	10	1	0,2
Като	30	18	60	200	40
Калантарян	30	14	46,7	100	20
ЭФС	30	30	100	400	80
Концентратор кишечных паразитов	30	30	100	350	70

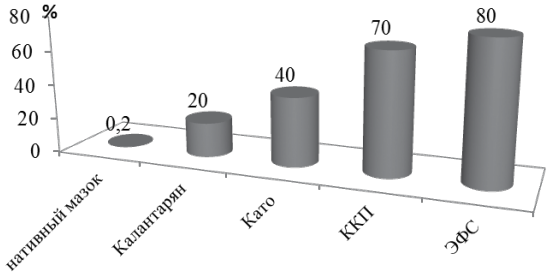


Рис. Эффективность методов лабораторной диагностики аскаридоза

Заключение. Результаты проведенного анализа позволили установить, что наиболее эффективным методом является метод эфир-формалиновой седиментации для выявления яиц гельминтов, на примере *A. lumbricoides*. Однако существенным ограничением данного метода является необходимость использования в методике эфира, являющегося прекурсором. Применение в медицинских организациях эфира предполагает наличие у медицинской организации лицензии на деятельность по обороту наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, культивированию наркосодержащих растений.

Список источников

1. *Головченко Н. В., Ермакова Л. А., Твердохлебова Т. И., Пшеничная Н. Ю., Гопаца Г. В., Журавлев А. С.* Актуальные аспекты лабораторной диагностики паразитарных болезней // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2017. № 5. С. 49-55.
2. *Хуторянина И. В.* Разработка и усовершенствование методов санитарно-паразитологического мониторинга объектов окружающей среды: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ростов-на-Дону, 2022. 24 с.

References

1. Golovchenko N. V., Ermakova L. A., Tverdokhlebova T. I., Pshenichnaya N. Yu., Gopatsa G. V., Zhuravlev A. S. Current considerations of laboratory diagnostics of parasitic diseases. *Epidemiology and infectious diseases. Topical issues.* 2017; 5: 49-55. (In Russ.)
2. Khutoryanina I. V. Development and improvement of methods for sanitary and parasitological monitoring of environmental objects: Extended abstract of Candidate's thesis. Rostov-on-Don, 2022. 24 p. (In Russ.)

УДК 619:616.99:636.292.3
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.162-166

ПАРАЗИТОФАУНА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЕВРОПЕЙСКОГО ЗУБРА (*BISON BONASUS*) УСТЬ-КУБИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Гусаров И. В. [1],
кандидат биологических наук, заведующий отделом кормов
и кормления сельскохозяйственных животных,
i-gusarov@yandex.ru

Давыдова О. Е. [2],
кандидат биологических наук,
доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
o.davydova66@mail.ru

Цепилова И. И. [2],
кандидат ветеринарных наук, доцент,
доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
irenka_c_1987@mail.ru

Аннотация

Усть-Кубинская группировка зубра европейского (*Bison bonasus*) является интродуцированной, аллопатричной по отношению к основным ареалам зубра и уникальной по своим биолого-экологическим особенностям, насчитывает порядка 130 голов разных половозрастных групп, свободно обитающих и размножающихся в условиях резко-континентального климата. Гельминтофаунистические исследования поголовья ранее практически не проводились. В работе описаны результаты гельминтоовоскопических исследований флотационным методом Котельникова и методом прямой седиментации (последовательных смывов). Всего исследовано 35 проб. Обнаружено, что паразитофауна желудочно-кишечного тракта изученной группировки обеднена и представлена нематодами подотряда Strongylata (с экстенсивностью инвазии 40%) и простейшими рода *Eimeria* (с экстенсивностью инва-

[1] Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства имени А. С. Емельянова – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук» (160014, Россия, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а)

[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)

зии 37,1%). В 17% случаев отмечена микстинвазия обеих таксономических групп эндопаразитов. Это можно объяснить своеобразием трофико-хорологических связей хозяина паразитов – зубра европейского на изученной территории. Следует отметить, что данные исследования являются предварительными, необходимо провести их в различные периоды года, в частности, в летне-осенний, по возможности – с разделением групп животных по возрастному признаку, так как известно, что паразитофауна молодняка и взрослых животных может существенно различаться.

Ключевые слова: зубр европейский, Вологодская область, эндопаразиты

GASTROINTESTINAL PARASITE FAUNA OF THE EUROPEAN BISON (*BISON BONASUS*) OF THE UST-KUBINSKY DISTRICT POPULATION IN THE VOLOGDA REGION

Gusarov I. V. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Department of Feed and Feeding of Livestock Animals,
i-gusarov@yandex.ru

Davydova O. E. [2],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise,
o.davydova66@mail.ru

Tsepilova I. I. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise,
irenka_c_1987@mail.ru

Abstract

The Ust-Kubinsky District group of the European bison (*Bison bonasus*) is introduced, allopatric in relation to the main areas of the bison, and unique in its biological and ecological features, and has about 130 animals of different age and sex groups freely inhabiting and reproducing in a sharply continental climate. Helminthofaunistic studies of the population have almost never been carried out

[1] A. S. Emelyanov Northwestern Dairy and Grassland Farming Research Institute (NWDGFRI) – Detached Unit of Federal State Budgetary Institution of Science "Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences" (56a, Gorkogo st., Vologda, 160014, 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, Akademika Skryabina st., Moscow, 109472, Russia)

before. The study describes the results of helminthovoscopic studies conducted using the Kotelnikov flotation method and direct sedimentation method (sequential washing). A total of 35 samples were studied. It was found that the gastrointestinal parasite fauna in the studied group was depleted and represented by nematodes of the suborder Strongylata (with the prevalence of invasion of 40%), and protozoa of the genus *Eimeria* (with the prevalence of invasion of 37.1%). Mixed invasion of both taxonomic groups of endoparasites was observed in 17%. This can be explained by the peculiarity of the trophic and chorological relations of the parasite host, the European bison, in the studied territory. It should be noted that these studies are preliminary, and it is necessary to conduct them in different periods of the year, particularly, in the summer-autumn, with animal groups separated by age, if possible, since it is known that the parasite fauna of young and adult animals can differ significantly.

Keywords: European bison, Vologda Region, endoparasites

Введение. Усть-Кубинская популяция (группировка) зубра европейского (*Bison bonasus*), акклиматизированная на территории Вологодской области в 1991 году, свободно обитает и размножается в уникальных условиях, отличающихся от всех других естественных ареалов зубра [1]. Она имеет определенные биологические и морфологические особенности, сформировавшиеся в данных условиях [1, 2]. Животные обитают в суровых условиях резко-континентального климата, с большой глубиной снегового покрова, основа рациона – древесно-травяная составляющая (зимой – это почти исключительно ветви и кора деревьев). В переходные периоды (осень-зима и зима-весна) организуются временные прикормочные площадки, служащие также для проведения учетов поголовья. На начало 2023 года поголовье составило 130 голов, из них 35–40- половозрелые самки, 15 голов – молодняк.

Мониторинг популяции подразумевает, кроме учета поголовья, комплекс различных исследований, в том числе – паразитологических (для охраняемых видов – чаще всего прижизненными неинвазивными методами), позволяющих оценить как экологические характеристики популяции, так и общее состояние здоровья животных. В отношении крупных популяций зубров на территории РФ эндопаразитофауна была исследована в ряде работ [3, 4], однако в отношении северной Усть-Кубинской популяции такие сведения практически отсутствуют.

Таким образом, данная популяция является строго аллопатричной по отношению к популяциям южных и западных областей. Она характеризуется как «страховая» в отношении генофонда зубра европейского

в общемировом масштабе сохранения вида [2] и всесторонне изучается, и поддерживается.

Материалы и методы. Сборы образцов фекалий осуществлялись на местах временных прикормок животных в зимне-весенний период 2022 г. (март-апрель и декабрь). Пробы являлись обезличенными, от животных в возрасте от 6 мес. до 20 лет. После отбора они подвергались глубокой заморозке, доставлялись на кафедру паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, где каждая из проб исследовалась флотационным методом Котельникова с использованием селитры аммиачной (плотность 1,3 г/см^3) и методом седиментации (последовательных смывов). Всего исследовано 35 проб.

Результаты исследований. При исследовании проб флотационным методом выявлена зараженность поголовья кишечными нематодами подотряда Strongylata, определяемая по наличию яиц стронгилидного типа. Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 40%, предположительно, нематодами из сем. Trichostrongylidae (confer). Обычно эти нематоды не имеют клинического значения, особенно при заражении взрослого поголовья, даже у сельскохозяйственных животных, однако их выявление интересно с точки зрения исследования паразитарного профиля в эколого-биологических исследованиях. Также выявлено носительство кишечных простейших из рода *Eimeria* (*Eimeria* spp.), ооцисты которых выявлялись с ЭИ 37,1%. В 17% случаев отмечена микстинвазия обеих таксономических групп эндопаразитов. Общеизвестно, что и стронгиляты, и эймерии являются обычными, убиквитарно распространенными паразитами желудочно-кишечного тракта жвачных всех систематических групп. При исследовании методом седиментации яиц трематод выявлено не было.

На степень заражения и видовой состав паразитов, особенно в зимне-весенний период, вероятно, значимое влияние оказывают и специфические трофико-хорологические особенности хозяев.

Следует отметить, что данные исследования являются предварительными, и необходимо их продолжение в различные периоды года, в частности, в летне-осенний, по возможности – с разделением групп животных по возрастному признаку, так как известно, что паразитофауна молодняка и взрослых животных может существенно различаться [3].

Заключение. Таким образом, в результате предварительных исследований выявлено, что паразитофауна желудочно-кишечного тракта уникальной аллопатричной северной группировки зубра обеднена и

представлена лишь нематодами подотряда Strongylata (с экстенсивностью инвазии 40%) и простейшими рода *Eimeria* (с экстенсивностью инвазии 37,1%). Это объясняется своеобразием трофико-хорологических связей, которые значимо отличаются от популяций в других частях естественных ареалов зубра европейского.

Список источников

1. *Гусаров И. В., Остапенко В. А., Белоусова И. П.* Перспективы развития популяции европейского зубра в Вологодской области // Вестник ТГУ. 2016. Т. 21. Вып. 5. С. 1750-1752.
2. *Гусаров И. В., Остапенко В. А., Сипко Т. П.* Свободноразмножающиеся популяции зубра как метод сохранения вида в экологическом пространстве России // Вестник ТГУ. 2017. Т. 22. Вып. 5. С. 877-880.
3. *Цепилова И. И., Есаулова Н. В., Землянко И. И.* Лечебно-профилактические мероприятия при основных кишечных нематодозах зубров европейских // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 477-483.
4. *Цепилова И. И., Есаулова Н. В., Шемякова С. А.* Распространение эндопаразитозов у зубров в различных регионах Российской Федерации // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 4. С. 73-79.

References

1. Gusarov I. V., Ostapenko V. A., Belousova I. P. Prospects for the development of the European bison population in the Vologda Region. *Bulletin of the TSU*. 2016; 21(5): 1750-1752. (In Russ.)
2. Gusarov I. V., Ostapenko V. A., Sipko T. P. Free-reproducing bison population as a method of species conservation in the ecological space of Russia. *Bulletin of the TSU*. 2017; 22(5): 877-880. (In Russ.)
3. Tsepilova I. I., Esaulova N. V., Zemlyanko I. I. Therapeutic and preventive measures against the 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.)
4. Tsepilova I. I., Esaulova N. V., Shemyakova S. A. Spread of endoparasitosis in the bison in various regions of the Russian Federation. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(4): 73-79. (In Russ.)

УДК 595.121.51:598.112
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.167-171

ЗАРАЖЕННОСТЬ МОНГОЛЬСКОЙ ЯЩУРКИ ТЕТРАТИРИДИЯМИ *MESOCESTOIDES LINEATUS* В ПРОМЫШЛЕННОМ ПОСЕЛКЕ Г. УЛАН-УДЭ

Дугаров Ж. Н. [1],
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией паразитологии и экологии гидробионтов,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Балданова Д. Р. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов

Хамнуева Т. Р. [1],
кандидат биологических наук, младший научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов

Аннотация

Цель работы – выявление зараженности монгольской ящурки *Eremias argus* Peters, 1869 тетратиридиями *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782) в г. Улан-Удэ и прилежащей территории. Полное паразитологическое исследование свежевыловленных особей монгольской ящурки проводилось по общепринятым методам. Отлов монгольской ящурки производился на 4 участках: 1) промышленный поселок Силикатный в самом г. Улан-Удэ; 2) село на юго-западном периметре г. Улан-Удэ; 3) село в 22 км южнее от г. Улан-Удэ; 4) степное сельскохозяйственное угодье в 28 км юго-западнее от г. Улан-Удэ. Тетратиридии *M. lineatus* у монгольской ящурки зарегистрированы только на одном из этих четырех участков – в п. Силикатный г. Улан-Удэ (экстенсивность инвазии 11,1%; индекс обилия 6,28 экз.). Цестоды рода *Mesocestoides* имеют сложный треххозяинный жизненный цикл. Первые промежуточные хозяева цестод этого рода – членистоногие (насекомые, клещи). Вторые промежуточные хозяева – земноводные, пресмыкающиеся, птицы и мелкие млекопитающие. Окончательными хозяевами цестод рода *Mesocestoides* являются плотоядные млекопитающие, преимущественно лисицы, собаки и кошки. В промышленном поселке на окраине г. Улан-Удэ осуществляется циркуляция *M. lineatus*, возбудителя мезоцестоидоза плотоядных, с участием монголь-

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук» (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

ской ящурки, выполняющей функции второго промежуточного хозяина этой цестоды. Выявление цестоды *M. lineatus* только на городской территории обусловлено тем, что в жизненном цикле этого гельминта участвуют животные, сопутствующие человеку.

Ключевые слова: *Mesocestoides lineatus*, тетратиридии, мезоцестоидоз, монгольская ящурка

INFECTION OF THE MONGOLIAN RACERUNNER WITH TETRATHYRIDIA *MESOCESTOIDES LINEATUS* IN INDUSTRIAL SETTLEMENT OF ULAN-UDE CITY

Dugarov Z. N. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts,
zhar-dug@biol.bscnet.ru

Baldanova D. R. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Leading Researcher of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts

Khamnueva T. R. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Junior Researcher of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts

Abstract

The purpose of this work is to identify the infection of the Mongolian racerunner *Eremias argus* Peters, 1869 with tetrathyridia *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782) in Ulan-Ude and the adjacent territory. A complete parasitological study of freshly caught specimens of the Mongolian racerunner was carried out according to generally accepted methods. Mongolian racerunners were caught at 4 sites: 1) Silicatny industrial settlement in Ulan-Ude; 2) a village on the southwestern perimeter of Ulan-Ude; 3) a village 22 km south of Ulan-Ude; and 4) steppe agricultural land 28 km southwest of Ulan-Ude. Tetrathyridia *M. lineatus* was recorded in the Mongolian racerunner at one of these four sites, in the Silicatny settlement of Ulan-Ude (the prevalence was 11.1%; the abundance was 6.28 spec.). Cestodes of the genus *Mesocestoides* have a complex three-host life cycle. The first intermediate hosts of the genus are arthropods (insects, ticks). The second intermediate hosts are amphibians, reptiles, birds and small mammals. The definitive hosts of the *Mesocestoides* are carnivorous mammals, mainly foxes, dogs and cats. *M. lineatus* is

[1] Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

circulating in the industrial village on the outskirts of Ulan-Ude and is the causative agent of mesocestoidiasis of carnivores, with the participation of the Mongolian racerunner, that performs the functions of the second intermediate host of this cestode. The detection of the cestode *M. lineatus* in urban areas only is due to the fact that animals accompanying humans participate in the life cycle of this helminth.

Keywords: *Mesocestoides lineatus*, tetrathyridia, mesocestoidiasis, Mongolian racerunner

Введение. Цестода *Mesocestoides lineatus* – возбудитель мезоцестоидоза плотоядных. Эта цестода широко распространена в Палеарктике, в том числе в бассейне оз. Байкал [1, 3]. Таксономический статус *M. lineatus*, как и ряда других видов этого рода, остается дискуссионным. Исследователи продолжают интенсивное изучение цестод рода *Mesocestoides* с привлечением, в том числе молекулярно-генетических методов [5]. До момента установления консенсуса в этом вопросе, как и в данной работе, мы придерживаемся прежнего названия вида (*M. lineatus*).

Монгольская ящурка *Eremias argus* Peters, 1869 обитает в Монголии, Китае, Корее и России. В России этот вид встречается на юге Бурятии и на юго-западе Забайкальского края. В Бурятии монгольская ящурка распространена в южных и центральных районах Селенгинского среднегорья. Крайней северной точкой ее распространения является г. Улан-Удэ [2]. Цель этой работы – выявление зараженности монгольской ящурки тетратиридиями *M. lineatus* в г. Улан-Удэ и прилежащей территории.

Материалы и методы. Полное паразитологическое исследование (наружный осмотр, изучение внутренних органов и тканей) свежевыловленных особей монгольской ящурки проводилось по общепринятым методам.

Отлов монгольской ящурки производился на 4 участках: 1) поселок Силикатный г. Улан-Удэ (90 экз.); 2) пригородное село Нижний Саянтуй (35 экз.), расположенное в 3 км юго-западнее границы г. Улан-Удэ; 3) село Верхний Саянтуй (27 экз.), находящееся в 22 км южнее от г. Улан-Удэ; 4) сельскохозяйственное угодье в Иволгинской котловине (40 особей), расположенное в 28 км юго-западнее от г. Улан-Удэ.

Результаты исследований. Цестода *M. lineatus* у монгольской ящурки зарегистрирована только на одном из четырех исследованных участков – в поселке Силикатный г. Улан-Удэ (экстенсивность инвазии 11,1%; индекс обилия 6,28 экз.). На трех других участках – 1) око-

ло с. Нижний Саянтуй, 2) рядом с с. Верхний Саянтуй, 3) сельхозугодье в Иволгинской котловине – тетратиридии этой цестоды не отмечены. Сведения о жизненном цикле цестод рода *Mesocestoides* фрагментарны. Цестоды этого рода имеют сложный треххозяинный жизненный цикл. Первые промежуточные хозяева цестод этого рода остаются невыявленными, известно только, что это членистоногие (насекомые, клещи). Вторые промежуточные хозяева *M. lineatus* – земноводные, пресмыкающиеся, птицы и мелкие млекопитающие. На территории бассейна оз. Байкал вторыми промежуточными хозяевами этой цестоды являются серая крыса, барабинский хомячок, домовая мышь, сибирский бурундук, длиннохвостый суслик и лесной лемминг; окончательные хозяева *M. lineatus* в бассейне Байкала – собака, обыкновенная лисица, домашняя кошка, обыкновенная рысь, солонгой, соболь и манул [1].

Зараженность монгольской ящурки тетратиридиями *M. lineatus* только на участке п. Силикатный указывает на то, что именно в нем осуществляется циркуляция этой цестоды. Силикатный – промышленный поселок г. Улан-Удэ, с действующими предприятиями строительной индустрии и жилыми домами. На участках, незанятых непосредственно строительными предприятиями и жилыми домами, сохранились группировки монгольских ящурок, ставших вторыми промежуточными хозяевами тетратиридий. Наличие действующих предприятий и заброшенных зданий строительной промышленности в близости от жилых домов способствуют образованию стай бродячих собак. В районе Силикатного единично отмечены лисицы. Лисицы не чуждаются человека и стали, по сути, синантропным видом [4]. В районе Силикатного, вероятно, функционирует очаг мезоцестоидоза, вызываемого *M. lineatus*, в развитии которого функцию окончательных хозяев выполняют бродячие собаки и, возможно, лисицы, а вторыми промежуточными хозяевами служат монгольские ящурки, вероятно, наряду с другими позвоночными.

Заключение. Зараженность монгольской ящурки тетратиридиями *M. lineatus* выявлена только на одном участке из четырех исследованных – промышленном поселке г. Улан-Удэ. На трех других участках (два – рядом с селами и одно – сельхозугодье) юго-западнее и южнее от города не более чем в 30 км, эта цестода не отмечена. В промышленном поселке на окраине г. Улан-Удэ осуществляется циркуляция *M. lineatus*, возбудителя мезоцестоидоза плотоядных, с участием монгольской ящурки, выполняющей функции второ-

го промежуточного хозяина этой цестоды. Выявление цестоды *M. lineatus* только на городской территории обусловлено тем, что в жизненном цикле этого гельминта участвуют животные, сопутствующие человеку.

Работа выполнена в рамках темы госзадания (рег. № 121030900141-8).

Список источников

1. *Жалцанова Д.-С. Д.* Гельминты млекопитающих бассейна озера Байкал. М.: Наука, 1992. 204 с.
2. *Щепина Н. А.* Ящерицы Прибайкалья и Забайкалья // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18. № 1. С. 138-142.
3. *Dugarov Z. N., Baldanova D. R., Khamnueva T. R.* Impact of the degree of urbanization on composition and structure of helminth communities in the Mongolian racerunner (*Eremias argus*) Peters, 1869 // Journal of Helminthology. 2018; 92(2): 178-186.
4. *Kobryn H. T., Swinhoe E. J., Bateman·P. W., Adams P. J., Shephard J. M., Fleming P. A.* Foxes at your front door? Habitat selection and home range estimation of suburban red foxes (*Vulpes vulpes*) // Urban Ecosystems. 2022; 1-17. https://doi.org/10.1007/s11252-022-01252-5
5. *Ulziijargal G., Yeruult C., Khulan J., Gantsetseg C., Wandra T., Yamasaki H., Narankhajid M.* Molecular identification of *Taenia hydatigena* and *Mesocestoides* species based on copro-DNA analysis of wild carnivores in Mongolia // International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife. 2020; 11: 72-82. https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.12.004

References

1. Zhaltsanova D.-S. D. Helminths of mammals in the Lake Baikal basin. Moscow, Nauka, 1992. 204 p. (In Russ.)
2. Shchepina N. A. Lizards in the Baikal Region and Transbaikalia. *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology.* 2009; 18(1): 138-142. (In Russ.)
3. Dugarov Z. N., Baldanova D. R., Khamnueva T. R. Impact of the degree of urbanization on composition and structure of helminth communities in the Mongolian racerunner (*Eremias argus*) Peters, 1869. *Journal of Helminthology.* 2018; 92(2): 178-186.
4. Kobryn H. T., Swinhoe E. J., Bateman·P. W., Adams P. J., Shephard J. M., Fleming P. A. Foxes at your front door? Habitat selection and home range estimation of suburban red foxes (*Vulpes vulpes*). *Urban Ecosystems.* 2022; 1-17. https://doi.org/10.1007/s11252-022-01252-5
5. Ulziijargal G., Yeruult C., Khulan J., Gantsetseg C., Wandra T., Yamasaki H., Narankhajid M. Molecular identification of *Taenia hydatigena* and *Mesocestoides* species based on copro-DNA analysis of wild carnivores in Mongolia. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 2020; 11: 72-82. https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.12.004

УДК 576.895.121
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.172-176

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗООНОЗНЫХ ИНВАЗИЙ

Елизаров А. С. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник НИИ паразитологии,
yelizarov_alex@mail.ru

Малышева Н. С. [1],
доктор биологических наук, профессор,
директор НИИ паразитологии,
malisheva64@mail.ru

Аннотация

Программа «Сфера» использует современный открытый исходный код и основана на возможностях глобальных баз данных и картографической информации геоинформационных систем, открыто представляемой в информационно-коммуникационной сети Интернет. Исследователь может вносить координаты найденного биологического материала в программу и получать прогностическую модель распространения паразитического организма с определенной погрешностью. Биологическим материалом являются находки зараженных диких животных, инвазионные яйца биогельминтов, положительные пробы воды, почвы или донных отложений. «Сфера» анализирует гипотетические ареалы обитания хозяев гельминта – представляет их в виде сфер, диаметром от нескольких метров (для земноводных и пресмыкающихся) до нескольких километров (для млекопитающих), учитывает наличие поверхностных водных объектов, типов почв, видов растительности, а также метеорологические условия, направление течения воды, сменяемость сезонности внешних воздействий. При пересечении нескольких сфер программа делает логическое заключение о расширении природного очага, при воздействии природных условий – например, засуха или чрезмерные осадки – его трансформации. Информация программы выводится на электронную карту в виде вероятности обнаружения той или иной формы паразитического объекта в процентах – например, в конкретном лесу – вероятность нахождения зараженного животного составляет 60%, на конкретной открытой местности – 40% и т. д.

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

Ключевые слова: паразитология, прогнозирование, цифровые технологии, зоонозы, распространение

FORECASTING THE SPREAD OF ZOONOTIC INFECTIONS

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

The Sphere program uses modern open source code and is based on the capabilities of global databases and cartographic information from geoinformation systems openly presented in the Internet. The researcher can enter coordinates of the found biological material into the program and obtain a predictive model of the parasitic organism distribution with a certain tolerance. The biological material is found infected wild animals, invasive biohelminth eggs or positive samples of water, soil or bottom sediments. Sphere analyzes hypothetical habitats of helminth hosts, presents them in the form of spheres with a diameter of several meters (for amphibians and reptiles) up to several kilometers (for mammals), takes into account the presence of surface water bodies, soil types, vegetation types, as well as meteorological conditions, the direction of water flow, and seasonality of external influences. At the intersection of several spheres, the program makes a logical conclusion about the natural focus expansion under the influence of natural conditions – for example, drought or excessive precipitation – its transformation. The program information is displayed on an electronic map as the probability of detecting one or another form of a parasitic object in percent – for example, in a particular forest – the probability of location of an infected animal is 60%, in a specific open area, 40%, etc.

Keywords: parasitology, forecasting, digital technologies, zoonosis, spread

Введение. В настоящее время проблема прогнозирования распространения паразитарных зоонозов приобрела существенную актуальность. В литературе отмечается, что прогнозы подразделяются на кратко, средне-

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

и долгосрочные и нет более или менее основательных методологических разработок. По данным научных источников, часто, установление зараженности животных, т. е. выявление ситуации, определяется в качестве прогноза. В лучшем случае, это связывают с метеорологическими факторами – например, с осадками. Изучение вопросов прогнозирования позволяло бы установить основные исходные данные, необходимые для мониторинговых исследований, которые применяются при разработке конкретных прогнозов распространения зоонозов [3].

Использование геоинформационных систем, как метода для мониторинга зоонозных цестодозов дает возможность создания модели многоуровневой платформы, которая позволяет решить широкий спектр задач в области борьбы с этими заболеваниями. Современные ГИС-инструменты реализуют методы геоинформатики, используя мощные программно-аппаратные средства: географические web-серверы открытого доступа, инструменты сложного многофакторного пространственного анализа, устройства для формирования точнейших электронных данных и подготовки высококачественных карт [1, 2].

В НИИ паразитологии Курского государственного университета предлагается для этих целей использовать разрабатываемую в настоящее время интерактивную цифровую программу «Сфера».

Материалы и методы. Исследования проводятся на территории различных районов Курской области. В целях формирования структуры цифровой значимости паразитологических исследований были использованы основные принципы цифровизации и трансформации информации, используемой в геоинформационной среде.

Результаты исследований. Программа «Сфера» использует открытый исходный код и основана на возможностях глобальных баз данных и картографической информации геоинформационных систем, открыто представляемой в сети Интернет. Исследователь может вносить координаты найденного биологического материала в программу и получать прогностическую модель распространения паразитического организма с определенной погрешностью. Биологическим материалом являются находки зараженных диких животных, инвазионные яйца биогельминтов, положительные пробы воды, почвы или донных отложений. Система определяет местонахождение данного образца и строит логический прогноз. Имея в памяти описание жизненного цикла конкретного паразитического организма, программа определяет путь его дальнейшего распространения. На данный момент программа оперирует данными, на примере распространения опасного заболевания животных и человека – спарганоза.

Цикл развития биогельминта включает несколько форм как личиночных, так и половозрелых. Дефинитивные хозяева паразита – представители семейств Felidae и Canidae, промежуточные – различные виды циклопов (например, *Mesocyclops leuckarti*), дополнительные – на территории Курской области различные виды лягушек, ужи, а также кабан (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), в последних паразитирует личиночная форма – спарганум. Человек, зараженный личиночной формой, является тупиковым хозяином. Спарганоз человека – опасное паразитарное заболевание, приводящее к неблагоприятным прогнозам его течения.

Программа «Сфера» анализирует гипотетические ареалы обитания хозяев гельминта – представляет их в виде сфер, диаметром от нескольких метров (для земноводных и пресмыкающихся) до нескольких километров (для млекопитающих), учитывает наличие поверхностных водных объектов, типов почв, видов растительности, а также метеорологические условия, направление течения воды, сменяемость сезонности внешних воздействий. При пересечении нескольких сфер программа делает логическое заключение о расширении природного очага, при воздействии природных условий – например, засуха или чрезмерные осадки – его трансформации. Информация программы выводится на электронную карту в виде вероятности обнаружения той или иной формы паразитического объекта в процентах – например, в конкретном лесу, вероятность нахождения зараженного животного составляет 60%, на конкретной открытой местности – 40% и т. д.

Имея значительные базы данных, которые имеют возможность периодического пополнения, программа «Сфера» может указать возможное расположение очага гельминтоза, указать с погрешностью до нескольких процентов вероятность нахождения той или иной формы паразитарного организма на конкретной территории.

При определенной модернизации программы, изменении данных циклов развития других био- и геогельминтов, а также ввод данных для других территорий, отличных от Курской области, дают возможность программе качественно расширится.

Полнофункциональная «Сфера» будет содержать полный набор средств геопространственной обработки, включая сбор данных, их интеграцию, хранение, автоматическую обработку, редактирование, создание и поддержку топологии, пространственный анализ, связь с системой управления базами данных (СУБД), визуализацию и создание твердых копий любой картографической информации.

Специфика изучения распространения именно спарганоза заключается в малой интерактивности полученного картографического материала, а также в сложности получения экспериментальных данных. Кроме того, возникают трудности выполнения экспериментов, затрагивающих целые биологические системы. Использование ГИС-технологий (технологий, построенных на принципах использования геоинформационных систем) для решения ряда задач по изучению распространения гельминозов, позволяет проводить интеграцию и управление разнородной информацией из разных источников (информация с GPS-ГЛОНАСС – приемников, данные из открытых источников), а также проведение анализа этой информации.

Заключение. Использование программы «Сфера» открывает для паразитологов новые возможности проведения анализа при прогнозировании распространения различных видов гельминтозов на изучаемой территории. Дальнейшее развитие данного проекта сможет существенно расширить возможности использования геоинформационных систем в практике паразитологических исследований, а также позволит создавать и оптимизировать базы данных при обработке цифрового паразитологического материала.

Список источников

1. *Абрамова В. Ф.* Паразитозы животных и их прогнозирование в Приднестровье // Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки. 2020. № 2(65). С. 106-108.
2. *Мироненко В. М.* Информационная система эпизоотологического мониторинга и прогнозирования паразитозов // Материалы X международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству». 2015. С. 273-274.
3. *Никитин В. Ф.* О методах прогнозирования пастбищных гельминтозов // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2018. Вып. 19. С. 341-342.

References

1. Abramova V. F. Parasitosis of animals and their forecasting in Transdniestria. *Bulletin of the Transnistria University. Series: Biomedical and Chemical Sciences.* 2020; 2(65): 106-108. (In Russ.)
2. Mironenko V. M. Information system of epizootological monitoring and forecasting of parasitosis. *Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference "Agrarian Science for Agriculture".* 2015; 273-274. (In Russ.)
3. Nikitin V. F. On methods of forecasting pasture helminthiasis. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2018; 19: 341-342. (In Russ.)

УДК 616-002.951
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.177-183

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЭХИНОКОККОЗАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Думбадзе О. С. [1],
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Черникова М. П. [1],
научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Димидова Л. Л. [1],
кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Твердохлебова Т. И. [1],
доктор медицинских наук, директор

Аннотация

В настоящей работе представлены результаты анализа данных официальной статистической отчетности о заболеваемости эхинококкозом за последние 5 лет (2017–2021 гг.), а также результаты анализа карт эпидемиологического обследования очагов эхинококкозов в Российской Федерации за аналогичный период. В 2020–2021 гг. отмечено значительное снижение заболеваемости кистозным эхинококкозом, как и общего числа выявленных паразитарных болезней практически в 1,8 раз по сравнению с 2018 годом, что обусловлено, очевидно, ограничением доступности плановой медицинской помощи больным в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. Однако следует отметить, что заболеваемость альвеококкозом оставалась на одинаковом уровне в течение последних 5 лет. Наиболее часто от эхинококкозов страдают лица трудоспособного возраста, проживающие в

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

сельской местности. Несмотря на значительное совершенствование методов инструментальной диагностики эхинококкозов, повышение доступности высокотехнологичных видов медицинской помощи, ежегодно в Российской Федерации регистрируются летальные исходы, связанные с эхинококкозами. Показатель летальности при кистозном эхинококкозе за последние 5 лет варьирует от 0 до 1,1%, при альвеококкозе – от 2,0 до 6,25%.

Ключевые слова: кистозный эхинококкоз, альвеолярный эхинококкоз, *Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis*, заболеваемость

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF ECHINOCOCCOSIS IN THE RUSSIAN FEDERATION

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

Dumbadze O. S. [1],
Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Chernikova M. P. [1],
Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Dimidova L. L. [1],
Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Tverdochlebova T. I. [1],
Doctor of Medical Sciences, Director

Abstract

This paper presents the results of the analysis of official reporting data on the incidence of echinococcosis for the last 5 years (2017–2021) and the analysis results of maps of the epidemiological survey of echinococcosis foci in the Russian Federation for the same period. During 2020–2021, a significant decrease in incidence rates for cystic echinococcosis was recorded, as well as in the total number of detected parasitic diseases almost in 1.8 compared to 2018, which is

[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)

evidently due the limited availability of routine medical care to patients during the pandemic of the new coronavirus disease, COVID-19. But it should be noted that the incidence of alveococcosis remained at the same level over the last 5 years. Rural residents of working age suffer from echinococcosis more often. Despite significant improvements in the methods of instrumental diagnosis of echinococcosis and increased availability of high-tech medical care, echinococcosis-associated lethal outcomes are recorded annually in the Russian Federation. The lethality rate of cystic echinococcosis varied from 0 to 1.1% for the last 5 years, and alveococcosis, from 2.0% to 6.25%.

Keywords: cystic echinococcosis, alveolar echinococcosis, *Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis*, incidence

Введение. Эхинококкозы человека – тяжело протекающие паразитарные заболевания, вызываемые личиночными стадиями гельминтов рода *Echinococcus* и остающиеся серьезной медицинской и социально-экономической проблемой как в Российской Федерации, так и во многих странах мира [1].

Двумя основными формами, имеющими значимость для медицины и общественного здравоохранения, являются кистозный (cystic echinococcosis) и альвеолярный эхинококкоз (alveolar echinococcosis), возбудителями которых являются *Echinococcus granulosus* sensu lato и *Echinococcus multilocularis*, соответственно.

Эхинококкозы, несмотря на определенные успехи в диагностике и лечении, остаются актуальной междисциплинарной проблемой в связи с длительным бессимптомным течением, развитием хирургических осложнений, частым возникновением рецидивов после оперативного лечения. По литературным данным, при отсутствии своевременной диагностики и адекватной терапии, летальность от альвеолярного эхинококкоза составляет более 90% в течение 10–15 лет, от кистозного эхинококкоза – от 2 до 4%, но, в случаях поздней диагностики, может значительно увеличиваться [2].

Цель исследования – проанализировать показатели заболеваемости населения Российской Федерации кистозным и альвеолярным эхинококкозами.

Материалы и методы. В работе использованы данные официальной статистики (сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях – форма № 2) и карты эпидемиологического обследования очагов эхинококкозов за последние 5 лет (2017–2021 гг.).

Результаты исследований. В Российской Федерации за последние два года отмечено снижение общего числа выявленных случаев гельминтозов среди населения, обусловленное не столько улучшением эпидемиологической ситуации, а скорее ограничением плановой медицинской помощи. В 2020 г. было зарегистрировано почти в 2 раза меньше гельминтозов (151 752), чем в 2017 г. (рис. 1). На фоне снижения заболеваемости населения паразитозами также отмечено уменьшение случаев кистозного эхинококкоза, однако количество больных альвеолярным эхинококкозом, или альвеококкозом, остается практически неизменным последние пять лет.

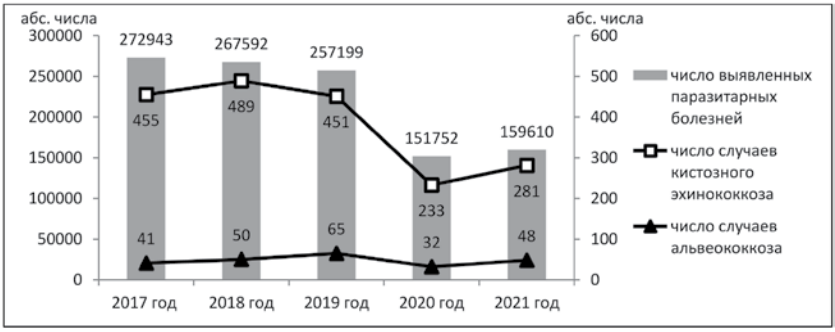


Рис. 1. Общее число выявленных случаев паразитарных болезней, случаев кистозного эхинококкоза и альвеококкоза в Российской Федерации

Согласно данным официальной статистики, за последние 5 лет (2017–2021 гг.) зарегистрировано 1909 случаев кистозного эхинококкоза. Динамика заболеваемости данным эхинококкозом населения Российской Федерации представлена на рисунке 2.

Интенсивный показатель заболеваемости кистозным эхинококкозом колебался от 0,16 в 2020 г. до 0,33 на 100 тыс. населения в 2018 г. Среднемноголетний показатель составил 0,26 на 100 тыс. населения.

Несмотря на то, что большее число случаев эхинококкоза зарегистрировано среди городского населения, показатель заболеваемости данной инвазией на 100 тыс. населения выше среди жителей сельской местности. За изучаемый период он колебался от 0,20 в 2020 г. до 0,54 в 2017 и 2018 гг. Среднемноголетний показатель заболеваемости сельских жителей составил 0,39 на 100 тыс. населения, что существенно выше (на 68%), чем у городских.

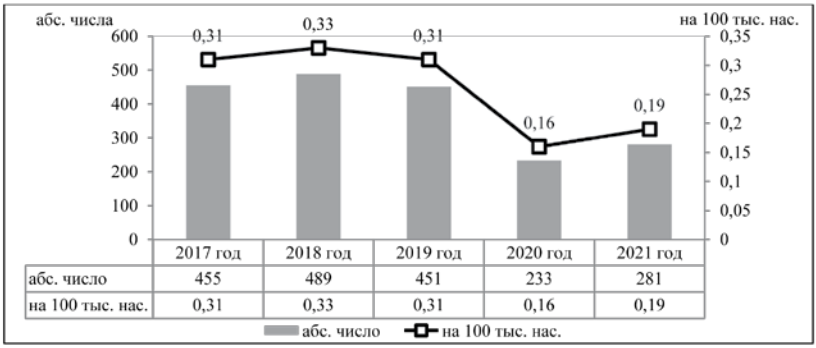


Рис. 2. Заболеваемость кистозным эхинококкозом в Российской Федерации в 2017–2021 гг.

За период 2017–2021 гг. в Российской Федерации зарегистрировано 236 случаев альвеококкоза (рис. 3).

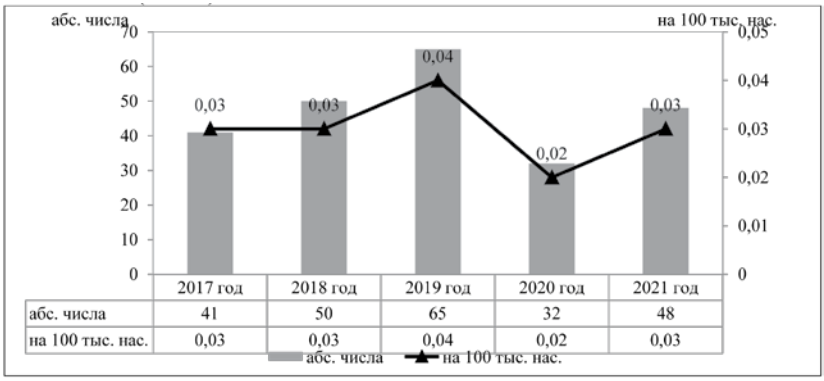


Рис. 3. Заболеваемость альвеолярным эхинококкозом в Российской Федерации в 2017–2021 гг.

Интенсивный показатель заболеваемости незначительно колебался по годам и составил в среднем 0,03 на 100 тыс. населения. Среднемноголетний показатель заболеваемости сельских жителей составил 0,05 на 100 тыс. населения, что существенно выше, чем у горожан.

Анализ карт эпидемиологического обследования очагов паразитарных заболеваний показал, что на долю взрослого населения за анали-

зируемый период пришлось 87,4% случаев кистозного эхинококкоза и 96,2% альвеококкоза. В гендерной структуре заболевших в целом по России отмечается некоторое преобладание женского населения (52,2%). Возрастная структура больных эхинококкозами характеризовалась в наблюдаемый период преобладанием трудоспособного фертильного населения – 18–49 лет (более 60%).

При анализе данных о локализации эхинококковых кист у больных кистозным эхинококкозом было установлено, что эхинококкоз печени выявлен в 72,7% случаев, легких – в 9,1%, редкие локализации эхинококковых кист (брыжейка, мышцы, надпочечники, селезенка, головной мозг и др.) наблюдались в 4,0%, сочетанный эхинококкоз – в 14,2%.

Несмотря на усовершенствование инструментальной диагностики и хирургического пособия, альвеолярный эхинококкоз является одной из самых опасных паразитарных болезней в связи с высокой летальностью. По данной официальной статистической отчетности летальность больных при альвеококкозе в Российской Федерации колеблется от 2,08 до 6,25% (рис. 4).

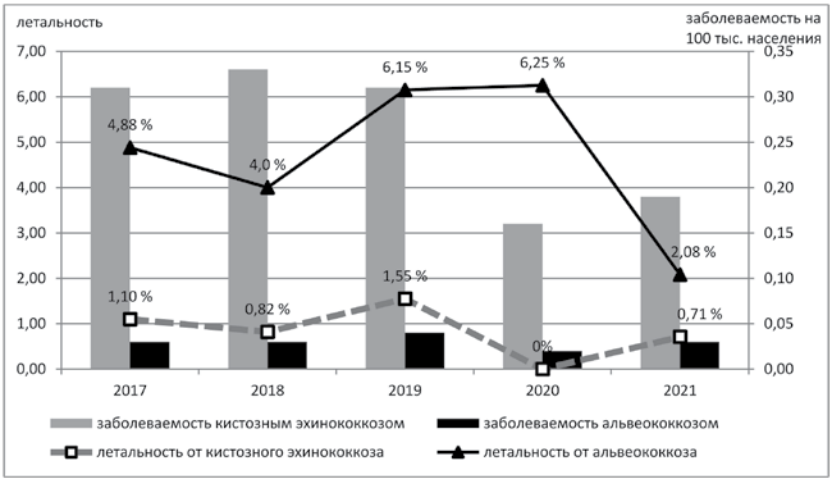


Рис. 4. Заболеваемость и летальность кистозным и альвеолярным эхинококкозами в Российской Федерации в 2017–2021 гг.

Заключение. Несмотря на значительное совершенствование методов инструментальной диагностики эхинококкозов, повышение доступности высокотехнологичных видов медицинской помощи, данные ларвальные гельминтозы остаются актуальной междисциплинарной проблемой. Социальная их значимость обусловлена поражением лиц трудоспособного возраста, проживающих в сельской местности и высокими показателями летальности.

Список источников / References

1. Deplazes P., Rinaldi L., Rojas C. A., et al. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. *Advances in parasitology.* 2017; 95: 315-493.
2. Wen H., Vuitton L., Tuxun T., et al. Echinococcosis: advances in the 21st century. *Clinical microbiology reviews.* 2019; 32(2): e00075-18.

УДК 619:616.995.751
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.184-188

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКТОПАРАЗИТОЗОВ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ МЕГАПОЛИСА (НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКА)

Зубарева И. М. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент,
доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии,
zim-mail@bk.ru

Юдина Н. В. [1],
старший преподаватель кафедры микробиологии и эпизоотологии,
nat4yudina@yandex.ru

Ефремова Е. А. [2],
кандидат ветеринарных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем,
alfa_parazit@mail.ru

Аннотация

Наиболее известными эктопаразитами собак и кошек являются блохи и акариформные клещи, которые также оказываются переносчиками возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней. Материалом для исследований послужили животные, поступившие в ветеринарную клинику. Всего было 3346 животных, из них – 1596 кошек и 1707 собак. Использовали классические методы прижизненной диагностики эктопаразитозов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что среди всех дерматологических больных доля зараженных эктопаразитами составила 47,6%. Среди эктопаразитов чаще всего регистрировали блох, экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 4,78%. Афаниптероз зарегистрирован во все сезоны года, максимальная инвазия наблюдается осенью – 1,76%, минимальная – зимой 1,30%. Вторым по встречаемости заболеванием является отодектоз (ЭИ 1,94%). Заболеваемость хейлетиеллезом составила 0,27% (всего 9 животных, из них – 1 кошка), демодекозом – 0,24%. Нотоэдроз диагностировали только у кошек с ЭИ 0,15%, саркоптозом болели собаки с ЭИ 0,09%. Эктопаразитозы регистрируются во

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

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

все времена года, однако пик инвазии в большей степени приходится на летне-осенние месяцы. Также могут встречаться в любом возрасте, однако чаще наблюдаются у кошек и собак до года.

Ключевые слова: эпизоотический процесс, эктопаразиты, экстенсивность инвазии, инвазия, плотоядные животные

EPIZOOTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ECTOPARASITOSIS OF CARNIVORES IN THE MEGAPOLIS (BY THE EXAMPLE OF NOVOSIBIRSK)

Zubareva I. M. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination and Parasitology,
zim-mail@bk.ru

Yudina N. V. [1],
Senior Lecturer of the Department of Microbiology and Epizootology,
nat4yudina@yandex.ru

Efremova E. A. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory for Antiepizootic Systems Optimization,
alfa_parasit@mail.ru

Abstract

The most well-known ectoparasites of dogs and cats are fleas and Acariformes, which are also carriers of infectious and invasive diseases. Animals admitted to the veterinary clinic served as the material for the research. The study involved 3346 animals, of which 1596 cats and 1707 dogs. Classical life-time diagnostic methods of ectoparasitosis were used. The results obtained show that among all dermatological patients, the proportion of those infected with ectoparasites was 47.6%. Among ectoparasites, fleas were most often recorded; the prevalence of infection was 4.78%. Aphanipterosis was recorded in all seasons of the year, the maximum invasion of 1.76% was observed in autumn, and the minimum of 1.30% in winter. The second most common disease was otodectosis (IP 1.94%). The heyletiellosis rate was 0.27% (total 9 animals, including 1 cat); and demodicosis, 0.24%. Notoedrosis was only diagnosed in the cats with IP 0.15%, sarcoptosis was recorded in the dogs with IP

[1] Federal State State-Funded Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Agricultural University" (160, Dobrolyubova st., Novosibirsk, 630039, Russia)

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

0.09%. Ectoparasite infections are recorded at any time of the year, however, the peak of invasion occurs to a greater extent in the summer-autumn months. They can also occur at any age, but are more common in cats and dogs under one year of age.

Keywords: epizootic process, ectoparasites, prevalence of invasion, invasion, carnivores

Введение. В настоящее время появляется все больше животных, страдающих от кожных заболеваний. На долю эктопаразитозов приходится чуть ли не половина от всех дерматологических больных [1, 2]. Среди паразитов у животных чаще всего встречают блох, власоедов, вшей и паразитических клещей, в частности клещи вызывают такие заболевания как отодектоз, саркоптоз, нотоэдроз, хейлетиеллез и демодекоз.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили животные, поступившие в ветеринарную клинику в период с 2020 по 2022 гг., было обследовано 3346 особей, из них – 1596 кошек и 1707 собак, проживающих в г. Новосибирске.

Диагноз ставили на основании комплексных исследований животных, включающих данные анамнеза, клинические признаки и результаты микроскопии. Кроме того, при диагностике проводили трихоскопию и микроскопию мазка-отпечатка, для исключения заболеваний непаразитарной этиологии. Вид паразита определяли, используя электронный паразитологический ветеринарный атлас [3]. Все полученные результаты обработаны статистически.

Результаты исследований. На прием к врачу-дерматологу за исследуемый период всего поступило 519 пациентов, из них – у 247 пациентов причиной зуда были эктопаразиты. Из этого следует, что 47,6% заболеваний приходится на эктопаразитозы, от общего числа дерматологических больных за три года (247*100 / 519 = 47,6%).

Все виды паразитов определяли по морфологическим особенностям своего строения и по месту паразитирования. Установлены следующие 6 видов: *Ctenocephalides canis, Otodectes cynotis, Demodex canis, Notoedres cati, Sarcoptes canis* и *Cheyletiella jascuri.*

Основываясь на полученных результатах наших исследований, можно заключить, что среди эктопаразитозов доминирует блошиная инвазия, что составляет 4,78%, от общего числа больных. Экстенсивность инвазии среди популяции кошек выше, чем в популяции собак, и составила в 2020 г. 8,98%, 2021 г. – 4,31%, в 2022 г. – 5,88%. Зараженность собак была в 2020 г. 5,65%, в 2021 г. – 1,62%, в 2022 г. – 3,11% случаев.

С диагнозом отодектоз за три года поступило 64 животных, средняя ЭИ за этот период составила 1,94%. При этом в популяции кошек отодектоз встречается чаще, чем в популяции собак. Зараженность кошек составила в 2020 г. 2,59%, в 2021 г. – 3,37%, в 2022 г. – 3,39% случаев, а у собак – 0,63, 1,26 и 0,59%, соответственно.

На третьем месте по распространенности встречается клещ *Cheyletiella jascuri*, за три года с данным диагнозом поступило 9 животных, что показало ЭИ 0,27%. Из всех случаев хейлетиеллеза, у кошек данный клещ был обнаружен лишь в 2020 – 0,19% случаев. У собак же зарегистрировано в 2020 г. – 1,26%, а в 2021 г. – 0,36% случаев, в 2022 г. заболевших не было.

Демодекоз был диагностирован у 0,24% обследованных животных. Инвазированность собак была в 2020 г. – 0,42%, в 2021 г. – 0,54%, в 2022 г. – 0,44%. В г. Обь Новосибирской области пик демодекоза наблюдали в весенне-летний период [2]. Всего 5 случаев нотоэдроза (ЭИ 0,31%) за исследуемый период было выявлено у кошек, у собак данное заболевание отмечено не было.

Клещей *Sarcoptes scabiei* встретили всего 3 раза за три года. Средняя ЭИ в популяции собак составила 0,18%, а среди общего числа мелких домашних животных – 0,09%.

Исходя из результатов исследований, следует отметить, что афаниптероз среди плотоядных животных получил наибольшее распространение осенью – 1,76%, и его чаще встречали у животных до года – 36,05%, а минимальная степень инвазии наблюдалась в возрасте от 6 лет и старше. Пик активности клещей *Otodectes cynotis* у кошек и собак пришелся также на осень – 0,69% и возраст 1–6 мес. у кошек – 45,83%, у собак – 56,25% случаев.

Заключение. Среди животных, поступающих на прием к врачу-дерматологу, в 47,6% случаев причиной заболевания являлись эктопаразиты. Зарегистрирован следующий видовой состав эктопаразитов: *Ctenocephalides canis, Otodectes cynotis, Cheyletiella jascuri, Demodex canis, Notoedres cati, Sarcoptes canis.* Экстенсивность инвазии составила при афаниптерозе – 4,78%, отодектозе – 1,94%, хейлетиеллезе – 0,27%, демодекозе – 0,24%, нотоэдрозе – 0,15%, саркоптозе – 0,09%. Заболевания регистрируются во все времена года, однако пик инвазии в большей степени приходится на летне-осенние месяцы. Эктопаразитозы могут встречаться в любом возрасте, однако чаще наблюдаются у кошек и собак до года.

Список источников

1. *Беспалова Н. С., Возгорькова Е.О.* Акарология для ветеринарных врачей. СПб: Лань, 2017. 208 с.
2. *Рыбин Н. В., Зубарева И. М., Ерова Л. М.* Особенности эпизоотической ситуации по акарозам домашних животных в г. Оби Новосибирской области // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2015. № 1. С. 115-120.
3. Atlas de Parasitologia Veterinaria [Electronic resource] // URL: http://atlasparasitologia.fmv.ulisboa.pt/acaros.php?id=1 (Retrieved 24/04/2020).

References

1. Bespalova N. S., Vozgorkova E. O. Acarology for veterinarians. St. Petersburg, Lan, 2017. 208 p. (In Russ.)
2. Rybin N. V., Zubareva I. M., Erova L. M. Characteristics of the epizootic situation on acariasis of domesticated animals in the city of Ob, Novosibirsk Region. *Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2015; 1: 115-120. (In Russ.)
3. Atlas de Parasitologia Veterinaria [Electronic resource]. URL: http://atlasparasitologia.fmv.ulisboa.pt/acaros.php?id=1 (Retrieved 24/04/2020).

УДК 616-092.9: 616.995.132.5: 616.15
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.189-193

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА *DIROFILARIA REPENS* НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЙ ПРИ ОДНОКРАТНОМ ВВЕДЕНИИ

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 животных на территории Российской Федерации морфологические изменения при данном заболевании описаны недостаточно, а также не установлено канцерогенное влияние гельминтов на организм хозяина. Нами изучены изменения крови мышей при однократном подкожном введении соматического экстракта из половозрелых дирофилярий. Мышей подвергали эвтаназии через 12 часов, отбирали пробы крови для общего анализа на автоматическом гематологическом анализаторе и приготовления мазка для подсчета лейкограммы. У контрольной группы все исследованные показатели находились в пределах референтных значений, за исключением повышения уровня гематокрита. По результатам анализа лейкоцитарной формулы у мышей контрольной группы были зарегистрированы незначительная лимфоцитопения, повышение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов. После однократного введения экстракта *D. repens* у двух особей опытной группы было отмечено только повышение гематокрита, в то время как у остальных регистрировали лейкоцитопению. При подсчете белых клеток крови у опытной группы был выявлен нейтрофильный лейкоцитоз с повышением количества юных, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов. Выявленные изменения свидетельствуют об инициировании неспецифического иммунного ответа.

Ключевые слова: дирофилляриоз, мышь, экстракт, воспаление

[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)

EFFECT OF *DIROFILARIA REPENS* EXTRACT ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF MICE IN A SINGLE INJECTION

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

Dirofilaria repens infection is widespread in animals in the Russian Federation; however, morphological changes in this disease are not described sufficiently, and carcinogenic effects of helminths to the host organism are not established. We have studied blood changes in mice after a single subcutaneous injection of somatic extract from mature *Dirofilaria*. The mice were euthanized after 12 hours; blood samples were taken for a complete blood count (CBC) by an automated hematology analyzer and for slides preparation to count a white blood cell differential. In the control group, all the studied parameters were within the reference values with the exception of increased hematocrit. According to the results of the leukogram analysis in mice of the control group, slight lymphocytopenia, and an increase in the number of immature and stab neutrophils were recorded. After a single injection of the *D. repens* extract, two specimens from the experimental group showed only increased hematocrit, while other animals had leukocytopenia. The count of white blood cells in the experimental group detected neutrophilic leukocytosis with an increase in the number of immature, stab and segmented neutrophils. The detected changes indicate initiated nonspecific immune response.

Keywords: dirofilariasis, mouse, extract, inflammation

Введение. Дирофилляриоз — заболевание, вызываемое паразитированием нематод рода *Dirofilaria* в организме животных и человека, которое широко распространено в России, в том числе регистрируется и в Пермском крае [1, 2]. Интересным моментом в патогенезе дирофилляриоза является формирование опухолей на месте инвазии, что отмечено в зарубежной литературе [3]. Патоморфологические изменения

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Agro-Technological University named after academician D. N. Prianishnikov" (23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia)

при дирофиляриозе до сих пор не установлены, в связи с чем, целью настоящей работы стало выявление гематологических изменений у лабораторных животных после однократного введения экстракта из дирофилярий.

Материалы и методы. Опыт проводили на беспородных мышах-самцах массой 18–22 г. Мышам подкожно, в область паховой складки правой конечности однократно ввели по 100 мкг стерильного соматического экстракта *D. repens*. Контрольной группе животных аналогичным способом ввели по 0,1 мл физиологического раствора. Животных подвергали эвтаназии дислокацией шейных позвонков через 12 ч после начала эксперимента, образцы крови отбирали в пробирки «Impromini» с ЭДТА-К3. Основные показатели определяли на гематологическом анализаторе «AbaxisVetScanHM5 v2.4» с использованием программы «Mouse». Помимо этого, готовили мазки крови, которые фиксировали метиленовым синим по Май-Грюнвальду и окрашивали по Романовскому. Затем вели подсчет лейкоцитарной формулы на механическом счетчике «ЗМА Киев» (1958) под иммерсионным объективом на микроскопе марки «Meiji», Japan. Полученные результаты подвергали общепринятой статистической обработке с применением программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. У мышей контрольной группы все показатели находились в пределах референтных значений, за исключением повышения уровня гематокрита. После однократного введения экстракта *D. repens* у двух особей опытной группы было отмечено незначительное повышение гематокрита, у остальных –лейкоцитопению (таблица 1).

Таблица 1

Изменение гематологических показателей мышей через 12 часов после введения 100 мкг/гол. соматического экстракта *D. repens*

Показатель, ед. изм.	Норма	Контроль	Испытуемые
1	*2*	*3*	*4*
WBC, 10^9/л	6-15	6,16±2,32	6,28±3,34
LYM, 10^9/л	3,4-7,44	4,65±1,98	4,56±2,57
MON, 10^9/л	0-0,6	0,23±0,02	0,27±0,05
NEU, 10^9/л	0,5-3,8	1,29±0,36	1,44±0,79
LIM%	57-93	73,7±4,5*	72,5±3,2
MON%	0-7	4,4±2	4,72±2,08

Окончание таблицы 1

1	*2*	*3*	*4*
NEU%	8-48	21,9±2,5	22,78±4,62*
RBC, 10^{12}/л	7-12	10,13±1,42	11,53±2,63
HB, г/дл	12,2-16,2	14,05±2,15	13,52±1,38
HCT, %	35-45	55,05±3,99	52,58±7,08*
MCV, fl	45-55	55±4	55,2±5,8
MCH, pg	11,1-12,7	13,85±0,15	14,12±0,32
MCHC, г/дл	22,3-32,0	25,4±2	25,76±2,36
RDWc, %	-	18,5±1,5	18,46±4,04*
PLT, 10^9/л	200-450	228,5±44,5	270±100*
MPV, fl	-	5,7±0,2	6±0,4
PCT, %	-	0,13±0,03	0,16±0,05
RDWc, %	-	27,3±0,6	28,08±1,42

Примечание: X ± Sx; n=6; p<0,05; *p<0,001

У мышей контрольной группы была зарегистрирована незначительная лимфоцитопения с одновременным повышением количества юных и палочкоядерных нейтрофилов. У опытной группы был выявлен нейтрофильный лейкоцитоз с повышением количества юных, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов (таблица 2).

Таблица 2

Лейкограмма крови белых мышей через 12 часов после подкожного введения экстракта *D. repens*

Показатель, %		**Норма**	**Контроль**	**Испытуемые**
Нейтрофилы	Ю	0-1	2±2	1,4±1,6
	П	1-5	6±1	3,6±3,4
	С	13-30	29±2	27,6±10,6*
Эозинофилы		0-4	1	0,8±2,2*
Базофилы		0-2	0	0
Моноциты		2-5	5,5±2,5*	2,2±1,2
Лимфоциты		60-78	57±1	64,4±13,4*

Примечание: X ± Sx; n=6; p<0,05; *p<0,001

Повышение числа нейтрофилов свидетельствует об инициировании неспецифического иммунного ответа, направленного на элиминацию чужеродного белка. Увеличение общего количества лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов свидетельствует об активации процесса выработки тканевых макрофагов.

Заключение. Экстракт *D. repens* при однократном подкожном введении в дозе 100 мкг/мышь вызывает неспецифический иммунный ответ. В связи с хроническим течением дирофиляриоза планируется провести подобный эксперимент с многократным и длительным воздействием экстракта дирофилярии.

Список источников

1. *Нагорный С. А., Кулак М. А., Черникова М. П.* Зараженность людей Российской Федерации дирофиляриозом // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. Вып. 22. С. 380-386.
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. DOI: 10.3389/fcimb.2019.00402

References

1. Nagorny S. A., Kulak M. A., Chernikova M. P. Infection of people in the Russian Federation with dirofilariasis. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 380-386. (In Russ.)
2. Sogrina A. V., Sivkova T. N. Parasitic diseases of domesticated 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. DOI: 10.3389/fcimb.2019.00402

УДК 619:616.995.1:599.742.43
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.194-198

ГЕЛЬМИНТОЦЕНОЗЫ БАРСУКА ОБЫКНОВЕННОГО (*MELES MELES*, L., 1758) НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ

Итин Г. С. [1],
кандидат биологических наук,
доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и зоогигиены,
genn.itin@yandex.ru

Кравченко В. М. [1],
доктор ветеринарных наук,
доцент кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии,
tinol65@bk.ru

Аннотация

На территории Северо-Западного Кавказа с 2010 по 2022 гг. методом полных гельминтологических вскрытий исследовано 60 барсуков из 3-х ландшафтно-географических зон. Произведен расчет экстенсивности и интенсивности инвазии, индекса обилия и индекса доминирования. Зараженность гельминтами барсуков составила 100%. Гельминтоценоз представлен 20 видами паразитических червей из 4 классов: Trematoda, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala, 16 семейств. Из обнаруженных гельминтов: трематод – 6 видов (30,0%), цестод – 3 вида (15,0%), нематод – 10 видов (55,0%) и один вид акантоцефал (5,0%). В равнинной зоне обнаружено 19 видов гельминтов, в предгорной зоне – 15 видов, в горной зоне – 9 видов. Доминантным видом трематод является *Euparyphium melis* (ИИ ср. 32,0 экз.; ИО 9,6; ИД 16,5%). Субдоминантные виды: *Alaria alata* (ИИ ср. 16,4 экз.; ИО 5,5; ИД 9,4%) и *Pharyngostomum cordatum* (ИИ ср. 31,5 экз.; ИО 3,1; ИД 5,4%). Доминантный вид цестод – *M. lineatus* (ИИ ср. 11,0 экз.; ИО 5,1; ИД 8,8%), субдоминантный – *T. crassiceps* (ИИ ср. 7,3 экз.; ИО 2,8; ИД 4,8%). Доминантный вид нематод – *U. stenocephala* (ИИ ср. 37,5 экз.; ИО 17,5; ИД 30,1%), субдоминантные виды: *Molineus patens* (ИИ ср. 24,6 экз.; ИО 4,5; ИД 7,8%), *Thominx aerophilus* (ИИ ср. 7,6 экз.; ИО 2,4; ИД 4,1%). Анализ содержимого желудков барсуков показал, что значительную долю в их рационе составляют животные корма, которые присутствовали в желудках 90,0% обследованных животных. В желудках обнаружены фрагменты грызунов, амфибий, рептилий, рыб, насекомых, моллюсков, кольчатых червей.

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13)

Ключевые слова: гельминты, барсук, Северо-Западный Кавказ

HELMINTHIC CENOSES OF THE EURASIAN BADGER (*MELES MELES*, L., 1758) IN THE NORTH-WESTERN CAUCASUS

Itin G. S. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Parasitology, Veterinary and Sanitary Expertise and Zoological Hygiene,
genn.itin@yandex.ru

Kravchenko V. M. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery,
tinol65@bk.ru

Abstract

On the territory of the North-Western Caucasus from 2010 to 2022, 60 badgers from 3 landscape-geographical zones were studied by the method of complete helminthological dissection. The prevalence and intensity of invasion, abundance index and dominance index were calculated. Infection of badgers with helminths was 100%. Helminthic cenosis was represented by 20 species of parasitic worms from 4 classes Trematoda, Cestoda, Nematoda and Acanthocephala, and 16 families. The detected helminths included 6 trematode species (30.0%), 3 cestode species (15.0%), 10 nematode species (55.0%) and one species of Acanthocephala (5.0%). Nineteen helminth species were found in the plain zone, 15 species in the foothill zone, and 9 species in the mountainous zone. The dominant trematode species was *Euparyphium melis* (the II average 32.0 specimens; AI 9.6; DI 16.5%). Subdominant species were *Alaria alata* (the II average 16.4 specimens; AI 5.5; DI 9.4%) and *Pharyngostomum cordatum* (II average 31.5 specimens; AI 3.1; DI 5.4%). The dominant cestode species was *M. lineatus* (II average 11.0 specimens; AI 5.1; DI 8.8%), and subdominant species was *T. crassiceps* (II average 7.3 specimens; AI 2.8; DI 4.8%). The dominant nematode species was *U. stenocephala* (II average 37.5 specimens; AI 17.5; DI 30.1%), and subdominant species were *Molineus patens* (II average 24.6 specimens; AI 4.5; DI 7.8%), and *Thominx aerophilus* (II average 7.6 specimens; AI 2.4; DI 4.1%). Analysis of the stomach contents of the badgers showed that a significant proportion of the diet consisted of animal feed which was present in the stomach of 90.0% of the examined animals. Fragments of rodents, amphibians, reptiles, fish, insects, mollusks, and annelids were found in their stomach.

Keywords: helminths, badger, North-Western Caucasus

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin" (13, Kalinina st., Krasnodar, 350044, Russia)

Введение. Высокая плотность популяции барсуков на Северо-Западном Кавказе обусловлена значительной биомассой мышевидных грызунов и их круглогодичной доступностью. На территории региона барсуки участвуют в формировании и поддержании природных очагов аляриоза, эхинохазмоза, меторхоза, трихинеллеза и других, имеющих эпизоотическое значение, что требует дальнейшего мониторинга и изучения [1, 2].

Материалы и методы. С 2010 по 2022 гг. методом полных гельминтологических вскрытий обследовано 60 барсуков, добытых в равнинной (30 экз.), предгорной (20 экз.) и горной (10 экз.) ландшафтно-географических зонах Северо-Западного Кавказа. Одновременно со сбором гельминтов изучали питание барсуков путем исследования содержимого желудков. Интенсивность трихинеллезной инвазии определяли из расчета количества личинок на один грамм мышечной ткани.

Результаты исследований. В результате камеральной обработки сборов зарегистрировано 20 видов паразитических червей. Трематодами заражено 58,3%, цестодами – 70,0%, нематодами – 88,3%, акантоцефалами – 10,0% обследованных барсуков. В равнинной зоне из обследованных животных: трематодами инвазировано 73,3%, цестодами –53,3%, нематодами – 70,0%, скребнями – 6%. В предгорной зоне трематоды выявлены у 40,0%, цестоды – у 75,0%, нематоды – у 90,0%, акантоцефалы – у 10,0% животных. В горной зоне цестодами заражено 60,0%, нематодами – 80,0%, трематоды и скребни не выявлены. Данные по зараженности гельминтами барсуков в ландшафтно-географических зонах региона приведены в таблице.

Таблица

Зараженность гельминтами барсуков в ландшафтно-географических зонах Северо-Западного Кавказа

Вид гельминта	Равнинная зона n = 30		Предгорная зона n = 20		Горная зона n = 10	
	ИИ ср. min – max, экз.	ЭИ, %	ИИ ср. min – max, экз.	ЭИ, %	ИИ ср. min – max, экз.	ЭИ, %
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Plagiorchis elegans Rudolphi, 1802	4,3±2,4 1-8	10,0	4,0	5,0	0	0
Euparyphium melis Dietz, 1909	33,3±26,6 6-119	46,7	27,5±16,5 3-51	20,0	0	0

Окончание таблицы

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Echinochasmus perfoliatus Ratz, 1908	11,5±2,5 8-15	13,3	0	0	0	0
Metorchis albidus Braun, 1893	8,0±2,6 4-11	10,0	0	0	0	0
Alaria alata Goeze, 1782	14,8±11,7 3-86	50,0	21,4±12,5 4-37	25,0	0	0
Pharyngostomum cordatum Diesing, 1850	31,5±11,7 14-63	20,0	0	0	0	0
Dipylidium caninum L., 1758	5,5±3,7 2-13	13,3	2,0±1,0 1-3	10,0	0	0
Taenia crassiceps Zeder, 1880	15,9±3,9 1-18	43,3	9,7±5,4 2-21	35,0	8,0±2,7 4-12	30,0
Mesocestoides lineatus Goeze, 1782	10,5±7,5 3-57	50,0	13,4±9,3 4-35	45,0	7,5±3,0 2-13	40,0
Capillaria plica Rudolphi, 1819	9,0±6,0 3-18	10,0	15,5±1,5 14-17	10,0	8,0±1,0 7-9	20,0
Capillaria putorii Rudolphi, 1819	5,5±1,5 4-8	20,0	7,2±2,6 4-11	25,0	3,5±0,5 3-4	20,0
Thominx aerophilus Creplin, 1839	7,5±2,1 4-12	33,3	6,0±2,0 3-9	25,0	9,7±4,7 2-17	40,0
Trichinella sp. Railliet, 1895 larvae (л/г)	34,2±16,2 6-67	16,7	33,7±11,2 17-53	20,0	31,0±17,0 14-48	20,0
Ancylostoma caninum Dubinin, 1843	8,7±2,2 6-12	10,0	8,0	5,0	0	0
Uncinaria stenocephala Railliet, 1854	38,1±29,1 3-141	46,7	37,6±20,3 7-121	50,0	35,0±18,5 13-63	40,0
Crenosoma vulpis Rudolphi, 1819	5,0±1,5 2-10	26,7	5,0±1,7 3-8	30,0	3,5±1,5 2-5	20,0
Molineus patens Duj., 1845	28,9±23,3 5-93	23,3	17,2±10,7 4-35	20,0	0	0
Ascaris columnaris Leidy, 1758	0	0	0	0	7,3±3,1 5-12	30,0
Dirofilaria repens Railliet et Henry, 1911	6,0±1,0 5-7	6,7	0	0	0	0
Macracanthorhynchus catulinus Pallas, 1781	8,3±2,0 6-11	10,0	8,5±3,5 5-12	10,0	0	0

Заключение. Видовое многообразие гельминтоценозов барсука обусловлено структурой трофико-эпизоотических цепей, количеством и доступностью основных кормов, которые участвуют в циркуляции жизненных форм большинства видов гельминтов барсука и обеспечивают многочисленный видовой состав гельминтов.

Список источников

1. *Забашта С. Н., Кравченко В. М., Итин Г. С.* Циркуляция жизненных форм трематод диких плотоядных в биоценозах ландшафтно-географических зон Северо-Западного Кавказа // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 46. С. 159-161.
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. Вып. 17. С. 194-198.

References

1. Zabashta S. N., Kravchenko V. M., Itin G. S. Circulation of vital forms of trematodes of wild carnivores in biocenoses of landscape-geographical zones in the North-Western Caucasus. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2014; 46: 159-161. (In Russ.)
2. Itin G. S., Kravchenko V. M. Species composition of helminthic cenoses of wild predatory mammals in the landscape-geographical zones of the North-West Caucasus. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2016; 17: 194-198. (In Russ.)

УДК 619:616.34-008.895.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.199-203

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ГЕЛЬМИНТОЗОВ ЛОШАДЕЙ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Калугина Е. Г. [1],
преподаватель кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных,
kalugina.ea@asp.gausz.ru

Столбова О. А. [1,2],
доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой
незаразных болезней сельскохозяйственных животных,
научный сотрудник лаборатории акарологии,
rus72-78@mail.ru

Аннотация

На сегодняшний день гельминтозные инвазии у лошадей являются одной из важных проблем для ветеринарных специалистов, так как действие гельминтов существенно сказывается на общем состоянии лошадей, наблюдаются аллергические и токсические проявления заболеваний, ухудшаются экстерьерные качества, снижаются работоспособность, выносливость, естественная резистентность, что ведет к возникновению заболеваний различной этиологии. Нами была поставлена цель – изучить сезонные особенности эпизоотического процесса гельминтозов у лошадей в Тюменской области. Работу проводили в 2020 году на базе лаборатории инновационного коневодства Института биотехнологии и ветеринарной медицины ГАУ Северного Зауралья, Тюменского областного ипподрома, конных клубов «Аллегро», «Олимпия». Всего обследовано 312 животных. Диагноз подтверждали общепринятыми лабораторными методами исследований. В результате наших исследований установлено, что максимальная экстенсивность инвазии, вызванная гельминтами *Parascaris equorum*, отмечена в осенне-зимний период, минимальная – в весенне-летний, *Strongyloides westeri*, инвазия, вызванная возбудителями из подотряда Strongylata, наблюдалась в весенне-летне-осенний период, а минимум – в зимнее время года, а *Oxyuris equi* – ранней весной и минимальная инвазия – летом.

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (625003, Россия, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7)

[2] 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)

Ключевые слова: лошади, гельминты, яйца, жеребята, сезонность, дегельминтизация, Тюменская область

SEASONAL DYNAMICS OF HELMINTHIOSIS OF HORSES IN THE TYUMEN REGION

Kalugina E. G. [1],
Lecturer of the Department of Non-Communicable Diseases of Livestock Animals,
kalugina.ea@asp.gausz.ru

Stolbova O. A. [1,2],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Non-Communicable Diseases of Livestock Animals,
Researcher of the Laboratory of Acarology,
rus72-78@mail.ru

Abstract

Today, helminth infections in horses are one of the important problems for veterinary specialists, since the action of helminths significantly affects the general condition of horses, allergic and toxic manifestations of diseases are observed, external qualities deteriorate, and performance, endurance, and natural resistance are reduced, which leads to diseases of various etiologies. We set a goal to study seasonal features of the epizootic process of helminthiasis in horses in the Tyumen Region. The work was carried out in 2020 on the basis of the Laboratory of Innovative Horse Breeding of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, the Tyumen Regional Hippodrome, and Allegro and Olympia equestrian clubs. A total of 312 animals were examined. The diagnosis was confirmed by common laboratory research methods. As a result of our studies, it was found that the maximum invasion prevalence caused by helminths *Parascaris equorum* was recorded in the autumn-winter period, and the minimum in the spring-summer period; the invasion with *Strongyloides westeri* caused by causative agents from the suborder Strongylata was observed in the spring-summer-autumn period, and the minimum in winter, and the invasion with *Oxyuris equi* was recorded in early spring and minimal invasion in summer.

Keywords: horses, helminths, eggs, foals, seasonality, deworming, Tyumen Region

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Northern Trans-Ural State Agricultural University" (7, Respubliki st., Tyumen, 625003, Russia)

[2] All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – Branch of Federal State Institution Federal Research Centre Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (2, Institutskaya st., Tyumen, 625041, Russia)

Введение. За последнее время коневодство Тюменской области набирает немалые обороты по развитию, это в основном коневодство нетоварного и племенного направления. Значительно вырос интерес к спортивному коневодству, приобретению и разведению породистых лошадей, и их участию в спортивных состязаниях [3, 4]. Кроме турнирных мероприятий и скачек лошадей, в Тюменской области развиваются следующие направления: иппотерапия, конный туризм, конная охота и конный бизнес, что подтверждено наличием частных коневодческих предприятий. Основной преградой развития коневодства являются болезни различной этиологии, в том числе паразитарные. Известно, что паразитами поражено до 90,0% конепоголовья, при этом широкое распространение имеют такие гельминты как *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri* из подотряда Strongylata [2-4]. Наибольший ущерб складывается от высокой степени инвазии, пагубно влияющей на организм лошадей, они травмируют ткани, тем самым создают благоприятнейшие условия для развития условно-патогенной микрофлоры, а также в результате воздействия на организм способствуют развитию различных нарушений обмена веществ в органах и тканях, диагностика которых затруднительна [2, 5]. С увеличением поголовья возникает риск увеличения количества лошадей, зараженных гельминтами, в связи с чем необходимо выявлять новые пути решения проблемы. Цель исследований – изучение сезонных особенностей эпизоотического процесса гельминтозов у лошадей.

Материалы и методы. Работу проводили в 2020 году на базе лаборатории инновационного коневодства Института биотехнологии и ветеринарной медицины ГАУ Северного Зауралья, Тюменского областного ипподрома, конных клубов «Аллегро», «Олимпия». Всего обследовано 312 животных. Для выявления гельминтозов проводили осмотр животных, учитывали клиническую картину, отбирали материал для лабораторных исследований, это пробы фекалий и содержимое поверхности перианальных складок, пленок вокруг ануса и промежности, взятых палочкой и прозрачной клейкой лентой, диагноз подтверждали общепринятыми лабораторными методами исследований (Фюллеборна, гельминтоскопии и флотации по Г. А. Котельникову и В. М. Хренову), где обнаруживали яйца гельминтов *Parascaris equorum, Oxyuris equi, Strongyloides westeri* из подотряда Strongylata [1, 3, 5].

Результаты исследований. В результате гельминтологических исследований у поголовья коневодческих хозяйств была установлена экстенсивность смешанной гельминтозной инвазии. Изучая пик инвазии и сроки заражения, установлено, что нарастание и снижение числа зараженных животных при всех гельминтозах разнообразное, при этом пик инвазии у каждого возбудителя свой.

Установлено, что за весь период наблюдения, зараженность гельминтами у лошадей имеет сезонный характер. При этом можно отметить высокую экстенсивность инвазии при паразитировании *Oxyuris equi* ранней весной, в марте – 34,62±1,26%, при ИИ 65,4±2,7 яиц в одном грамме фекалий, а снижение экстенсивности инвазии наблюдалось с июля – 3,85±0,14% по август, при ИИ 23,4±3,5 яиц в одном грамме фекалий. При паразитировании *Parascaris equorum*, максимум инвазированности достигает в ноябре – 69,23±2,18% (при ИИ 98,6±5,7 яиц), а минимума в июне – 7,69±0,32% (ИИ 27,6±3,7 яиц).

Пик паразитирования нематод из подотряда Strongylata наблюдался в июне и составил 65,38±1,32% (ИИ 135,4±6,2 яиц). Снижение экстенсивности наблюдалось в августе – 34,62±1,43% (ИИ 39,8±4,7 яиц) и затем в сентябре снова наблюдалось нарастание инвазии до 38,46±1,54% (ИИ 51,2±4,9 яиц), а снижение степени инвазии наблюдается с января 3,85±0,46% (ИИ 25,6± 3,3 яиц) по апрель (при ИИ 19,5±2,6 яиц). У животных гельминты *Strongyloides westeri* отмечены во все времена года, но в основном – в теплый период времени, максимум отмечен в июле 53,85±1,23% при ИИ 74,2±3,4 яиц и минимум с декабря – 3,85±0,35% при ИИ 19,8±2,4 яиц по февраль при ИИ 12,5±1,9 яиц.

Заключение. По результатам наших исследований установлено, что максимальная экстенсивность инвазии, вызванная гельминтами *Parascaris equorum*, отмечена в осенне-зимний период, минимальная – в весенне-летний, *Strongyloides westeri*, инвазия, вызванная возбудителями из подотряда Strongylata, наблюдалась в весенне-летне-осенний период, а минимум – в зимнее время года, а *Oxyuris equi* – ранней весной и минимальная инвазия – летом.

Список источников

1. *Арисов М. В., Панова О. А., Хрусталев А. В.* и др. Классические копрологические методы диагностики паразитозов животных: учебно-методическое пособие. Москва: ООО Издательский дом «Наука», 2022. 36 с.
2. *Гаврилова Н. А., Белова Л. М., Ермакова Е. В.* Эпизоотическая ситуация по гельминтозам лошадей в хозяйствах Ленинградской области // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2019. № 1(41). С. 17-21.
3. *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. Вып. 22. С. 223-228.
4. *Калугина Е. Г., Столбова О. А.* Паразитозы у лошадей в условиях Тюменской области // Вестник КрасГАУ. 2021. № 2(167). С. 112-117.
5. *Понамарев Н. М., Лунева Н. А.* Фауна нематод, паразитирующих у сельскохозяйственных животных Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 1(159). С. 134-137.

References

1. Arisov M. V., Panova O. A., Khrustalev A. V., et al. Classical coprological methods for diagnosing parasitosis in animals: a study guide. Moscow, LLC Publishing House "Nauka", 2022. 36 p. (In Russ.)
2. Gavrilova N. A., Belova L. M., Ermakova E. V. Epizootic situation on helminthiasis of horses on farms of the Leningrad Region. *Current issues of veterinary biology*. 2019; 1(41): 17-21. (In Russ.)
3. Kalugina E. G., Stolbova O. A. Helminth fauna of horses in the Tyumen Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 223-228. (In Russ.)
4. Kalugina E. G., Stolbova O. A. Parasitosis in horses in the conditions of the Tyumen Region. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2021; 2(167): 112-117. (In Russ.)
5. Ponamarev N. M., Luneva N. A. Fauna of nematodes parasitizing in livestock animals in the Altai Territory. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2018; 1(159): 134-137. (In Russ.)

УДК 619:616.995.122:591.531.1.(574.1)
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.204-208

ОПИСТОРХОЗ ПЛОТОЯДНЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО–КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кармалиев Р. С. [1],
доктор ветеринарных наук, доцент,
Институт ветеринарной медицины и животноводства,
karmaliev@mail.ru

Сидихов Б. М. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент,
Институт ветеринарной медицины и животноводства

Жубантаев И. Н. [1],
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Институт ветеринарной медицины и животноводства

Аннотация

Очаги описторхоза наиболее распространены среди населения и плотоядных животных в бассейнах рек, где имеются благоприятные условия для моллюсков и карповых рыб. Впервые проведен сравнительный анализ инвазированности домашних плотоядных *O. felineus* в бассейне среднего Урала. Цель работы – изучить зараженность описторхозом домашних плотоядных для выявления их инвазионного статуса в условиях Западно-Казахстанской области. Исследования проводили в 2021–2022 гг. в Западно-Казахстанской области, в прибрежных посёлках реки Урал: Дарьинск, Рубёжка, Январцево, Володарка, Трёкино и др. Для определения инвазированности плотоядных животных описторхами проводили гельминтоовоскопию фекалий методами последовательных промываний и флотации по Щербовичу, а также гельминтологическое вскрытие печени по К. И. Скрябину. Эпизоотологическое состояние бассейна среднего Урала является неблагополучным в отношении описторхозной инвазии. Установлено, что в прибрежных посёлках реки Урал экстенсивность инвазии собак, вызванной *O. felineus*, в среднем составила 89,7%, а интенсивность инвазии – 19,6±1,6 экз./гол. У кошек экстенсивность инвазии в среднем составила 97,9%, а интенсивность инвазии – 34,4±2,9 экз./гол. Эпизоотологическое состояние бассейна среднего Урала является

[1] Некоммерческое акционерное общество «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана» (090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, д. 51)

неблагополучным в отношении описторхозной инвазии. В прибрежных посёлках реки Урал домашние плотоядные инвазированы *O. felineus*.

Ключевые слова: описторхоз, плотоядные, инвазированность

OPISTHORCHIASIS IN CARNIVORES IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION

Karmaliev R. S. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry,
karmaliev@mail.ru

Sidikhov B. M. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry

Zhubantaev I. N. [1],
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Institute of Veterinary Medicine and Animal Husbandry

Abstract

Opisthorchiasis foci are most common among population and carnivores in river basins where there are favorable conditions for mollusks and cyprinids. For the first time the comparative analysis of domestic carnivores infected by *O. felineus* was carried out in the Middle Urals basin. The research purpose was to study the infection rate in domestic carnivores with opisthorchiasis to determine its invasive status in the West Kazakhstan Region. The research was conducted in 2021–2022, in the following West Kazakhstan Region riverside settlements of the Ural River: Daryinsk, Rubyozhka, Yanvartsevo, Volodarka, Trekino, etc. To determine opisthorchis infection in the carnivores, helminthological examination of feces was performed by sequential washing and flotation methods according to Scherbovich, as well as helminthological dissection of the liver per K. I. Skryabin. The epizootological status of the Middle Urals basin is unfavorable in terms of opisthorchis infection. It was found that, the average prevalence of *O. felineus* infection in dogs was 89.7%, and the infection intensity was 19.6±1.6 specimens/animal in the settlements of the River Ural. The average prevalence in cats was 97.9%, and the infection intensity was 34.4±2.9 specimens/animal. Epizootological status of the Middle Urals basin is unfavorable in terms of opisthorchis infection. The domestic carnivores in the settlements of the Ural River are infected with *O. felineus*.

Keywords: opisthorchiasis, carnivores, infection rate

[1] Non-Profit Joint-Stock Company "Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian Technical University" (51, Zhangir Khan st., Uralsk, 090009, Republic of Kazakhstan)

Введение. Одной из эпидемиологически и эпизоотологически значимой проблемой Казахстана, в том числе и Западно-Казахстанской области, является описторхоз – трематодная инвазия людей и плотоядных животных.

Очаги описторхоза наиболее распространены среди населения и плотоядных животных в бассейнах рек, где имеются благоприятные условия для моллюсков и карповых рыб. Человек и плотоядные животные, инвазированные описторхами, загрязняют пресноводные водоёмы, выделяя с фекалиями яйца гельминтов. Наиболее заражено население и домашние плотоядные прибрежных поселков, употребляющих рыбу, зараженную личинками описторхов [1, 3, 4, 5].

Материалы и методы. Исследования проводили в 2021–2022 гг. в Западно-Казахстанской области, в прибрежных посёлках реки Урал: Дарьинск, Рубёжка, Январцево, Володарка, Трёкино и др. Для определения инвазированности плотоядных животных описторхами проводили гельминтоовоскопию фекалий методами последовательных промываний и флотации по Щербовичу, а также неполное гельминтологическое вскрытие по К. И. Скрябину [2].

Результаты исследований. Экстенсивность и интенсивность инвазии *O. felineus* у собак и кошек в Западно-Казахстанской области определяли по данным гельминтоовоскопических исследований фекалий и гельминтологического исследования печени по К. И. Скрябину. Экстенсивность инвазии (ЭИ) собак описторхами, по данным гельминтоовоскопии фекалий и гельминтологического вскрытия, в среднем составила 89,7%.

По данным гельминтоовоскопии фекалий в поселке Дарьинск из 28 исследованных собак было заражено 27, ЭИ составила 96,4%. В поселке Рубёжка из 27 исследованных собак заражено 26, ЭИ – 96,2%. В поселке Январцево из 29 исследованных собак заражено 28, ЭИ – 96,5%. В поселке Володарка из 29 исследованных собак заражено 27, ЭИ – 93,1%. В поселке Трёкино из 30 исследованных собак заражено 29, ЭИ – 96,6%. Всего исследовано методом гельминтоовоскопии фекалии 143 собак, из них инвазированы – 137. В среднем экстенсивность инвазии составила 95,8%.

По данным гельминтологического вскрытия в посёлке Дарьинск из 8 исследованных собак было заражено 7, ЭИ составила 87,5%, интенсивность инвазии (ИИ) составила 26±2,1 экз./гол. В посёлке Рубёжка из 7 исследованных собак заражено было 5, ЭИ – 71,4%, ИИ – 12±1,0 экз./гол. В посёлке Январцево из 10 исследованных

собак заражено 8, ЭИ – 80%, ИИ – 23±1,9 экз./гол. В посёлке Володарка из 9 исследованных собак заражено 8, ЭИ – 88,9%, ИИ – 27±2,3 экз./гол. В посёлке Трёкино из 10 исследованных собак заражено 9, ЭИ – 90,0%, ИИ – 30±2,5 экз./гол. Всего исследовано методом гельминтологического вскрытия 44 собаки, из них инвазированы – 37. В среднем экстенсивность инвазии составила 83,6%, а интенсивность инвазии 19,6±1,6 экз./гол.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) кошек описторхами, по данным гельминтоовоскопии фекалий и гельминтологического вскрытия, в среднем составила 97,9%.

По данным гельминтоовоскопии фекалий в поселке Дарьинск из 23 исследованных кошек все животные были заражены, ЭИ составила 100%. В поселке Рубёжка из 25 исследованных кошек заражено 24, ЭИ – 96,0%. В поселке Январцево из 27 исследованных кошек заражено 26, ЭИ – 96,2%. В поселке Володарка из 24 исследованных кошек все животные были заражены, ЭИ – 100%. В поселке Трёкино из 26 исследованных кошек заражено 25, ЭИ – 96,1%. Всего исследовано методом гельминтоовоскопии фекалий 125 кошек, из них инвазированы – 122. В среднем экстенсивность инвазии составила 97,6%.

По данным гельминтологического вскрытия в поселке Дарьинск из 27 исследованных кошек все были заражены описторхами, ЭИ составила 100%, интенсивность инвазии (ИИ) составила 52±3,5 экз./гол. В поселке Рубёжка из 26 исследованных кошек заражено 25, ЭИ – 96,2%, ИИ – 39±3,2 экз./гол. В поселке Январцево из 25 исследованных кошек все животные заражены описторхами, ЭИ – 100%, ИИ – 23±1,9 экз./гол. В поселке Володарка из 23 исследованных кошек все были заражены описторхами, ЭИ – 100%, ИИ – 21±2,6 экз./гол. В поселке Трёкино из 22 исследованных кошек заражено 21, ЭИ – 95,5%, ИИ – 17±1,6 экз./гол. Всего исследовано методом гельминтологического вскрытия 123 кошки, из них инвазированы – 121. В среднем экстенсивность инвазии составила 98,3%, интенсивность инвазии 34,4±2,9 экз./гол.

Заключение. Эпизоотологическое состояние бассейна среднего Урала является неблагополучным в отношении описторхозной инвазии. В Западно-Казахстанской области инвазированность *O. felineus* в среднем составила у собак 89,7%, у кошек – 97,9%.

Список источников

1. *Бейсенбиева Н. Е.* Клинико-эпидемиологическая характеристика хронического описторхоза и новые подходы этиотропной терапии: дис. ... д-ра философии (PhD). Астана, 2016. 89 с.
2. *Котельников Г. А.* Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: справочник. М.: Колос. 1983. 208 с.
3. *Нуржанова Ф. Х., Абастиров Г. Г., Кереев Я. М., Шалменов М. Ш.* Диагностика метацеркариев рыб, выловленных в водоемах Западно-Казахстанской области // Ветеринария. 2013. № 6(34). С. 52-53.
4. *Нуржанова Ф. Х., Кармалиев Р. С., Абсатиров Г. Г., Сенгалиев Е. М.* Инвазированность карповых рыб личинками *O. felineus* в Западно-Казахстанской области // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 2. С. 29-35.
5. Отчет о НИР «Оценка эпизоотической ситуации по описторхозу в водоемах Западно-Казахстанской области и разработка мероприятий по профилактике описторхоза». Уральск, 2011. 69 с.

References

1. Beisenbieva N. E. Clinical and epidemiological characteristics of chronic opistorchiasis and new approaches of etiotropic therapy: PhD's thesis. Astana, 2016. 89 p. (In Russ.)
2. Kotelnikov G. A. Helminthological studies of animals and the environment: Handbook. Moscow, Kolos, 1983. 208 p. (In Russ.)
3. Nurzhanova F. Kh., Abastirov G. G., Kereyev Ya. M., Shalmenov M. Sh. Diagnosis of fish-borne metacercariae caught in the reservoirs of the West Kazakhstan Region. *Veterinary Medicine*. 2013; 6(34): 52-53. (In Russ.)
4. Nurzhanova F. Kh., Karmaliev R. S., Absatirov G. G., Sengaliev E. M. Infection of caprinids by *O. felineus* larvae in the West Kazakhstan Region. *Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15(2): 29-35. (In Russ.)
5. Report on Research "Evaluation of the epizootic situation on opisthorchiasis in the reservoirs of the West Kazakhstan Region and the development of opisthorchiasis preventive measures". Uralsk, 2011. 69 p. (In Russ.)

УДК 614.443:591.69
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.209-214

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ КОНТАМИНАЦИИ ЭКЗОГЕННЫМИ СТАДИЯМИ ПАРАЗИТОВ

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

Бабинцева Т. В. [1],
кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
ariadna-357@mail.ru

Аннотация

По результатам многолетних исследований выявили, что в условиях Удмуртской Республики в почве на территории выгульных площадок животноводческих предприятий обнаруживаются яйца нематод подотрядов Trichocephalata, Strongylata, Rhabdidata, и ооцисты эймерий. При этом стационарно доминирующими по количеству в 1 грамме почвы были ооцисты эймерий (в среднем от 204,4±13,9 до 267,4±15,7 штук). Из яйц гельминтов наиболее часто обнаруживали экзогенные стадии представителей подотряда Strongylata spp. – в среднем 166,1±9,2. С целью оценки эффективности дезинвазии почв на выгульных площадках изучали горячий раствор гидроксида натрия (едкий натр) в концентрации 5% из расчета 1 л/м^2 с экспозицией 6 ч и Лигроцид в концентрации 0,25% из расчета 0,25 л/м^2 с экспозицией 20 мин. Результаты наших исследований показали, что при использовании Лигроцида, интенсэффективность обработки против экзогенных стадий гельминтов из подотрядов Strongylata и Rhabdidata составляет 100%. Однако однократная

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет» (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)

обработка, несмотря на высокую эффективность не полностью уничтожает яйца власоглавов и ооцисты эймерий. Степень контаминации почвы при данных паразитах сохраняется на уровне 5,6–16,8%. Установлено, что дезинвазия почвы выгульных площадок скотоводческих предприятий 5% гидроксидом натрия малоэффективна как против ооцист простейших (ИЭ 65,6%), так и яиц нематод (ИЭ от 20 до 77,8%).

Ключевые слова: эндопаразиты, почва, контаминация, яйца, ооцисты

EFFICIENCY OF SOIL TREATMENT AGAINST CONTAMINATION BY EXOGENOUS PARASITE STAGES

Klimova E. S. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Epizootology and Veterinary and Sanitary Examination,
catia.calinina2012@yandex.ru

Mkrtchyan M. E. [2],
Doctor of Veterinary Sciences,
Head of the Department of Biology, Ecology and Histology,
laulilitik@yandex.ru

Babintseva T. V. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Epizootology and Veterinary and Sanitary Examination,
ariadna-357@mail.ru

Abstract

The results of many years of research revealed that in the conditions of the Udmurt Republic, in the soil on the territory of the ground runs of livestock enterprises, eggs of nematodes of the suborders Trichocephalata, Strongylata and Rhabdidata, and Eimeria oocysts were found. At the same time, Eimeria oocysts were stationary dominant in terms of quantity per 1 gram of soil (on average, from 204.4±13.9 to 267.4±15.7 pieces). Of the eggs of helminths, exogenous stages of representatives of the suborder Strongylata spp. were most often found, on average 166.1±9.2. In order to assess the effectiveness of soil disinfection on the ground runs, a hot solution of sodium hydroxide (caustic soda) was studied at a 5% concentration at a rate of 1 L/m^2 with a 6-hour exposure and a Ligrocid at a 0.25% concentration at a rate

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Udmurt State Agricultural University" (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)

of 0.25 L/m^2 with 20-min. exposure. The results of our studies showed that when using Ligrocide, the intense-effectiveness of treatment against exogenous stages of helminths from the suborders Strongylata and Rhabdidata was 100%. However, despite its high efficiency, a single treatment does not completely destroy whipworm eggs and Eimeria oocysts. The degree of soil contamination with these parasites remains at the level of 5.6–16.8%. It was found that the soil disinfection on the ground runs of livestock enterprises with 5% sodium hydroxide was ineffective both against protozoan oocysts (intense-effectiveness, 65.6%) and nematode eggs (intense-effectiveness from 20 to 77.8%).

Keywords: endoparasites, soil, contamination, eggs, oocysts

Введение. Контаминация окружающей среды паразитарными элементами является серьезной проблемой, сдерживающей темпы развития скотоводства во всем мире. Инвазионные агенты служат частыми источниками загрязнения объектов окружающей среды и могут оказать серьезное негативное влияние на животных.

Почва является источником заражения крупного рогатого скота простейшими и гельминтами и для достижения успеха даже в частичной девастации необходимо выполнение полного комплекса мер борьбы с паразитами. В первую очередь, должен быть осуществлен разрыв эпизоотической цепи биологического цикла развития возбудителя, в котором объекты внешней среды (почва) могут являться факторами передачи [1].

Проведение дезинвазии объектов внешней среды против инвазионных элементов особо актуально в современном промышленном скотоводстве, что положительно скажется на здоровье животных и позволит повысить рентабельность животноводческих предприятий [3].

Исходя из вышесказанного, цель исследований – установить эффективность дезинвазии почвы выгульных площадок животноводческих предприятий при контаминации яйцами и ооцистами паразитов.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе паразитологической лаборатории кафедры эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» в летне-осенний период с 2019 по 2021 гг. Производственные испытания проходили в животноводческих комплексах южной, центральной и северной зон Удмуртской Республики.

Гельминтологические исследования проводили по методу Фюллеборна, Котельникова – Хренова, Бермана, Романенко.

Техника отбора проб почвы заключалась в том, что на каждой выгульной площадке выбирали 5 точек, с каждой из которых отбор осущест-

вляли с поверхности и на глубине 10-20 см. Всего отобрано и исследовано 402 пробы.

С целью уничтожения яиц и ооцист паразитов на выгульных площадках применяли базовое средство, используемое предприятиями в течение многих лет – горячий раствор гидроксида натрия (едкий натр) в концентрации 5% из расчета 1 л/м^2 с экспозицией 6 ч. Нами был предложен препарат – Лигроцид в концентрации 0,25% из расчета 0,25 л/м^2 с экспозицией 20 мин. Дезинвазии предшествовала механическая очистка выгульных площадок.

Оценка жизнеспособности яиц осуществлялась при микроскопии с использованием микроскопа Микмед-6 «Люм» по следующим критериям: изменение окраски и формы оболочки яиц и ооцист, наличие деформаций, искривлений, повреждений оболочки, состояние внутреннего содержимого: стадия развития, сформированность спорозоитов или личинок, степень подвижности личинок. При оценке эффективности противопаразитаной обработки учитывались только недеформированные, без повреждений ооцисты и яйца.

Результаты исследований. Проблема многих животноводческих предприятий Республики – отсутствие оценки эффективности противопаразитарных мероприятий. С целью уничтожения инвазионных элементов на протяжении многих лет проводят орошение почвы горячим раствором гидроксида натрия (едкий натр).

По результатам проведенных исследований выявили, что в условиях Удмуртской Республики среди крупного рогатого скота регистрируются паразиты различных классов. Но в последние годы наблюдается значительное преобладание кишечных кокцидиидозов и геогельминтозов.

В частности, многолетние исследования показали, что на территории выгульных площадок исследованных хозяйств в почве обнаруживаются яйца нематод трех подотрядов: Trichocephalata, Strongylata, Rhabdidata [2], а из представителей простейших регистрируются ооцисты эймерий.

При этом стационарно доминирующими по количеству в 1 грамме почвы были ооцисты эймерий (в среднем от 204,4±13,9 до 267,4±15,7 штук). Из яиц гельминтов наиболее часто обнаруживали экзогенные стадии представителей подотряда Strongylata spp. – в среднем 166,1±9,2, что чаще, чем выявления яиц стронгилоидесов и трихоцефалюсов в 3,8 и 6,6 раза, соответственно.

Для обработки почв, контаминированных инвазионными стадиями паразитов, применялись Лигроцид и едкий натр. Результаты оценки интенсэффективности (ИЭ) проведения дезинвазии почвы выгульных площадок представлены в таблице.

Таблица

Контаминация почвы выгульных площадок инвазионными элементами до и после дезинвазии

Яйца (ооцисты) паразитов	Среднее количество яиц (ооцист)	После обработки Лигроцидом		Среднее количество яиц (ооцист)	После обработки гидроксидом натрия	
		+ проб	ИЭ, %		+ проб	ИЭ, %
Strongilata spp.	156,1±8,2	0	100	178,4±9,6	52,1±8,8*	70,8
Strongyloides spp.	52,3±4,1	0	100	36,1±3,8	8,0±6,9*	77,8
Trichocephalus spp.	26,2±2,7	4,4±7,3*	83,2	24,0±1,9	19,2±0,9*	20
Eimeria spp.	204,4±13,9	11,0±7,3	94,6	267,4±15,7	91,3±17,0	65,6

Примечание: * - $p < 0,001$

Результаты наших исследований показали, что при использовании Лигроцида, интенсэффективность обработки против экзогенных стадий гельминтов из подотрядов Strongylata и Rhabdidata составляет 100%. Однако однократная обработка, несмотря на высокую эффективность не полностью уничтожает яйца власоглавов и ооцисты эймерий. Степень контаминации почвы при данных паразитах сохраняется на уровне 5,6–16,8%.

При этом установлено, что дезинвазия почвы выгульных площадок скотоводческих предприятий 5% гидроксидом натрия малоэффективна как против ооцист простейших (ИЭ – 65,6%), так и яиц нематод (ИЭ от 20 до 77,8%).

Заключение. По результатам проведенных исследований установлено, что дезинвазия почвы выгульных площадок животноводческих предприятий Лигроцидом в концентрации 0,25% из расчета 0,25 л/м^2 с экспозицией 20 мин показала 100% интенсэффективность при контаминации яйцами нематод родов *Strongilata* spp. и *Strongyloides* spp., а также высокую эффективность против яиц трихоцефалюсов и ооцист эймерий.

Список источников

1. *Климова Е. С. Решетникова А. Д.* Контаминация предметов окружающей среды ооцистами эймерий // Материалы национальной научно-практической конференции молодых ученых «Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки». 2020. С. 401-403.
2. *Климова Е. С., Мкртчян М. Э., Бабинцева Т. В.* Контаминация яйцами гельминтов и ооцистами простейших почвы выгульных площадок животноводческих предприятий Удмуртской Республики // Материалы IV Международного паразитологического симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии». Санкт-Петербург, 2022. С. 94-96.
3. *Новиков А. С., Кряжев А. Л.* Контаминация объектов внешней среды ооцистами криптоспоридий на промышленном свинокомплексе и меры борьбы с ними // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 3. С. 64-70.

References

1. Klimova E. S. Reshetnikova A. D. Contamination of environmental objects by Eimeria oocysts. *Proceedings of the National Scientific and Practical Conference of Young Scientists "Integration interactions of young scientists in the development of agricultural science"*. 2020; 401-403. (In Russ.)
2. Klimova E. S., Mkrtchyan M. E., Babintseva T. V. Contamination by helminth eggs and protozoan oocysts of the soil of ground runs of livestock enterprises in the Udmurt Republic. *Proceedings of the IV International Parasitological Symposium "Current issues of general and special parasitology"*. Saint Petersburg, 2022; 94-96. (In Russ.)
3. Novikov A. S., Kryazhev A. L. Contamination of environmental objects by cryptosporidium oocysts at an industrial pig complex and measures of their control. *Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15(3): 64-70. (In Russ.)

УДК 619:576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.215-219

СТРОНГИЛОИДОЗ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Колоколова О. И. [1],
старший преподаватель кафедры ветеринарии и физиологии животных,
chivilevao@mail.ru

Аннотация

Стронгилоидоз – широко распространенное инвазионное заболевание животных и человека, вызываемое нематодами из отряда Rhabditida семейства Strongyloididae, которое включает в себя более 50 видов. Развитие стронгилоидесов у всех типов животных происходит однотипно с чередованием паразитического и свободноживущего поколений (по типу гетерогоний). Стронгилоидоз – зооноз, при его диагностировании возможна аутоинвазия. Стронгилоидоз у хозяев инвазии вызывает поражение желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, кровеносной и лимфатической систем, вызывает нарушение обмена веществ, лихорадку и анемию. Личинки мигрируют по кровеносной и лимфатической системе, есть предположение, что животные могут заражаться внутриутробно. Существуют данные, что стронгилоидоз среди животных вызывает васкулит зрительного нерва, поражение нервной системы и головного мозга с характерными симптомами (потеря зрения, сознания, эпилепсия, судороги). При проникновении личинок через кожу возникают дерматиты и язвы. Заболевшие животные отказываются от еды, что приводит к истощению и даже к их гибели. В большинстве случаев стронгилоидозам подвержен молодняк сельскохозяйственных животных (поросята, телята, ягнята, жеребята) до 3–6 месячного возраста. Сложность борьбы со стронгилоидозом заключается в том, что стронгилиды являются геогельминтами и животные могут заражаться при контакте с зараженной почвой и подстилкой. По результатам исследования был выявлен стронгилоидоз у новорожденных телят, что свидетельствует о необходимости обследования на стронгилоидоз и проведения дегельминтизации не только молодняка, но и всего маточного поголовья.

Ключевые слова: стронгилоидоз, *Strongyloides papillosus*, нематода, личинка, миграция

[1] 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)

STRONGYLOIDIASIS OF YOUNG CATTLE IN THE KALUGA REGION

Kolokolova O. I. [1],
Senior Lecturer of the Department of Veterinary Medicine and Animal Physiology,
chivilevao@mail.ru

Abstract

Strongyloidiasis is a widespread invasive disease of animals and humans caused by nematodes from the order Rhabditida of the family Strongyloididae, which includes more than 50 species. Strongyloides are developed in the same way in all types of animals with the alternation of parasitic and free-living generations (in analogy with heterogonies). Strongyloidiasis is a zoonosis; when it is diagnosed, autoinvasion is possible. Strongyloidiasis causes damage to the gastrointestinal tract, respiratory organs, circulatory and lymphatic systems in the hosts of the invasion, and leads to metabolic disorders, fever and anemia. Since the larvae migrate through the circulatory and lymphatic system, there is some suggestion that animals can become infected intrauterine. There is evidence that strongyloidiasis among animals causes vasculitis of the optic nerve, damage to the nervous system and brain with characteristic symptoms (loss of vision or consciousness, epilepsy, convulsions). When the larvae penetrate through the skin, dermatitis and ulcers occur. Infected animals refuse to eat, which leads to their cachexy and even death. In most cases, strongyloidiasis affects young livestock animals (piglets, calves, lambs, foals) aged up to 3-6 months. The difficulty of controlling strongyloidiasis lies in the fact that Strongylids are geohelminths and animals can become infected by contact with infected soil and litter. According to the study results, strongyloidiasis was detected in newborn calves, which indicates the need for testing for strongyloidiasis and deworming not only young animals, but the entire breeding stock.

Keywords: strongyloidiasis, *Strongyloides papillosus*, nematode, larva, migration

Введение. Самым важным для повышения продуктивности крупного рогатого скота является предотвращение экономического ущерба, причиняемого стронгилоидозом вследствие падежа, снижения живой массы, роста и развития молодняка [1]. Для этого необходимо проводить профилактические мероприятия для предотвращения распространения стронгилоидоза среди молодняка и взрослых животных. Своевременно проводить обследования поголовья животных на инвазионные заболевания и при необходимости проводить дегельминтизацию [1-5].

[1] Kaluga branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Timiryazev State Agrarian University" (27, Vishnevsky st., Kaluga, 248007, Russia)

В связи с тем, что у животных может происходить внутриутробное заражение плода от зараженной стронгилоидозом матери, цель исследования – установить зараженность новорожденных телят. Также вели обследования телят с диагнозом бронхопневмония на наличие инвазии в хозяйствах Калужской области.

Материалы и методы. Исследования поводили на базе КФ РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. Патологический секционный материал и материал при жизни отбирали от телят разных возрастных групп из хозяйств Калужского региона.

Для исследования проводили отбор носовой слизи от новорожденных телят и новотельных коров в количестве 8 проб (4 пробы от новорожденных телят и 4 пробы от новотельных коров); от телят следующих возрастных групп:

- от 3-7 дней – 3 пробы,
- от 8-15 дней – 6 проб,
- от 16-30 дней – 6 проб.

Также исследовали носовую слизь от телят с диагнозом бронхопневмония следующих возрастных групп:

- от 0-1 месяцев – 14 проб,
- от 1-2 месяцев – 7 проб,
- от 2- 3 месяцев – 2 пробы.

Для отбора материала использовали следующие инструменты: одноразовые шприцы, ватные палочки, пробирки с физиологическим раствором. Для проведения микроскопии использовали световой микроскоп и покровные стекла.

Результаты исследований. По результатам проведенной микроскопии было выявлено:

- в слизи от новорожденных телят были обнаружены рабдитовидные личинки стронгилид в 3-х пробах из 4-х (75,0%);
- в слизи от новотельных коров во всех пробах были обнаружены рабдитовидные и филяривидные личинки стронгилид (100%);
- в слизи от телят с диагнозом бронхопневмония во всех пробах были обнаружены рабдитовидные и филяривидные личинки стронгилид (100%);
- в слизи от телят возрастной группы от 3–7 дней в двух из трех проб были обнаружены рабдитовидные личинки стронгилид (66,7%);

- в слизи от телят возрастной группы от 8–15 дней в четырех из шести проб были обнаружены рабдитовидные личинки стронгилид (66,7%);
- в слизи от телят возрастной группы от 16–30 дней во всех пробах были обнаружены рабдитовидные личинки стронгилид (100%).

Заключение. По результатам исследования был выявлен стронгилоидоз у новорожденных телят, что свидетельствует о необходимости обследования на стронгилоидоз и проведения дегельминтизации не только молодняка, но и всего маточного поголовья. Также необходимо следить за санитарным состоянием сельскохозяйственных помещений, в которых содержатся животные, своевременно убирать навоз и загрязненную подстилку, своевременно проводить дезинфекцию помещений.

Список источников

1. *Архипов И. А., Варламова А. И., Радионов А. В.* Оценка эффективности антигельминтиков из класса бензимидазолов на разные стадии развития нематод пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 3. С. 335-340.
2. *Василевич Ф. И., Белова Л. М., Бурмистрова М. И.* Паразитазные зоонозы: монография. М.: ЗооВетКнига, 2020. 248 с.
3. *Демкина О. В.* Распространенность стронгилоидоза крупного рогатого скота в Амурской области // Сборник научных трудов «Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке. Благовещенск, 2015. С. 9-10.
4. *Колоколова О. И.* Современное состояние проблемы стронгилоидоза сельскохозяйственных животных // Сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика». Москва, 2021. С. 34-36.
5. *Несененко А. А., Манич З. З.* Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, стронгилоидоз, эймериоз телят и ягнят в Рязанской области // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. 2016. № 2(7). С. 70-74.

References

1. Arkhipov I. A., Varlamova A. I., Radionov A. V. Efficacy evaluation of anthelmintics from the class of benzimidazoles at different development stages of gastrointestinal nematodes in young cattle. *Russian Journal of Parasitology.* 2022; 16(3): 335-340. (In Russ.)
2. Vasilevich F. I., Belova L. M., Burmistrova M. I. Parasitic zoonoses: Monograph. Moscow, ZooVetKniga, 2020. 248 p. (In Russ.)
3. Demkina O. V. Prevalence rate of strongyloidiasis in cattle in the Amur Region. *Collection of scientific papers "Problems of animal science, veterinary medicine and biology of animals in the Far East".* Blagoveshchensk, 2015; 9-10. (In Russ.)
4. Kolokolova O. I. The current status of the problem with strongyloidiasis in livestock animals. *Collection of articles of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference "Topical issues of veterinary medicine: education, science, and practice".* Moscow, 2021; 34-36. (In Russ.)
5. Nesenenko A. A., Manich Z. Z. Strongylatosis of the gastrointestinal tract, strongyloidiasis and eimeriosis of calves and lambs in the Ryazan Region. *Online Scientific Journal of the OrelSAU.* 2016; 2(7): 70-74. (In Russ.)

УДК 632.952.635
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.220-224

НЕМАТИЦИДНАЯ И НЕМАТОСТАТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ СОКОВ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ПАСЛЕНОВЫХ

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*). Подготовили рабочие растворы в разведениях: 1) 1/1000, 2) 1/100, 3) 1/10, 4) 1/1, 5) в неразведенном виде, 6) контроль – вода, 7) стандарт (сок корней хрена). 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 подсчет нематод повторяли. В конце эксперимента нематод промывали от препарата с целью определения нематостатического эффекта. Скрининг *in vitro* показал, что нематицидными свойствами обладают сок корней хрена, сок ягод паслена черного, сок листьев и ягод паслена красного. Нематостатический эффект отмечен у ростков озелененного клубня, тканей озелененной поверхности клубня и соков клубня, сок листьев паслена красного, у сока листьев и ягод паслена черного.

Ключевые слова: фитопаразитические нематоды, нематицидность, нематостатичность, скрининг, соки пасленовых

[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)

NEMATICIDAL AND NEMATOSTATIC EFFICACY OF VEGETABLE JUICES OF SOME REPRESENTATIVES OF THE FAMILY SOLANACEAE

Konrat A. N. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
alenakonrat@vniigis.ru

Abstract

The effect of the tested substances on *in vitro* nematicidity and nematostaticity was verified on saprobiotic (*Caenorhabditis elegans, Turbatrix aceti*) and phytoparasitic nematodes (*Ditylenchus destructor*). Working solutions were prepared in the following dilutions: 1) 1/1000, 2) 1/100, 3) 1/10, 4) 1/1, 5) undiluted, 6) control, water, and 7) standard (horseradish root juice). The solution of above concentrations was introduced into the plate wells of 0.5 mL in 4 repetitions, then a well-mixed nematode suspension of 0.5 mL was added with 50±10 nematodes in average. After 24 hours of hold-times, mobile and immobile nematodes were counted, then after 48 hours nematodes were counted again. At the end of the experiment, nematodes were washed from the drug in order to determine the nematostatic effect. *In vitro* screening showed that the horseradish root juice, black nightshade berry juice, and red nightshade leaf and berry juice had nematicidal properties. The nematostatic effect was recorded in shoots of the green tuber, tissues of the green surface of the tuber and tuber juices, juice of red nightshade leaves, and juice of black nightshade leaves and berries.

Keywords: phytoparasitic nematodes, nematicidity, nematostaticity, screening, nightshade juices

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 мульчи, использование растений-антагонистов, является перспективным методом [3, 4]. В борьбе с южной галловой нематодой были испытаны экстракты, настои, соки растений, которые показали нематицидные и нематостатические свойства [2]. В связи с вышеиз-

[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)

ложенным цель нашей работы – изучить нематицидную и нематостатическую эффективность растительных соков некоторых представителей семейства пасленовых.

Материалы и методы. Объекты скрининга:

1) *Caenorhabditis elegans* (Maupas, 1900) Dougherty, 1955,
2) *Turbatrix aceti* (уксусная угрица) O. F. Müller, 1783,
3) *Ditylenchus destructor* (клубневая нематода) Thorne, 1945.

1. Картофель или паслён клубненосный (*Solanum tuberosum*). 2. Паслен черный (*Solanum nigrum*). 3. Паслен красный (*Solarium dulcamara*). 4. Хрен обыкновенный (*Armoracia rusticana*).

В скрининге были использованы: сок ростков озелененных клубней картофеля, сок кожуры озелененных клубней картофеля, сок озелененного клубня картофеля очищенного от кожуры, супернатант соков из листьев красного паслена, ягод красного паслена, сока листьев черного паслена, ягод черного паслена.

Нематод культивировали согласно разработанной методике [1]. Скрининг проводили в луночных планшетах объемом 2 мл. В лунки планшетов вносили водную суспензию нематод 0,5 мл/ 50 экз. (±10), затем 0,5 мл испытуемого раствора, в четырех повторностях, контроль – вода. Стандарт – сок корней хрена.

Планшеты оставляли в термостате при температуре 20 ^{0}C. Через 24 часа совместного нахождения подсчитывали общее количество нематод и из них неподвижных нематод под бинокуляром, через 48 операцию подсчета нематод повторяли. В конце эксперимента 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 и стандартным вариантом [1].

Результаты исследований. Для выявления нематицидной и нематостатической активности растительных соков представителей пасленовых и супернатанта, мы использовали разработанную нами методику [1]. Сок ростков озелененных клубней картофеля, в варианте без разведений оказал нематостатический эффект на нематод *C. elegans* и *D. destructor*. На нематоду *T. aceti* никакого влияния не оказал. Сок кожуры озелененных клубней картофеля оказал нематостатический эффект в варианте без разведения 1; 1/1 на нематод *C. elegans, D.*

destructor. На нематоду *T. aceti* влияния не оказал. Сок мякоти озелененного клубня картофеля в вариантах без разведения 1; 1/1; 1/10 оказал нематостатический эффект на нематод *C. elegans, D. destructor*. На нематоду *T. aceti* влияния не оказал. Сок листьев черного паслена (супернатант) не оказал влияния на нематод *C. elegans, T. aceti, D. destructor*. Сок ягод черного паслена (супернатант) оказал влияние на нематод *C. elegans*, сок в неразведенном виде и в разведениях 1/1, 1/10 смертность 100%. Нематостатический эффект отмечен у ягод паслена черного в неразведенном виде, в разведении 1/1, 1/10 в отношении нематод *D. destructor*. На *T. aceti* влияния не оказал. Сок листьев красного паслена (супернатант) оказал влияние на нематод *C. elegans*, сок в неразведенном виде и в разведении 1/1 вызвал гибель нематод 100%. Влияние на *D. destructor* в разведениях 1; 1/1, 1/10 через 48 ч подвижных нематод не обнаружили, после освобождения от препарата нематоды восстановили подвижность, что свидетельствует о нематостатическом эффекте. Влияние на *T. aceti* в разведении 1; 1/1 через 48 ч нематоды неподвижны, в разведении 1/10 – влияния нет.

Заключение. В результате исследований на нематицидность и нематостатичность растительных соков и супернатанта представителей семейства пасленовых было установлено, что разработанный метод скрининга *in vitro* эффективен по выявлению нематицидных и нематостатических свойств. Скрининг *in vitro* показал, что нематицидными свойствами обладают сок корней хрена, сок ягод паслена черного, сок листьев и ягод паслена красного. Нематостатический эффект отмечен у ростков озелененного клубня, тканей озелененной поверхности клубня и соков клубня, сока листьев паслена красного, у сока листьев и ягод паслена черного.

Финансирование: работа выполнена в рамках государственного задания № FGUG-2022-0012.

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 в защищенном грунте и меры борьбы с ним. М.: Изд. ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2015. 192 с.
4. *Sasanelli N., Konrat A., Migunova V.,* et al. Review on control methods against plant parasitic nematodes applied in Southern member states (C Zone) of the European Union // Agriculture. 2021; 11(7): 602.

References

1. Konrat A. N., Lychagina S. V., Shesteperov A. A. Methodological guidelines "Methodology for *in vitro* screening of strains, and 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. Nematicidal properties of plants. *Plant Protection*. 1994; 9: 25. (In Russ.)
3. Shesteperov A. A., Lychagina S. V., Kolesova E. A., Konrat A. N. Meloidogenosis of protected vegetable crops, and control measures. Moscow, Publishing House of the Russian State Agrarian Correspondence University, 2015. 192 p. (In Russ.)
4. Sasanelli N., Konrat A., Migunova V., et al. Review on control methods against plant parasitic nematodes applied in Southern member states (C Zone) of the European Union. *Agriculture*. 2021; 11(7): 602.

УДК 619:616.995.132-007]:636
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.225-228

ДИАГНОСТИКА ДИРОФИЛЯРИОЗА СОБАК

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

Итин Г. С. [1],
кандидат биологических наук,
доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и зоогигиены,
genn.itin@yandex.ru

Аннотация

В результате собственных многолетних исследований проведен сравнительный анализ клинических признаков, лабораторных, иммунологических и инструментальных методов диагностики дирофиляриоза собак на территории Северо-Западного Кавказа. В результате исследования установлено, что только комплексная диагностика, проведенная поэтапно, позволяет не только наиболее точно диагностировать наличие как половозрелых нематод, так и их микрофилярий, но и существенно снизить экономическую составляющую. Поэтому при диагностике дирофиляриоза у собак необходимо учитывать только наиболее специфические клинические признаки. Лабораторные методы должны сочетать в себе как простые экспресс-методы, так и более сложные, затратные по времени. При выборе иммунологических тест-систем необходимо учитывать не только их экономическую целесообразность, но и качественную составляющую, так как основным принципом действия тест-систем является реакция на антигены дирофилярий, содержащиеся в крови зараженной собаки. Использовать их можно как для индивидуального, так и для группового исследования. При выборе инструментальных методов диагностики, таких как КТ, МРТ, УЗИ и т. п., которые направлены для выявления половозрелых нематод, ввиду их высокой стоимости и сложности

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13)

выполнения, необходимо учитывать их целесообразность на основании прогнозирования исхода заболевания.

Ключевые слова: дирофилляриоз, диагностика, собаки

DIROFILARIASIS DIAGNOSTICS IN DOGS

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

Itin G. S. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Parasitology, Veterinary and Sanitary Expertise and Zoological Hygiene,
genn.itin@yandex.ru

Abstract

As a result of our own long-term research, a comparative analysis of clinical signs, and laboratory, immunological and instrumental methods for diagnosing dirofilariasis of dogs in the North-Western Caucasus was carried out. As a result of the study, it was found that only a comprehensive diagnosis performed in stages allows us not only to diagnose most accurately both mature nematodes and their microfilariae but also to significantly reduce the economic component. Therefore, when diagnosing dirofilariasis in dogs, it is necessary to take into account only the most specific clinical signs. Laboratory methods should combine both simple express methods and more complex, time-consuming ones. When choosing immunological test systems, it is necessary to take into account not only their economic feasibility, but also the qualitative component, since the main principle of test system operation is the reaction to Dirofilaria antigens contained in the blood of an infected dog. They can be used for both individual and group research. When choosing instrumental diagnostic methods such as CT, MRI, ultrasound, etc., which are aimed at detecting sexually mature nematodes, and due to their high cost and complexity, it is necessary to take into account their expediency based on predicting the disease outcome.

Keywords: dirofilariasis, diagnosis, dogs

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin" (13, Kalinina st., Krasnodar, 350044, Russia)

Введение. Дирофиляриоз является трансмиссивным зооантропонозным гельминтозом, диагностика которого основана на выявлении половозрелых нематод и их микрофилярий в организме зараженного животного. На территории РФ, в том числе и на Северо-Западном Кавказе у домашних и диких плотоядных выявлено два вида дирофилярий: *Dirofilaria immitis* и *Dirofilaria repens* [1-3]. В настоящее время существуют разнообразные методы диагностики, которые, по нашему мнению, имеют как достоинства, так и недостатки, но дополняют друг друга. В связи с этим остается дискутабельным вопрос, какие из них целесообразно применять для более точной диагностики дирофиляриоза собак.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили домашние собаки как различных пород, так и беспородные, различной массы, обоего пола, квартирного и уличного содержания из различных ландшафтно-географических зон Северо-Западного Кавказа в количестве 269 голов и 396 проб сыворотки крови от собак, предполагаемых в заражении дирофиляриозом. Исследования проведены на базе ветеринарных клиник с 2016 по 2022 гг.

Результаты исследований. При диагностике дирофиляриоза мы руководствовались клиническими признаками, лабораторными, иммунологическими и инструментальными методами исследования.

Клинические признаки дирофиляриоза не специфичны и в большинстве своем сходны с клиническими признаками многих неинфекционных и инвазионных заболеваний. Однако при высокой интенсивности инвазии половозрелыми нематодами *D. immitis* можно руководствоваться некоторыми из них. Со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной системы, характерными признаками являются периодическая тахикардия, одышка, общая анемия и аномальные шумы в легких.

Из наиболее простых, быстрых, доступных и малозатратных лабораторных методов диагностики микрофилярий хорошо зарекомендовал себя метод раздавленной капли, однако он позволяет установить наличие микрофилярий лишь при высокой степени инвазии в организме собак. Другим простым и малозатратным лабораторным методом, дополняющим метод раздавленной капли, позволяющим концентрировать микрофилярий, является модифицированный метод Кнотта.

Иммунологические тест-системы являются более затратными, но позволяют диагностировать дирофиляриоз при более низкой степени

инвазии, что подтверждается результатами, проведенных нами патоморфологических исследований.

Из инструментальных методов исследования половозрелых нематод хорошо зарекомендовала себя УЗИ-диагностика. Наиболее характерными признаками которой являются расширение правого желудочка и предсердия, недостаточность трехстворчатого клапана и визуализация половозрелых нематод в правой половине сердца и легочной артерии. Недостатком данного метода является также необходимое присутствие значительного количества половозрелых нематод.

Заключение. Результаты проведенных исследований показали, что диагностику дирофиляриза необходимо проводить комплексно, но поэтапно с учетом некоторых специфических клинических признаков, лабораторных исследований сыворотки крови на наличие микрофилярий, иммунологических тест-систем и УЗИ-диагностики на наличие половозрелых дирофилярий.

Список источников

1. *Кравченко В. М., Итин Г. С., Кравченко Г. А.* Дирофилариоз плотоядных в Северо-Западном регионе Кавказа: монография. Краснодар: КубГАУ, 2013. 207 с.
2. *Кравченко В. М., Кравченко Г. А.* Мониторинг дирофилариоза домашних и диких плотоядных на территории Северо-Западного Кавказа: монография. Краснодар: КубГАУ, 2022. 98 с.
3. *Парамонов В. В.* Патоморфология, патогенез, диагностика и лечение дирофилариоза собак: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Уфа, 2014. 24 с.

References

1. Kravchenko V. M., Itin G. S., Kravchenko G. A. Dirofilariasis of carnivores in the northwestern region of the Caucasus: Monograph. Krasnodar, Kuban State Agrarian University, 2013. 207 p. (In Russ.)
2. Kravchenko V. M., Kravchenko G. A. Monitoring of dirofilariasis of domestic and wild carnivores in the North-Western Caucasus: Monograph. Krasnodar, Kuban State Agrarian University, 2022. 98 p. (In Russ.)
3. Paramonov V. V. Pathomorphology, pathogenesis, diagnosis and treatment of dirofilariasis in dogs: Extended abstract of Candidate's thesis. Ufa, 2014. 24 p. (In Russ.)

УДК 591; 577.175.823
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.229-234

МЕЛАТОНИН СТИМУЛИРУЕТ ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ ФОТОРЕЦЕПТОРОВ В ХОДЕ РЕГЕНЕРАЦИИ ПЛАНАРИЙ *SCHMIDTEA MEDITERRANEA*

Крещенко Н. Д. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
nkreshch@rambler.ru

Митьковский Д. Е. [2],
студент

Аннотация

У планарий *Schmidtea mediterranea* (Turbellaria, Platyhelminthes) на головном конце тела имеется пара глаз, состоящих из пигментированных и фоторецепторных клеток и способных к регенерации. Работа представляет собой исследование влияния мелатонина на дифференцировку фоторецепторов после декапитации планарий. В ходе эксперимента у червей отрезали головной конец размером 1/6 длины тела и наблюдали за регенерацией глаз на 3-й, 4-й и 5-й дни регенерации. В ходе наблюдения были выявлены разные стадии дифференцировки фоторецепторов, такие как: наличие двух глаз у регенерирующих планарий, планарии с одним глазом или планарии без глаз. У большинства животных вновь сформированные фоторецепторы были видны у животных уже на 4-й день после операции. У подопытных планарий, подвергшихся воздействию мелатонина в концентрациях 1 и 0,1 μM, наблюдали ускорение процесса дифференцировки фоторецепторов в ходе регенерации. Стимулирующий эффект мелатонина был выявлен в трех группах животных на 3-й и 4-й дни после отсечения головного конца тела. Исследование будет продолжено для оценки механизмов действия мелатонина на регенерацию планарий.

Ключевые слова: планарии, регенерация, фоторецепторы, мелатонин

[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, г. Пущино, ул. Институтская, д. 3)

[2] Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Серпуховский колледж» (142207, Россия, г. Серпухов, ул. Центральная, д. 154)

MELATONIN STIMULATES PHOTORECEPTOR DIFFERENTIATION IN REGENERATION OF PLANARIAN *SCHMIDTEA MEDITERRANEA*

Kreshchenko N. D. [1],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
nkreshch@rambler.ru

Mitkovskii D. E. [2],
Student

Abstract

The planarian *Schmidtea mediterranea* (Turbellaria, Platyhelminthes) has a pair of eyes on the anterior part of the body consisting of pigment cells and photoreceptor neurons capable of regeneration. The research represents a study of the effects of melatonin on photoreceptor differentiation after decapitation of the planarian. During the experiment, the worms were decapitated, and the eye regeneration was observed at days 3 and 4 of the regeneration. Different stages of the photoreceptor regeneration were observed such as both eyes in the regenerating planarians, planarians with one eye, and planarians with no eyes. In most of the animals, the photoreceptors were already visible at day 4 after the decapitation. In the experimental planarians exposed to melatonin at concentrations of 1 and 0.1 μM, the accelerated photoreceptor differentiation was observed. The stimulating effects of melatonin were detected in three animal groups on day 3 and 4 after the decapitation. The study will be continued to evaluate mechanisms of the melatonin action on planarian regeneration.

Keywords: planarians, regeneration, photoreceptors, melatonin

Введение. Планарии – свободноживущие представители Platyhelminthes. На дорзальной поверхности головного отдела тела у планарий *Schmidtea mediterranea* расположена пара простых глаз, также называемых фоторецепторами. Глаза планарий состоят из фоторецепторных и пигментных клеток, с помощью которых животные могут различать интенсивность и направление светового потока [3]. Простейшие глаза планарий образовались вследствие интеграции зрительных клеток, объединения их с пигментными клетками и ухода с поверхности тела

[1] Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, 142290, Russia)

[2] State Budgetary Professional Educational Institution of Moscow Region "Serpukhovskiy College" (154, Centralnaya st., Serpukhov, 142207, Russia)

вглубь. Глаза планарий могут регенерировать после ампутации головного конца тела. Этот процесс поддается описанию с помощью качественных морфологических критериев визуального наблюдения и количественных характеристик [1]. При изучении регенерации глаз у планарий *Polycelis tenuis* и *Dugesia tigrina* применяются также функциональные тесты. Изучение развития функции глаз планарий может дать дополнительные сведения о становлении фоторецепторной системы животных. Их реакция на свет выражается отрицательным фототаксисом или избеганием света, которая постепенно восстанавливается в ходе регенерации [3]. Морфологические показатели регенерации фоторецепторов отражают степень их дифференцировки: сначала может появляться один глаз, затем второй, если сразу появляются оба глаза – один из них может быть развит слабее, чем второй, или оба глаза все еще слабо развиты [2]. Также важной характеристикой может быть размер дифференцирующихся фоторецепторов. Ранее были установлены сроки регенерации глаз у планарий. Например, у планарий *Girardia tigrina*, как и у *S. mediterranea* регенерация глаз происходила с 3 по 6 дни в серединных и хвостовых фрагментах тела, после их отсечения [1]. О регуляции регенерации фоторецепторов малоизвестно. Было показано, что у планарий *G. tigrina* серотонин в концентрации 1 и 0,1 μM ускорял регенерацию фоторецепторов в серединных фрагментах тела на 5-й день их регенерации [1]. Задачей настоящего исследования было изучение влияния мелатонина на регенерацию фоторецепторов у планарий *Schmidtea mediterranea*. Мелатонин – нейрогормон сна и суточных биоритмов у млекопитающих, является производным серотонина.

Материалы и методы. Животных содержали в затемненных аквариумах, кормили 2 раза в неделю и перед экспериментом выдерживали голодными в течение 7 дней. В опыт отбирали планарий *S. mediterranea* размером 8–9 мм. В ходе операции животным отсекали головной конец тела, примерно 1/6 части тела. Прооперированных особей, помещали в стеклянные стаканчики с 100 мл воды (контрольная группа) или свежеприготовленного раствора мелатонина в концентрации 1 и 0,1 μM (подопытные группы) и оставляли регенерировать при $21\pm1\,^{0}$C. Начиная с третьих суток после операции, каждую планарию просматривали под бинокулярным микроскопом (Stemi DV4, Carl Zeiss, Германия), оценивая степень дифференцировки фоторецепторов. Опыты проводили методом слепого контроля, номер группы был закодирован, и наблюдателю не было известно какая группа контрольная или подопытная. Визуальные наблюдения подтверждены

фотосъемкой с помощью цифровой фотокамеры Scopetek DCM130E (Микромед), соединенной с микроскопом.

Результаты исследований. У *S. mediterranea* наблюдали за динамикой дифференцировки фоторецепторов в головной регенерационной бластеме после отсечения головного конца тела (рис. 1а-в). Дифференцировка глаз планарий происходила на 3-5 день после операции. Обнаружено, что мелатонин ускорял регенерацию глаз при его экзогенном применении в концентрациях 1 и 0,1 μM. Влияние мелатонина было обнаружено в трех опытах, начиная с 3-го дня регенерации (таблица). У большинства планарий глаза появлялись на 4-й день регенерации. Так, в контрольных группах (1–3) к 4-му дню по два глаза были сформированы у 75,7%, 77,1% и 74,2% планарий. К 4-му дню регенерации в подопытных группах с мелатонином 1 μM по два глаза были у 95,8%, 94,5% и 91,3% особей. В группах, находящихся под воздействием мелатонина 0,1 μM на 4-й день наблюдали, соответственно, 91,1%, 88,4% и 94,3% животных с фоторецепторами. На 5-й день регенерации восстановление фоторецепторов происходило у небольшого числа животных – от 14 до 18% в контроле, и от 1 до 10% в опыте.

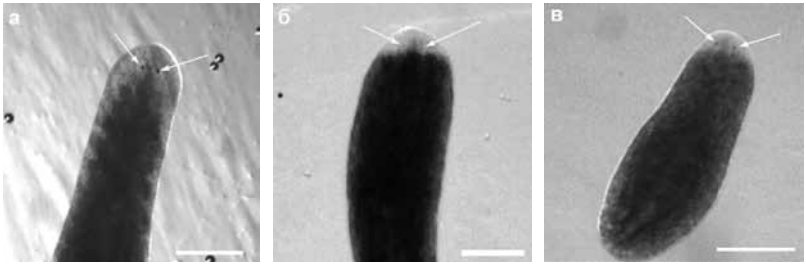


Рис. 1. Планария *Schmidtea mediterranea* с интактными глазами (а), стрелки, на 4-й день регенерации (б) и на 5-й день регенерации фоторецепторов (в). Масштаб: а и б – 1 мм, в – 1,5 мм

Ранее было установлено, что биогенный амин серотонин, являющийся предшественником мелатонина, ускорял регенерацию глаз у планарий *G. tigrina* [1] и *S. mediterranea* [1, 5]. Недавно было показано, что у планарий *S. mediterranea* инъекция триптофангидроксилазы, ключевого фермента участвующего в синтезе серотонина и мелатонина, является необходимым условием восстановления пигментации

Таблица

Регенерация глаз у планарий *Schmidtea mediterranea* под воздействием мелатонина. Количество животных и их процент от общего числа на 3-й день регенерации

Дата постановки опыта	Группы	Стадии регенерации			Число особей
		Два глаза	Один глаз	Без глаз	
21/03/22	Контроль 1	11–15,7%	1–1,4%	58–82,9%	n=70
	Мелат 1 μM	29–40,9% ↑	2–2,8%	40–56,3%	n=71
	Мелат 0,1 μM	33–47,2% ↑	3–4,3%	34–48,6%	n=70
28/03/22	Контроль 2	11–15,72%	6–8,6%	53–75,7%	n=70
	Мелат 1 μM	40–54,8% ↑	–	33–45,2%	n=73
	Мелат 0,1 μM	37–53,6% ↑	–	32–46,4%	n=69
04/04/22	Контроль 3	11–15,7%	3–4,3%	56–80,0%	n=70
	Мелат 1 μM	33–47,8% ↑	–	36–52,2%	n=69
	Мелат 0,1 μM	38–54,3% ↑	–	32–45,7%	n=70

глаз в ходе их регенерации после нокаута гена *tph* фермента с помощью РНК интерференции [4].

Заключение. Таким образом, наши экспериментальные данные о влиянии серотонина и мелатонина на регенерацию глаз у планарий, дополняют немногочисленные литературные сведения. Необходимо дальнейшее детальное исследование наблюдаемых эффектов серотонина и его производного – мелатонина на регенерацию фоторецепторов у планарий, а также выявления клеточных и молекулярных механизмов этого воздействия.

Список источников

1. *Крещенко Н. Д., Гребенщикова Е. В., Карпов А. Н.* Влияние серотонина на регенерацию фоторецепторов у планарий // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 278-283.
2. *Седельников З. Ф., Знобищева А. В., Крещенко Н. Д.* Наблюдение за регенерацией фоторецепторов у планарий *Girardia tigrina* (Platyhelminthes) // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2016. Вып. 17. С. 429-432.
3. *Шейман И. М., Крещенко Н. Д., Нетреба М. В.* Формирование функции фоторецепторной системы на ранних этапах развития // Биофизика. 2010. Т. 55. № 4. С. 680-685.

4. *Lambrus B. G., Cochet-Escartin O., Gao J., Newmark P. A., Collins E.-M. S., Collins J. J.* Tryptophan hydroxylase is required for eye melanogenesis in the planarian *Schmidtea mediterranea* // PLoS ONE. 2015; 10(5): e0127074.
5. *Sarkar A., Mukundan N., Sowndarya S., Dubey V. K., Babu R., Lakshmanan V., Rangiah K., Panicker M. M., Palakodeti D., Subramanian S. P., Subramanian R.* Serotonin is essential for eye regeneration in planaria *Schmidtea mediterranea* // FEBS Letters. 2019; 593: 3198-3209.

References

1. Kreshchenko N. D., Grebenshchikova E. V., Karpov A. N. The effects of serotonin in the regeneration of planarian photoreceptors. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 278-283. (In Russ.)
2. Sedelnikov Z. F., Znobishcheva A. V., Kreshchenko N. D. Observations on photoreceptors regeneration in planarian *Girardia tigrine* (Platyhelminthes). *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2016; 17: 429-432. (In Russ.)
3. Sheiman I. M., Kreshchenko N. D., Netreba M. V. Function formation of the photoreceptor system in the early development stage. *Biophysica*. 2010; 55(4): 680-685. (In Russ.)
4. Lambrus B. G., Cochet-Escartin O., Gao J., Newmark P. A., Collins E.-M. S., Collins J. J. Tryptophan hydroxylase is required for eye melanogenesis in the planarian *Schmidtea mediterranea*. *PLoS ONE*. 2015; 10(5): e0127074.
5. Sarkar A., Mukundan N., Sowndarya S., Dubey V. K., Babu R., Lakshmanan V., Rangiah K., Panicker M. M., Palakodeti D., Subramanian S. P., Subramanian R. Serotonin is essential for eye regeneration in planaria *Schmidtea mediterranea*. *FEBS Letters*. 2019; 593: 3198-3209.

УДК 619:616.99:636.4(470.2)
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.235-238

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *CRYPTOSPORIDIUM SCROFARUM* В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РФ

Кряжев А. Л. [1],
доктор ветеринарных наук, доцент,
профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии,
kamarnett@mail.ru

Аннотация

Криптоспоридиоз – повсеместно распространенный паразитарный зооноз, который является значимой проблемой в области ветеринарии и медицины во всем мире. Сельскохозяйственные животные, в частности поросята, наиболее часто подвержены данной болезни, однако видовой состав представителей рода *Cryptosporidium* у данного вида животных в РФ до настоящего дня оставался неизвестным. Впервые в Российской Федерации, в условиях северо-запада, на примере Вологодской области в свиноводческих хозяйствах с промышленной технологией содержания, а также в частных фермерских хозяйствах при использовании новейших молекулярно-генетических методик, а именно с помощью высокопроизводительного секвенирования ампликонных библиотек фрагментов гена 18S рРНК, полученных в результате проведения nested (вложенной) ПЦР, нами установлено паразитирование *C. scrofarum* во всех возрастных группах обследуемых животных. Всего исследованию подверглись пробы от 400 животных, а именно 150 животных, содержащихся на промышленных свинокомплексах (по 30 в каждой возрастной группе) и 250 (по 50 в каждой возрастной группе) животных, содержащихся в фермерских хозяйствах. Зараженность животных, содержащихся в свинокомплексах составила 34,0% (51/150), в фермерских хозяйствах – 32,4% (81/250). Наиболее подвержены заражению животные, находящиеся на откорме в возрасте 13–24 недель.

Ключевые слова: криптоспоридиоз, *Cryptosporidium scrofarum*, ооцисты, ПЦР, ДНК, секвенирование, 18S рРНК

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина» (160555, Россия, г. Вологда, село Молочное, ул. Шмидта, д. 2)

SPREAD OF *CRYPTOSPORIDIUM SCROFARUM* ON PIG FARMS OF THE VOLOGDA REGION OF THE NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Kryazhev A. L. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Epizootology and Microbiology,
kamarnett@mail.ru

Abstract

Cryptosporidiosis is an ubiquitous parasitic zoonosis that is a significant problem in veterinary medicine and medicine worldwide. Livestock animals, in particular piglets, are most often susceptible to this disease, however, the species composition of representatives of the genus *Cryptosporidium* in this species of animals in the Russian Federation has remained unknown to this day. For the first time in the Russian Federation, in the north-west, by the example of the Vologda Region, on pig farms with industrial maintenance technology, as well as on private farms using the latest molecular genetic techniques, namely using highly-efficient sequencing of amplicon libraries of 18S rRNA gene fragments obtained as a result of a nested PCR, we detected parasitism of *C. scrofarum* in all age groups of examined animals. In total, samples from 400 animals were studied, namely 150 animals kept in industrial pig complexes (30 in each age group) and 250 (50 in each age group) animals kept on farms. The infection rate in the animals kept on pig farms was 34.0% (51/150), and 32.4% (81/250) on farms. Animals that are fattened at the age of 13-24 weeks were most susceptible to infection.

Keywords: cryptosporidiosis, *Cryptosporidium scrofarum*, oocysts, PCR, DNA, sequencing, 18S rRNA

Введение. На территории РФ представители рода *Cryptosporidium* впервые были обнаружены у телят в 1983 году [4], затем их выявили и у других видов животных, в том числе у поросят [1, 2]. Ранее нами установлено, что криптоспоридиоз широко распространен среди сельскохозяйственных животных в условиях Северо-Запада РФ [3, 5]. Однако до настоящего дня видовой состав представителей рода *Cryptosporidium* у поросят в нашей стране оставался неизвестным, а уже имеющиеся данные устарели и не являются актуальными.

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vologda State Dairy Farming Academy by N. V. Vereshchagin" (2, Schmidta st., Molochnoe, Vologda, 160555, Russia)

Материалы и методы. Данные исследования в Российской Федерации были выполнены впервые. Исследования проводили в условиях промышленных свинокомплексов, а также в частных фермерских хозяйствах по выращиванию свиней, расположенных на территории Вологодской области Северо-Западного федерального округа РФ в период с января по сентябрь 2022 г. Биологический материал (фекалии) был получен от поросят различных возрастов. Идентификация видов рода *Cryptosporidium* в образцах фекалий сельскохозяйственных животных проводилась с помощью высокопроизводительного секвенирования ампликонных библиотек фрагментов гена 18S рРНК, полученных в результате проведения nested (вложенной) ПЦР с использованием оборудования ЦКП «Геномные технологии, протеомика и клеточная биология» ФГБНУ ВНИИСХМ». Всего исследованию подверглись пробы от 400 животных, а именно 150 животных, содержащихся на промышленных свинокомплексах (по 30 в каждой возрастной группе) и 250 (по 50 в каждой возрастной группе) животных, содержащихся в фермерских хозяйствах.

Результаты исследований. Представители рода *Cryptosporidium* были выявлены в каждой исследуемой возрастной группе, причем как у животных с признаками расстройства пищеварения, так и у поросят без проявления клинических признаков болезни. Общая зараженность поголовья в условиях свинокомплексов составила 34,0% (51/150), а свиньи в частных фермерских хозяйствах были заражены на 32,4% (81/250). Наиболее заражены ооцистами криптоспоридий поросята-откормочники в возрасте 13-24 недель, зараженность данной группы животных, содержащихся на свинокомплексах составила 60,0% (18/30). Степень выделения ооцист была преимущественно средней (++) – 26,7% (8/30) и сильной – 23,3% (7/30). В 13,3% (4/30) случаев встречалась слабая (+) степень выделения ооцист. Зараженность данной группы поросят, содержащихся в фермерских хозяйствах, составила 72% (36/50). Степень выделения ооцист была средней (++) 42% (21/50) и слабой (+) – 30% (15/50). В результате секвенирования библиотек фрагментов гена 18S рРНК, полученных с использованием выбранных праймеров и последующего таксономического анализа полученных нуклеотидных последовательностей, было показано, что во всех исследованных образцах присутствуют представители только одного вида *C. scrofarum*. Незначительный нуклеотидный полиморфизм, присутствующий во всех представленных последовательностях свидетельствует либо о наличии аллельных вариаций, либо о существовании неизвестных очень близкородственных видов.

Заключение. Впервые в Российской Федерации, в условиях северо-запада, на примере Вологодской области в промышленных свиноводческих предприятиях, а также в условиях частных фермерских хозяйств с использованием новейших молекулярно-генетических методик установлено паразитирование *C. scrofarum* во всех возрастных группах поросят. Наиболее подвержены заражению животные в возрасте 13–24 недель.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-26-00002, https://rscf.ru/project/22-26-00002/.

Список источников

1. *Васильева В. А.* Криптоспоридиоз и эзофагостомоз свиней при моноинвазиях и паразитоценозе: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук. Москва, 1998. 41 с.
2. *Горбов Ю. К., Мачинский А. П.* Распространение ассоциативных заболеваний сельскохозяйственных животных и опыт борьбы с ними в Мордовской АССР // Паразитоценозы и ассоциативные болезни. М., 1984. С. 235-252.
3. *Кряжев А. Л.* Криптоспоридиоз телят в хозяйствах молочной специализации Северо-Запада России (эпизоотология, клиническая картина, терапия и профилактика): автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Москва, 2005. 26 с.
4. *Никитин В. Ф., Павласек И.* Ассоциация гельминтов и кокцидий у телят в животноводческих комплексах // II Всесоюзный съезд паразитологов: тез. докл. Киев: Наукова думка, 1983. С. 235-246.
5. *Новиков А. С., Кряжев А. Л.* Криптоспоридиоз поросят в условиях Северо-Западного Нечерноземья РФ: монография. Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2022. 112 с.

References

1. Vasilyeva V. A. Cryptosporidiosis and esophagostomiasis of pigs with monoinvasions and parasitocenosis: Extended abstract of Doctor's thesis. Moscow, 1998. 41 p. (In Russ.)
2. Gorbov Yu. K., Machinsky A. P. The spread of associative diseases of livestock animals and the control experience in the Mordovian ASSR. *Parasitocenosis and Associative Diseases*. Moscow, 1984; 235-252. (In Russ.)
3. Kryazhev A. L. Cryptosporidiosis of calves on dairy farms of the North–West of Russia (epizootology, clinical picture, therapy and prevention): Extended abstract of Candidate's thesis. Moscow, 2005. 26 p. (In Russ.)
4. Nikitin V. F., Pavlasek I. Association of helminths and coccidia in calves in livestock breeding complexes. In: *Proceedings of the II All-Union Congress of parasitologists: Abstracts*. Kiev, Naukova Dumka, 1983; 235–246. (In Russ.)
5. Novikov A. S., Kryazhev A. L. Cryptosporidiosis of piglets in the North-Western Non-Chernozem Region of the Russian Federation: Monograph. Vologda-Molochnoe, Vologda State Dairy Farming Academy, 2022. 112 p. (In Russ.)

УДК 630:902
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.239-243

К ФАУНЕ ГАЛЛООБРАЗУЮЩИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ Г. ВЛАДИКАВКАЗ

Кудаева Ф. М. [1],
магистрант 1 курса факультета химии, биологии и биотехнологии,
farya0212@mail.ru

Чеглаков Д. С. [2],
магистрант 2 курса биологического факультета

Бугулова И. В. [1],
студент 3 курса факультета химии, биологии и биотехнологии

Бязрова Э. Г. [1],
аспирант кафедры зоологии и биоэкологии,
evelinabyazrova97@gmail.com

Аннотация

Проведенная региональная оценка фауны галлообразующих членистоногих на растительности городских экосистем Северной Осетии указывает о значительном распространении вредителей. В структуре фитофагов исследованных растений г. Владикавказ преобладают клещи, экстенсивность распространения которых составляет 62,5%. На долю галлообразующих насекомых приходится 37,5%. Из 25 видов исследованных растений нападению членистоногих подвержены 8. Галлообразующие насекомые поражают листовые пластины двух видов деревьев и одного вида кустарника. Так, ивовый толстостенный пилильщик (*Pontania proxima*) был выявлен на иве козьей (*Salix caprea*), тля вязово-злаковая (*Tetraneura ulmi*) на вязе шершавом (*Ulmus glabra*), галловая тля красной смородины (*Cryptomyzus ribis*) на смородине золотистой (*Ribes aureum*). Галлообразующие клещи, заселяющие листовые пластины четырёх видов деревьев и одного вида кустарника. Ореховый бородавчатый клещ (*Eriophyes tristriatus*) был выявлен на орехе грецком (*Juglans regia*), виноградный листовой клещ (*Calepitrimerus vitis*) на винограде культурном (*Vitis vinifera*), грушевый галловый клещ (*Eriophyes pyri*) на груше

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (362025, Россия, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 46)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9)

сорта «Нарт» (*Pyrus* "Nart"), кленовый головчатый клещ (*Aceria macrorhyncha*) на клене ложноплатановом (*Acer pseudoplatanus*), липовый галловый клещ (*Eriophyes tiliae*) на липе кавказской (*Tilia caucasica*).

Ключевые слова: членистоногие галлообразователи, клещи, насекомые, урбоэкосистемы

TO THE FAUNA OF GALL-FORMING ARTHROPODS IN VLADIKAVKAZ

Kudaeva F. M. [1],
1st year Master Student of the Faculty of Chemistry, Biology and Biotechnology,
farya0212@mail.ru

Cheglakov D. S. [2],
2nd year Master Student of the Faculty of Biology

Bugulova I. V. [1],
3rd year Student of the Faculty of Chemistry, Biology and Biotechnology

Byazrova E. G. [1],
Postgraduate Student of the Department of Zoology and Bioecology,
evelinabyazrova97@gmail.com

Abstract

The regional assessment of the fauna of gall-forming arthropods on the vegetation of urban ecosystems in North Ossetia indicates a significant distribution of pests. Ticks with the prevalence of 62.5% dominate in the structure of phytophagans of the studied plants in Vladikavkaz. The proportion of gall-forming insects is 37.5%. Of the 25 species of studied plants, 8 are susceptible to arthropod attack. Gall-forming insects infect laminas of two types of trees and one type of shrub. Thus, the willow gall sawfly (*Pontania proxima*) was identified on the goat willow (*Salix caprea*), the elm-grass root aphid (*Tetraneura ulmi*) on the elm rough (*Ulmus glabra*), and the red currant aphid (*Cryptomyzus ribis*) on the golden currant (*Ribes aureum*). Gall-forming mites inhabiting laminas of four types of trees and one type of shrub. Walnut leaf gall mite (*Eriophyes tristriatus*) was detected on the walnut (*Juglans regia*), the grape leaf rust mite (*Calepitrimerus vitis*) on the common grape (*Vitis vinifera*), the

[1] Federal State Budgetary Educational University of Higher Education North Ossetian State University named after Kosta Levanovich Khetagurov (46, Vatutina st., Vladikavkaz, 362025, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint-Petersburg State University" (7/9, Universitetskaya Naberezhnaya , St. Petersburg, 199034, Russia)

pear blister mite (*Eriophyes pyri*) on the pear Nart (*Pyrus* "Nart"), the maple gall mite (*Aceria macrorhyncha*) on the sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*), and the red nail gall mite (*Eriophyes tiliae*) on the Caucasian linden (*Tilia caucasica*).

Keywords: gall-forming arthropods, acari, insects, urban ecosystems

Введение. Галлообразующие членистоногие провоцируют появление патологического процесса отдельных частей растений, который выражается в разрастании и изменении пораженных тканей под воздействием специфических возбудителей. Каждый вид галлообразователей ограничен одним или несколькими близкородственными видами растений, образуя стабильные симбиотические системы с тонко отрегулированными механизмами взаимного влияния [1].

Изучение и инвентаризация галлов и их возбудителей имеет важное значение для развития комплексных биоценологических исследований, а также оценки состояния регионального биоразнообразия. Цель данной работы – изучение фауны галлообразующих членистоногих в условиях различных экосистем г. Владикавказ.

Материалы и методы. Наблюдения и сбор материала проводили общепринятыми методами: осмотр деревьев и кустарников в различных насаждениях города (общего и ограниченного пользования); отбор образцов повреждений, оценка заселенности растений фитофагами, плотности галлов на листовых пластинках. Площадки для исследования брались в размере 10×10 м. Внутри участка листья отбирали с растений, находящихся в одинаковых экологических условиях (уровень освещенности, увлажнения и т. д.). Выбирали растения с четко выраженными видовыми признаками, достигшие генеративного возрастного состояния. Определение членистоногих по повреждениям проводили в лабораторных условиях [2].

Результаты исследований. В течение вегетационных периодов 2021 и 2022 гг. на территории пробных площадок исследовано 4 кустарниковых растения и 21 древесное. В структуре галлообразующих членистоногих преобладали клещи (табл. 1 и 2).

Галлообразующие насекомые повреждают листовые пластины двух видов деревьев и одного кустарника. Так, ивовый толстостенный пилильщик (*Pontania proxima*) был выявлен на листьях ивы козьей (*Salix caprea*). Заражение, предположительно, происходит в конце апреля – начале мая; имагинальные формы начинают выходить из галл, преимущественно в середине осени, с октября по ноябрь.

Таблица 1

Фауна галлообразующих насекомых г. Владикавказ

№ п/п	Вид возбудителя (Insecta)	Пораженное растение
1.	*Pontania proxima* (ивовый толстостенный пилильщик)	ива козья (*Salix caprea*)
2.	*Tetraneura ulmi* (тля вязово-злаковая галловая)	язь шершавый (*Ulmus glabra*)
3.	*Cryptomyzus ribis* (галловая тля красной смородины)	смородина золотистая (*Ribes aureum*)

Таблица 2

Фауна галлообразующих клещей г. Владикавказ

№ п/п	Вид возбудителя (Acari)	Пораженное растение
1.	*Eriophyes tristriatus* (ореховый бородавчатый клещ)	орех грецкий (*Juglans regia*)
2.	*Eriophyes pyri* (грушевый галловый клещ)	груша сорта «Нарт» (*Pyrus* "Nart")
3.	*Calepitrimerus vitis* (виноградный листовой клещ)	виноград культурный (*Vitis vinifera*)
4.	*Aceria macrorhyncha* (кленовый головчатый клещ)	клен ложноплатановый (*Acer pseudoplatanus*)
5.	*Eriophyes tiliae* (липовый галловый клещ)	липа кавказская (*Tilia caucasica*)

Тля вязово-злаковая (*Tetraneura ulmi*) вызывает образование закрытых, толстостенных, гладких галлов на вязе шершавом (*Ulmus glabra*). Заражение, предположительно, происходит в конце мая.

Галловая тля (*Cryptomyzus ribis*) поражает молодые листья красной и золотистой смородины.

Помимо галлообразующих насекомых на территории Северной Осетии были выявлены галлообразующие клещи, ореховый бородавчатый клещ (*Eriophyes tristriatus*) был выявлен на орехе грецком (*Juglans regia*), виноградный листовой клещ (*Calepitrimerus vitis*) – на винограде культурном (*Vitis vinifera*), грушевый галловый клещ (*Eriophyes pyri*) – на груше «Нарт» (*Pyrus* "Nart"), кленовый головчатый клещ (*Aceria macrorhyncha*) – на клене ложноплатановом (*Acer pseudoplatanus*), липовый галловый клещ (*Eriophyes tiliae*) – вредитель липы кавказской (*Tilia caucasica*).

Заключение. В структуре галлообразующих членистоногих исследуемых растений г. Владикавказ преобладали клещи, экстенсивность распространения которых составила 62,5%. На долю галлообразующих насекомых приходится 37,5%. К каждому, из 8 пораженных растений, здесь приурочен определенный вид фитофага.

Список источников

1. *Белицкая М. Н.* Особенности фауны галлобразователей в полезащитных лесополосах аридной зоны // Экология России: на пути к инновациям. 2015. № 11. С. 105-107.
2. *Гусев В. И.* Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 472 с.

References

1. Belitskaya M. N. Features of the fauna of gall-forming insects in afforestation belts of the arid zone. *Ecology of Russia: on the way to innovations.* 2015; 11: 105-107. (In Russ.)
2. Gusev V. I. Identification guide of damage to forest, ornamental and fruit trees and shrubs. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 1984. 472 p. (In Russ.)

УДК 577.175.823;595.121
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.244-250

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ У ЛИЧИНОК ЦЕСТОД *MESOCESTOIDES VOGAE*

Кузнецов Г. В. [1],
аспирант

Крещенко Н. Д. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
nkreshch@rambler.ru

Митьковский Д. Е. [2],
студент

Теренина Н. Б. [3],
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

Хрчкова Г. [4],
доктор биологических наук, заведующий лабораторией

Аннотация

Иммуноцитохимическое исследование личинок цестод, тетрахиридий *Mesocestoides vogae* (Cestoda, Mesocestoididae) выявило наличие серотонин-иммунопозитивных нейронов и их волокон в центральных и периферических отделах их нервной системы. Тотальные препараты анализировали с помощью конфокальной лазерной сканирующей микроскопии. Впервые измеряли размер серотонинергических нейронов, расстояние между боковыми нервными стволами, а также нервными комиссурами в головной, средней и задней частях тела личинок. Серотонинергические нервные компоненты личинок *M. vogae* выявлены в головных нервных ганглиях, расположенных

[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, г. Пущино, ул. Институтская, д. 3)

[2] Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Серпуховский колледж» (142207, Россия, г. Серпухов, ул. Центральная, д. 154)

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

[4] Институт Паразитологии (040 01, Словакия, г. Кошице, ул. Хлинкова, д. 3)

между четырьмя присосками в переднем отделе тела, а также хорошо заметными тремя парами продольных нервных стволов – боковых, спинных и брюшных, соединенных поперечными комиссурами. Расстояние между боковыми нервными стволами составляет 130,90±33,92 мкм, расстояние между нервными комиссурами 24,66±6,02 мкм. Размеры нейронов *M. vogae*: длина 9,84±1,97, ширина 7,19±1,50 мкм. В головной части цестод наблюдали наиболее крупные серотонинергические нейроны. Нейроны головной и средней области тела демонстрируют наиболее интенсивную окраску. Результаты свидетельствуют о широком распространении серотонина у плоских червей, присутствующего уже на ранних стадиях их жизненного цикла.

Ключевые слова: цестоды, личинки, серотонин, нейроны, морфометрия

MORPHOMETRIC PROPERTIES OF SEROTONERGIC NEURONS IN CESTODA *MESOCESTOIDES VOGAE* LARVAE

Kuznetsov G. V. [1],
Postgraduate Student

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

Hrčková G. [4],
Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory

Abstract

The immunocytochemical study of cestode larvae, *Mesocestoides vogae* tetrathyridia (Cestoda, Mesocestoididae) detected serotonin-immunopositive neurons and fibers in the central and peripheral nervous system. The wholemounts were analyzed

[1] Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, 142290, Russia)

[2] State Budgetary Professional Educational Institution of Moscow Region "Serpukhovskiy College" (154, Centralnaya st., Serpukhov, 142207, Russia)

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

[4] Institute of Parasitology of the Slovak Academy of Sciences (3, Hlinkova, Kosice, 040 01, Slovak Republic)

by confocal laser scanning microscopy. The size of serotonergic neurons, and the distance between the lateral nerve cords, and between the commissures were measured for the first time in the head, middle, and posterior regions of the larvae. Serotonergic nerve components of the *M. vogae* larvae were detected in the nerve ganglia in the head located between four suckers on the anterior part, as well as between clearly visible three pairs of lateral, dorsal, and ventral longitudinal nerve cords connected by transverse commissures. The distance between the lateral nerve cords was 130.90±33.92 μm, and between the commissures, 24.66±6.02 μm. Sizes of *M. vogae's* neurons were as follows: length, 9.84±1.97 μm, and width, 7.19±1.50 μm. The largest serotonergic neurons were observed in the head region of the cestodes. The neurons in the head and middle regions of the body demonstrated the most intensive staining. The results indicate wide spreading serotonin in flatworms which is already found in the early stages of their life cycle.

Keywords: cestodes, larvae, serotonin, neurons, morphometry

Введение. Работа посвящена исследованию серотонинергических компонентов в нервной системе цестод *Mesocestoides vogae* (Platyhelminthes), развивающихся со сложным жизненным циклом. Половозрелые особи *M. vogae* являются распространенным паразитом плотоядных животных – собак, кошек, лисиц, барсуков и др. Промежуточные хозяева – панцирные клещи. Дополнительными хозяевами являются амфибии, рептилии, птицы и грызуны. Инвазионные личинки – тетратиридии обитают в грудной и брюшной полостях, диафрагме, в стенках кровеносных сосудов и кишечника, печени, лимфатических узлах дополнительных хозяев.

Серотонин является возбуждающим нейротрансмиттером у свободноживущих [1] и паразитических [5] плоских червей. Серотонин был определен спектрофлуориметрически в гомогенатах тканей личинок *M. vogae*, где его количество варьировало от 0,333 до 1,146 μг/г сырого веса [3]. Серотонинергические нервные компоненты были выявлены у тетратиридий *M. corti* (синоним *M. vogae*) [1–3], однако измерения их морфологических параметров не проводили. В настоящей работе впервые с использованием большого числа измерений проведен морфометрический анализ серотонинергических нейронов и других компонентов нервной системы личинок *M. vogae*. Нервная система тетратиридий представляет собой хорошо организованный ортогон, состоящий из парных головных ганглиев, а также нескольких пар (3–5) продольных нервных стволов. Продольные стволы связаны кольцевыми нервными комиссурами [4]. Некоторыми исследователями боковые стволы рассматриваются как главные нервные стволы [4]. Другими – как комплекс, состоящий из нескольких пар нервных

стволов [2]. Существует возможность, что боковые нервные стволы у *M. vogae* сложно устроены, имеют параллельные ответвления.

Материалы и методы. Личинок цестод выделяли из брюшной полости зараженных мышей (Институт Паразитологии, Словакия). Червей плоско фиксировали в 4% параформальдегиде в 0,1 М фосфатно-солевом буфере (PBS) плоско в течение 1 ч, затем промывали в течение 30 мин PBS с добавлением 1% тритона X-100 и далее фиксировали в течение 6 ч при 4 ^{0}C. Затем образцы переносили на хранение в 15% сахарозу на PBS для транспортировки в Институт биофизики клетки в контейнере с сухим льдом. Перед окраской образцы промывали 1 ч в PBS с добавлением 0,6% тритона, 0,1% бычьего сывороточного альбумина и 0,1% азида натрия (PBST), далее инкубировали с первичными антителами к серотонину (1:500, Abcam, США), растворенными в PBST в течение 4 сут., промывали в PBS, помещали на 3 сут. во вторичные флуоресцентно-меченные иммуноглобулины, после чего окрашивали фаллоидином (1:200) для идентификации мышечных филаментов. Тотальные препараты размещали на предметном стекле, в капле 75% глицерина под покровным стеклом. Анализировали с помощью флуоресцентного и конфокального лазерного сканирующего микроскопов LeicaDM6000 B, а также Leica TCS SP5 (LeicaMicrosystems, Германия). Для измерения морфологических параметров использовали программу AxioVisionRel 4.8.1.0. (Carl Zeiss), для измерения нейронов использовали 20 окрашенных тотальных препаратов цестод.

Результаты исследований. Длина тела тетратиридий *M. vogae* составила 842,73±88,99 мкм, а ширина 576,01±55,03 мкм (n=9), здесь и далее среднее арифметическое±стандартное отклонение, n – число измерений. Интенсивную серотонин-иммунопозитивную (-ип) окраску выявили в нейронах и волокнах, локализованных в центральных и периферических отделах нервной системы личинок (рис. 1). На головном конце тела *M. vogae* между четырьмя присосками расположены головные нервные ганглии. Впервые проведенная количественная оценка серотонинергических элементов показала, что размер головных ганглиев составил: ширина 90,79±13,03, длина 92,70±17,42 мкм (n=15). Размер серотониновых нейронов головных ганглиев – длина 9,67±2,06, ширина 7,31±1,75 мкм (n=100). Средние размеры серотониновых нейронов *M. vogae* – длина 9,84±1,97, ширина 7,19±1,50 мкм (n=127). Число серотонин-ип нейронов, которые удавалось подсчитать на одном изображении составило: в головном ганглии личинок *M. vogae* 21,17±4,12 (n=6), а во всем теле 147±15,22 (n=6).

Серотонинергические нейроны и волокна выявлены в трех парах хорошо окрашенных нервных стволов, соединенных серотонин-ип нервными комиссурами. Это боковые, спинные и брюшные нервные стволы (рис. 1б). Расстояние между боковыми нервными стволами 130,90±33,92 мкм (n=84). Расстояние между нервными комиссурами 24,66±6,02 мкм (n=132).

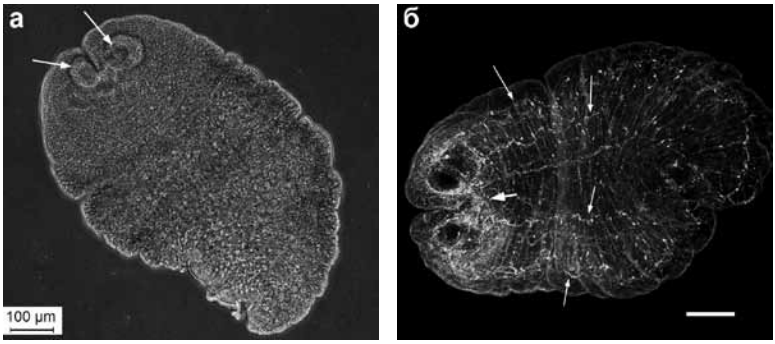


Рис. 1. *Mesocestoides vogae* тетратиридии,
а – головной конец тела с присосками (стрелки), б – окраска серотонинергических компонентов нервной системы (зеленым), нервные стволы (тонкие стрелки), простирающиеся вдоль всего тела личинки, и головные ганглии (толстая короткая стрелка) между присосками

Для морфометрического анализа тело животного было условно разделено на три равные по длине части, обозначенные как первая треть тела (головной конец), вторая треть (средняя часть тела) и третья часть (задний конец тела). В головной части тела личинки *M. vogae* расстояние между нервными стволами составило 118,38±24,91 мкм (n=26), расстояние между нервными комиссурами – 23,96±6,85 мкм (n=37). Плотность расположения серотониновых нейронов и нервных комиссур в головном отделе тела была наибольшей. Наиболее яркое окрашивание к серотонину демонстрируют нервные комиссуры 1-й трети и 2-й трети тела личинок. Нейроны головной части (1/3) тела, локализованные вне головных ганглиев, расположены по ходу нервных стволов и нервных комиссур. В большинстве своем, это биполярные нейроны, имеющие более вытянутую форму, чем нейроны головного ганглия: длину 9,72±1,98, и ширину 7,07±1,67 мкм (n=39).

Для средней части тела (1/3) расстояние между нервными стволами составляет 147,34±43,33 мкм (n=19), расстояние между комиссурами 25,45±5,78 мкм (n=48). Серотониновые нейроны средней трети тела имеют длину 10,03±2,13 мкм и ширину 7,06±1,54 (n=49). Для задней трети тела личинки расстояние между нервными стволами составляет 129,30±32,77 мкм (n=20), расстояние между нервными комиссурами 23,96±4,92 мкм (n=25). Размеры нейронов задней части тела – длина 9,67±1,91, ширина 7,42±1,24 мкм (n=33).

Итак, самые крупные нейроны сосредоточены в 1-й трети тела животного. Самые мелкие – в задней части. Нейроны, расположенные по центру, имеют минимальную разницу длина-ширина по сравнению с остальными нейронами. Нейроны, расположенные в 1-й трети тела, имеют выраженную прямоугольную (или вытянутую) форму из-за их биполярности. Нейроны, расположенные в задней трети тела, имеют в основном неправильную форму (звезды, пятна). Наиболее интенсивную окраску демонстрируют нейроны 2-й трети тела животного, чуть слабее – нейроны 1-й трети, самую слабую окраску дают нейроны задней трети тела.

Заключение. Иммуноцитохимическая окраска тканей позволила идентифицировать серотониновые нейроны в нервной системе личиночной стадии развития цестод *M. vogae* – тетратиридии. Продемонстрировано наличие серотонина в центральных и периферических отделах нервной системы личинок. Проведенный микроскопический анализ позволил определить локализацию и морфологические характеристики серотонинергических нейронов. Морфометрические данные получены на большом числе измерений. Результаты могут иметь значение при рассмотрении вопросов эволюции нервной системы и нейромедиаторов у Platyhelminthes.

Список источников

1. *Крещенко Н. Д.* Изучение роли серотонина в мышечной функции у планарий // Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии. 2022. Т. 37. № 1. С. 34-44.
2. *Hrckova G., Halton D. W., Maule A. G., Shaw Ch., Johnston C. F.* 5-Hydroxytryptamine (serotonin)-immunoreactivity in the nervous system of *Mesocestoides corti* tetrathyridia (Cestoda: Cyclophyllidea) // J. Parasitol. 1994; 80(1): 144-148.
3. *Terenina N. B., Reuter M., Gustafsson M. K. S.* An experimental, NADPH-diaphorase histochemical and immunocytochemical study of *Mesocestoides vogae* tetrathyridia // Int. J. Parasitol. 1999; 29: 787-793.

4. *Terenina N. B., Gustafsson M. K. S., Reuter M.* Serotonin, reserpine and motility in *Mesocestoides* tetrathyridia. An experimental spectrofluorometry and immunocytochemistry study // Parasitol. Res. 1995; 81: 677-683.
5. *Terenina N. B., Kreshchenko N. D., Movsesyan S. O.* Musculature and neurotransmitters of internal organs of trematodes (the digestive, reproductive and excretory systems) // Zoology. 2022; 150: 125986.

References

1. Kreshchenko N. D. Study of the role of serotonin in muscular function in planarians. *Biological Membranes: Journal of Membrane and Cell Biology*. 2020; 37(1): 34-44. (In Russ.)
2. Hrckova G., Halton D. W., Maule A. G., Shaw Ch., Johnston C. F. 5-Hydroxytryptamine (serotonin)-immunoreactivity in the nervous system of *Mesocestoides corti* tetrathyridia (Cestoda: Cyclophyllidea). *J. Parasitol*. 1994; 80(1): 144-148.
3. Terenina N. B., Reuter M., Gustafsson M. K. S. An experimental, NADPH-diaphorase histochemical and immunocytochemical study of *Mesocestoides vogae* tetrathyridia. *Int. J. Parasitol*. 1999; 29: 787-793.
4. Terenina N. B., Gustafsson M. K. S., Reuter M. Serotonin, reserpine and motility in *Mesocestoides* tetrathyridia. An experimental spectrofluorometry and immunocytochemistry study. *Parasitol. Res*. 1995; 81: 677-683.
5. Terenina N. B., Kreshchenko N. D., Movsesyan S. O. Musculature and neurotransmitters of internal organs of trematodes (the digestive, reproductive and excretory systems). *Zoology*. 2022; 150: 125986.

УДК 591.69; 576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.251-255

СЕРОТОНИНОВЫЕ СТРУКТУРЫ В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ ПЛАНАРИЙ *SCHMIDTEA MEDITERRANEA* (PLATYHELMINTHES)

Кузнецов Г. В. [1],
аспирант

Митьковский Д. Е. [2],
студент

Крещенко Н. Д. [1],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
nkreshch@rambler.ru

Аннотация

Серотонин-иммунопозитивные(-ип) компоненты выявлены в нервной системе планарий *Schmidtea mediterranea* с помощью иммуноцитохимического метода и флуоресцентной микроскопии. Иммуноцитохимическая окраска выявила характеристики серотонинергической нервной системы. Нервная система у планарий *S. mediterranea* представлена головным нервным ганглием, имеющем форму дуги, и расположенным в переднем отделе тела планарии, внутренняя часть ганглия составлена нервными отростками, тогда как тела нейронов расположены по поверхности ганглия. От ганглия в каудальном направлении отходят хорошо окрашенные брюшные нервные стволы, соединенные серотонин-ип нервными комиссурами. На серийных замороженных срезах тканей планарий проводили морфометрический анализ серотонинергических нервных элементов, который показал, что ширина нервного ганглия, окрашенного антителами к серотонину, составляет около 110 мкм, размер серотониновых нейронов головного ганглия варьирует от 9 до 26 мкм, размер серотонинергических нейронов, входящих в состав нервного плексуса, иннервирующего мускулатуру тела планарии, составляет от 7 до 13 мкм. Эти сведения могут иметь эволюционное значение и будут полезны

[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, г. Пущино, ул. Институтская, д. 3)

[2] Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Серпуховский колледж» (142207, Россия, г. Серпухов, ул. Центральная, д. 154)

для сравнительного анализа морфометрических параметров серотонинергических нервных структур у свободноживущих и паразитических плоских червей.

Ключевые слова: плоские черви, *Schmidtea mediterranea*, нервная система, серотонин, морфометрия

SEROTONIN NEURON STRUCTURES IN THE NERVOUS SYSTEM OF PLANARIANS *SCHMIDTEA MEDITERRANEA* (PLATYHELMINTHES)

Kuznetsov G. V. [1],
Postgraduate Student

Mitkovskii D. E. [2],
Student

Kreshchenko N. D. [1],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
nkreshch@rambler.ru

Abstract

Serotonin-immunopositive (IP) components were detected in the nervous system of planarians *Schmidtea mediterranea* using immunocytochemistry and fluorescence microscopy. Characteristics of serotonergic nervous system were detected by the immunocytochemical staining. The nervous system of the planarian *S. mediterranea* is represented by the arc-shaped head nerve ganglion located in the anterior region of the planarian; the inner part of the ganglion is formed by nerve cell processes; whereas neurocytons are situated on the ganglion surface. Well-stained ventral nerve cords connected by serotonin-IP commissures are extending from the ganglion caudally. A morphometric analysis of serotonergic nerve elements was performed on frozen serial sections of planarian tissues and showed that the thickness of the nerve ganglion stained by serotonin antibodies was about 110 μm, the size of serotonin neurons in the head ganglion varied from 9 to 26 μm, and the size of serotonergic neurons within the nerve plexus innervating the planarian body musculature was 7 to 13 μm. This information may be of evolutionary importance and will be useful for a comparative analysis of morphometric parameters of serotonergic neuron structures in free-living and parasitic flatworms.

[1] Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, 142290, Russia)

[2] State Budgetary Professional Educational Institution of Moscow Region "Serpukhovskiy College" (154, Centralnaya st., Serpukhov, 142207, Russia)

Keywords: flatworms, *Schmidtea mediterranea*, nervous system, serotonin, morphometry

Введение. Планарии *Schmidtea mediterranea* (Turbellaria, Platyhelminthes) являются модельным биологическим объектом, используемым в зарубежных лабораториях для изучения стволовых клеток и молекулярных механизмов регенерационных процессов, благодаря наличию полного генома [4]. Исследование нервной системы и ее нейромедиаторов у плоских червей проводится в российских лабораториях [1, 3]. В настоящей работе для идентификации серотонина были использованы серийные срезы планарий и специфические антитела к серотонину. В литературе имеются сведения о наличии серотонин-ип компонентов в нервной системе планарий [2]. Морфометрические данные о серотониновых нейронах у *S. mediterranea* получены впервые.

Материалы и методы. Планарий *S. mediterranea* (Turbellaria, Platyhelminthes) размером около 1 мм фиксировали 4% параформальдегидом, помещали в 15% раствор сахарозы на 5 суток, заливали в Tissue Tek и готовили срезы, толщиной 15–18 мкм, помещали на обработанные предметные стекла (Polysine, Menzel). Для приготовления замороженных срезов использовано 7 особей планарий. Образцы размораживали и окрашивали антителами к серотонину (Immunostar, USA) непрямым иммуноцитохимическим методом. Препараты анализировали с помощью флуоресцентного микроскопа Leica DM6000B, соединенного с цифровой камерой Leica DFC 300 FX (Leica Microsystems, Германия), с помощью которой производили фотосъемку. Измерения проводили на микрофотографиях препаратов с помощью программы AxioVision Rel 4.8.1.0. Измеряли нейроны различной формы – округлой, овальной, удлиненной, треугольной.

Результаты исследований. У *S. mediterranea* (рис. 1а) обнаружено обилие серотонин-иммунопозитивных(-ип) клеток и нервных волокон в центральных и периферических отделах нервной системы (рис. 1б, в). Нервная система представлена головным ганглием, имеющим форму дуги, и парой брюшных нервных стволов, простирающихся до хвостового отдела тела червя. Поперечные нервные комиссуры соединяют нервные стволы. Ширина дуги головного ганглия *S. mediterranea* составила 109,2±15,3 мкм (здесь и далее – среднее арифметическое ± стандартное отклонение, SD; N=7, число особей). Внутренняя часть окрашенного антителами к серотонину головного ганглия, составляет так называемый «нейропиль», состоящий из тонких серотонин-ип нервных волокон, отростков серотониновых нейронов (рис. 1б). Боль-

шинство тел серотонин-ип нейронов головного ганглия располагаются у *S. mediterranea* по его периферии. Серотонин-ип нейроны головного ганглия – это биполярные и мультиполярные, реже униполярные нейроны. Средний максимальный размер (длина) тела нейрона в головном ганглии составила 13,39±3,59 мкм (n=120, число измерений), ширина 9,34±2,42 мкм (n=120). Число серотониновых нейронов в ганглии *S. mediterranea*, наблюдаемых на одном срезе, проходящем через головной ганглий, составило 25,7±3 (N=3, число особей).

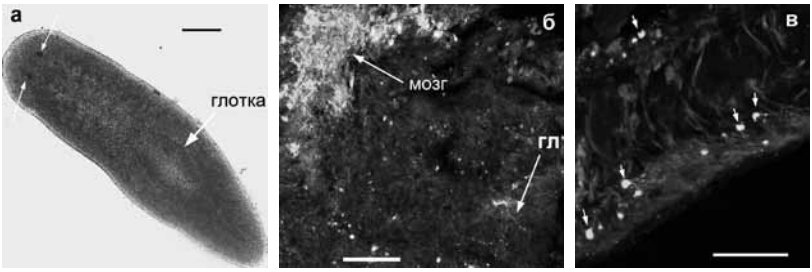


Рис. 1. Планария *Schmidtea mediterranea*. (а) общий вид, световая микроскопия, тотальный препарат, тонкие стрелки – пара глаз на переднем конце тела, глотка, расположенная в центральной части тела, отмечена толстой стрелкой; (б, в) серотонин-ип структуры в нервной системе планарий (зеленым), мускулатура (красным), флуоресцентная микроскопия, замороженные срезы; (б) стрелки – окраска к серотонину в головном ганглии (мозг), серотонин-ип нервная сеть в глотке (гл), (в) – нейроны периферического нервного плексуса в толще мускулатуры тела. Масштаб: а – 200 мкм, б, в – 100 мкм

В периферических отделах нервной системы, а именно в мышечном нервном плексусе, обнаружены многочисленные серотонин-ип нервные волокна и тела нейронов (рис. 1в). Это в основном мультиполярные нейроны, реже биполярные, форма тел нейронов округлая или овальная. Размеры нейронов плексуса: длина – 10,19±2,56 мкм, ширина – 7,51±1,78 мкм (n=87). Серотонин-ип окраска также была отмечена в нервных волокнах глоточной нервной сети. Кроме того, от каждого нервного ствола к боковому краю тела направляются серотонин-ип нервные волокна.

Заключение. Работа посвящена исследованию серотонинергических компонентов в нервной системе свободноживущих планарий – ближайших родственников паразитических червей. Данные указы-

вают на широкое распространение нейромедиатора серотонина у плоских червей. Впервые приведены морфометрические характеристики серотонин-ип нейронов у планарий *S. mediterranea*, полученные с помощью большого количества измерений. Выявлено, что серотонинергические нейроны головного ганглия планарий более крупные, чем нейроны периферических отделов нервной системы. Эти сведения должны быть дополнены в дальнейшем исследованием окрашенных тотальных препаратов планарий, что, вместе с конфокальной лазерной сканирующей микроскопией, позволит уточнить пространственное расположение серотонинергических компонентов и их связей у планарий *S. mediterranea*, а также провести тотальный подсчет серотониновых нейронов в головном ганглии, и определить морфометрические характеристики нервных стволов. Данные могут быть использованы для выявления эволюционных закономерностей централизации нервной системы у плоских червей.

Список источников

1. *Крещенко Н. Д.* Пептидергическая сигнализация: иммуноцитохимическое определение FMRF-подобных пептидов в нервной системе планарий // Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии. 2013. Т. 30. № 5-6. С. 430-437.
2. *Cebria F.* Organization of the nervous system in the model planarian *Schmidtea mediterranea*: an immunocytochemical study // Neurosci. Res. 2008; 61(4): 375-384.
3. *Nefedova D. A., Terenina N. B., Mochalova N. V., Poddubnaya L. G., Movsesyan S. O., Gordeev I. I., Kuchin A. V., Kreshchenko N. D.* The neuromuscular system in flatworms: serotonin, FMRFamide and musculature in *Prodistomum alaskense* (Digenea: Lepocreadiidae), an endemic fish parasite of the north-western Pacific // Can. J. Zool. 2021; 99: 689-701.
4. *Robb S. M. C., Ross E., Alvarado A. S.* SmedGD: the *Schmidtea mediterranea* genome database // Nucleic Acids Res. 2008; 36: D599-D606.

References

1. Kreshchenko N. D. Peptidergic signaling: immunocytochemical determination of FMRF-related peptides in the nervous system of planarians. *Biological Membranes: Journal of Membrane and Cell Biology*. 2013; 30(5-6): 430-437. (In Russ.)
2. Cebria F. Organization of the nervous system in the model planarian *Schmidtea mediterranea*: an immunocytochemical study. *Neurosci. Res.* 2008; 61(4): 375-384.
3. Nefedova D. A., Terenina N. B., Mochalova N. V., Poddubnaya L. G., Movsesyan S. O., Gordeev I. I., Kuchin A. V., Kreshchenko N. D. The neuromuscular system in flatworms: serotonin, FMRFamide and musculature in *Prodistomum alaskense* (Digenea: Lepocreadiidae), an endemic fish parasite of the north-western Pacific. *Can. J. Zool.* 2021; 99: 689-701.
4. Robb S. M. C., Ross E., Alvarado A. S. SmedGD: the *Schmidtea mediterranea* genome database. *Nucleic Acids Res.* 2008; 36: D599-D606.

УДК 591.69
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.256-261

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ *IXODES RICINUS*, КАК ПЕРЕНОСЧИКА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ КЛЕЩЕВОГО БОРРЕЛИОЗА НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лисовский П. А. [1],
аспирант кафедры биологии и экологии,
pavel.lisovscky@yandex.ru

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

Аннотация

В статье рассмотрены особенности экологии клеща *Ixodes ricinus*, который часто встречается в центральной части Восточной Европы и во многих регионах РФ, включая Курскую область, отображены некоторые закономерности циркуляции клещевого боррелиоза в природных очагах Курской области и случаев заболевания человека. Основным материалом служили данные государственных докладов управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в Курской области за 2015–2021 гг. Проведен сравнительный анализ количества случаев заболевания людей иксодовым клещевым боррелиозом (ИКБ) с зараженностью *I. ricinus* в природных очагах на территории Курской области в период с 2015 по 2021 гг. Циркуляция ИКБ распространена на всей территории Курской области. По нашим наблюдениям пики заболеваемости людей ИКБ могут зависеть от особенностей циркуляции боррелий между *I. ricinus* и их прокормителями. В результатах исследования можно отметить, что популяция *I. ricinus* имеет временную тенденцию к снижению. При этом процент зараженных клещей колеблется незначительно и имеет цикличный характер. Количество случаев обращения людей, связанных с укусом клещей, взаимосвязано с плотностью популяции и характером распространения иксодовых клещей на территории Курской области.

Ключевые слова: иксодовые клещи, *Ixodes ricinus*, клещевой боррелиоз, природно-очаговые инфекции

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

DISTRIBUTION OF *IXODES RICINUS* AS A VECTOR OF TICK-BORNE BORRELIOSIS PATHOGENS IN THE KURSK REGION

Lisovsky P. A. [1],
Postgraduate Student of the Department of Biology and Ecology,
pavel.lisovscky@yandex.ru

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

Abstract

The article discusses some characteristics of the ecology of the tick *Ixodes ricinus*, which is often found in the central part of Eastern Europe and in many regions of the Russian Federation including the Kursk Region. Some circulation patterns of tick-borne borreliosis in natural foci of the Kursk Region and cases of infected humans are shown. The main material was the data from the state reports of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being for 2015–2021. A comparative analysis was conducted of the number of cases infected with ixodid tick-borne borreliosis (ITBB) with the *I. ricinus* infection rate in natural foci in the Kursk Region from 2015 to 2021. The ITBB circulation is widespread throughout the Kursk Region. According to our observations, the peaks of infection of humans with ITBB may depend on the circulation characteristics of Borrelia among *I. ricinus* and their feeders. In the results of the study, it can be noted that the *I. ricinus* population has a temporary downward trend, while the percentage of infected ticks fluctuates slightly and has a cyclic nature. The number of cases of people presenting tick bites is interrelated with the population density and the nature of ixodid ticks spreading in the Kursk Region.

Keywords: ixodid ticks, *Ixodes ricinus*, tick-borne borreliosis, natural focal infections

Введение. Иксодовые клещи являются переносчиками возбудителей многих инфекционных болезней. Они играют ключевую роль в циркуляции патогенных агентов в природе и служат резервуарами. Кроме того, аккумулируют природно-очаговые инфекции, такие как клещевой боррелиоз. Изучение особенностей экологии и анализ активности иксодовых клещей являются одними из приоритетных направлений в

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

разработке комплекса противоэпидемических мероприятий и служат основой для понимания динамики распространения трансмиссивных инфекций.

Вероятность заражения и уровень заболеваемости населения определяется в первую очередь особенностями и параметрами всех звеньев паразитарной цепочки клещевых инфекций. Первоочередными факторами риска заражения человека клещевым боррелиозом являются число инфицированных клещей и вероятность контакта человека с ними, а также отсутствие средств специальной профилактики. Показатели инфицированности клещей возбудителем боррелиоза определяются численностью клещей переносчиков. Высокая плотность популяции и численность *Ixodes ricinus* увеличивает шансы передачи боррелий от инфицированных хозяев.

Типичными местами обитания *I. ricinus* являются лесокустарниковые стации, наибольшая их численность традиционно отмечается в лиственных, смешанных лесах и кустарниковых зарослях.

В связи с широким распространением *I. ricinus* в Курской области нами была поставлена цель: выявить некоторые особенности циркуляции возбудителя клещевого боррелиоза. Для достижения данной цели необходимо проанализировать показатели заболеваемости людей и процентное соотношение инфицированных особей *I. ricinus* на территории Курской области.

Материалы и методы. Материалом служили данные Государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Курской области» за 2015–2021 гг., в которых изложены многолетние наблюдения за иксодовыми клещами и передающихся ими возбудителей инфекционных заболеваний на территории Курской области, а также собственные наблюдения в качестве энтомолога ФБУЗ Центра гигиены и эпидемиологии Курской области.

Энтомологический мониторинг за переносчиками ИКБ проводится зоолого-энтомологической группой в соответствии с методическими указаниями МУ 3.1.3012-12 «Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней» и др.

Обработка данных проводилась по методикам В. Н. Беклемишева.

Результаты исследований. Иксодовый клещевой боррелиоз — это классическое природно-очаговое заболевание, распространенное на территории Северной Америки, Европы, Азии, Северной Африки и

Австралии [1]. Принято считать, что ИКБ занимает ведущее место среди клещевых инфекций, включая Курскую область.

На территории Курской области можно выделить 31 ландшафт, характеризующийся большим количеством фаунистических комплексов и различными экологическими цепочками. Для любой экосистемы свойственна саморегуляция, которая осуществляется сдерживанием численности популяций животных. Наличие различных возбудителей инфекций является сдерживающим фактором, особенно когда речь идет о трансмиссивных инфекциях. Такой тип передачи инфекций предотвращает резкое снижение числа особей в популяции, а механизм регулирования численности наиболее плавен и стабилен, так как он осуществляется за счет включения в экологическую цепь дополнительного звена в виде членистоногих паразитов, которые в свою очередь являются переносчиками инфекций. При наличии этих компонентов экологической системы осуществляется ее стабильность, так как ее звенья являются факторами регуляции друг друга. Именно в таких условиях формируются стойкие очаги клещевых инфекций.

Человек заражается боррелиозом, попадая в природные очаги циркуляции данной инфекции. Передача инфекции осуществляется трансмиссивным путем через укус клеща.

На территории Курской области основным переносчиком возбудителей боррелиоза *Borrelia burgdorferi s.l.* — являются клещи *Ixodes ricinus.* В период с 2015 по 2021 гг. зарегистрировано более 24 тысяч случаев укусов клещами (см. табл. 1). На протяжении данного временного периода отмечается тенденция к снижению числа контактов человека с иксодовыми клещами. Этому способствует эффективность акарицидных обработок, а также периоды самоизоляции населения в связи с пандемией коронавирусной инфекции.

Число случаев заражения людей ИКБ с 2015 по 2021 гг. составило 149, тем не менее, при общей тенденции к снижению случаев укусов клещами, характерного снижения процентного отношения случаев укусов клещей к числу заболевших боррелиозом не наблюдается, а скорее характеризуется волнообразной цикличностью. Эти данные свидетельствуют об устойчивой циркуляции возбудителя боррелиоза и указывают на наличие механизма саморегуляции процентного отношения инфицированности клещей к общему числу их популяции.

На основании отчетных данных Управления Роспотребнадзора по Курской области в период с 2015 по 2021 гг. было собрано 18 496 осо-

Таблица 1

Заболеваемость иксодовым клещевым боррелиозом в Курской области за 2015-2021 гг.

Год наблюдения	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Кол-во обратившихся по поводу укусов клещами	4637	4395	3911	4500	3232	1827	1775
Кол-во заболеваний ИКБ, абс. кол-во	22	15	24	31	39	3	15
Доля случав заболевания ИКБ к числу укусов клещами	0,47%	0,34%	0,61%	0,69%	1,2%	0,16%	0,84%

бей иксодовых клещей, включая *I. ricinus* (см. табл. 2). Пик численности иксодовых клещей отмечается в 2015 г., а с 2016 г. отмечается характерная тенденция к снижению численности.

Таблица 2

Общее количество исследованных клещей в связи с мониторингом иксодового клещевого боррелиоза на территории Курской области за 2015-2021 гг.

Год наблюдения	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Исследовано иксодовых клещей	3690	2812	2453	2512	2731	2189	2109
Процент зараженности ИКБ	12,8%	14,7%	18,5%	18,5%	15,9%	16,3%	14,3%

Климатические изменения являются одними из основных факторов, влияющих на численность иксодовых клещей. Высокая влажность способствует снижению численности иксодовых клещей в последующих годах, а рост среднегодового значения температуры оказывает положительный эффект на их численность и активность в будущем.

При анализе зараженности клещей боррелиями, собранных в стационарных точках, установлено, что процент зараженности варьирует от 12,0 до 18,5% и характеризуется плавным ростом зараженности с последующим снижением вне зависимости от общей тенденции к снижению численности *I. ricinus.*

Циркуляция возбудителей ИКБ подтверждена на всей территории Курской области. Исходя из анализа данных, волнообразная цикличность заболеваемости людей ИКБ может зависеть от особенностей саморегуляции природной циркуляции боррелий между *I. ricinus* и их прокормителями.

В первую очередь это происходит за счет того, что на территории Курской области уже сформированы стойкие очаги природно-очаговых инфекций.

Заключение. В результате исследования отмечено, что общая популяция *I. ricinus* имеет временную тенденцию к снижению. Однако, в силу наличия стойких очагов циркуляции клещевого боррелиоза процент зараженных клещей колеблется незначительно и имеет цикличный характер. Количество случаев обращения людей, связанных с укусом клещей, напрямую зависит от плотности популяции иксодовых клещей на территории Курской области. Уровень паразитирования клещей непосредственно связан с климатическими показателями и распределением биотопов.

Список источников

1. *Рогулина А. Е., Малышева Н. С.* Эколого-фаунистические особенности распространения иксодовых клещей на территории Курской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. Вып. 22. С. 425-430.

References

1. Rogulina A. E., Malysheva N. S. Ecological and faunal features of the spread of ixodid ticks in the Kursk Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 425-430. (In Russ.)

УДК 576.893.16:597.5
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.262-267

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЗАРАЖЕННОСТИ ГЕМОФЛАГЕЛЛЯТАМИ (PROTOZOA: KINETOPLASTEA) РЫБ В НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМАХ БУРЯТИИ (ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

Мазур О. Е. [1],
кандидат биологических наук, научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
olmaz33@yandex.ru

Аннотация

Получены новые данные о зараженности кинетопластидами сем. Trypanosomatidae рыб различных таксономических групп озер Республики Бурятия (Восточная Сибирь). Наибольшим гостальным разнообразием характеризовались кинетопластиды рода *Trypanosoma*, зарегистрированные у речного окуня, обыкновенной щуки, песчаной широколобки, сибирской щиповки, обыкновенного карася, сибирской плотвы. Плотва (оз. Гусиное) впервые для Байкальского бассейна регистрируется в качестве хозяина для гемофлагеллят этого рода. Кровепаразиты рода *Trypanoplasma* обнаружены у 3-х видов рыб: щука, окунь, песчаная широколобка. Отмечен четкий тренд увеличения уровня зараженности окуня и щуки оз. Гусиное за 40-летний период времени. Свободными от кровепаразитов *Trypanosoma* sp. и *Trypanoplasma* sp. были елец, амурский сазан, амурский сом, налим, ротан-головешка, гольян обыкновенный из оз. Гусиное. Не выявлены кинетопластиды у плотвы с озер Цайдам, Щучье, Торма, Котокельское и Большое Кичерское. Анализ показал отсутствие зараженности кинетопластидами плотвы, ельца, баунтовского сига, сига-пыжьяна, сибирской ряпушки, окуня, налима, ерша, щуки водоемов системы Баунтовских озер (оз. Бол. Копылюши, оз. Мал. Копылюши, оз. Баунт, бассейн р. Лены), карася водоемов Клюквенная падь, оз. Черемуховое и оз. Никиткино (Байкальский бассейн).

Ключевые слова: рыбы, *Trypanosoma*, *Trypanoplasma*, озеро Байкал, река Лена

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук» (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

NEW DATA ON THE INFECTION OF FISH WITH HEMOFLAGELLATES (PROTOZOA: KINETOPLASTEA) IN SOME WATER BODIES OF BURYATIA (EASTERN SIBERIA)

Mazur O. E. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Researcher of the Laboratory of Ecology and Parasitology of Hydrobionts,
olmaz33@yandex.ru

Abstract

New data were received on infection with Kinetoplastida of the family Trypanosomatidae in fish of various taxonomic groups in lakes in the Republic of Buryatia (Eastern Siberia). Kinetoplastids of the genus *Trypanosoma* recorded in the river perch, common pike, sand sculpin, Siberian loach, crucian carp, and Siberian roach were characterized by the greatest host diversity. The roach (Gusinoe Lake) is recorded for the first time for the Baikal basin as a host for hemoflagellates of this genus. Blood parasites of the genus *Trypanoplasma* were found in 3 fish species: the pike, perch, and sand sculpin. A clear trend was noted for the increasing infection level in the perch and pike of Gusinoe Lake over a 40-year period. The dace, Amur carp, Amur catfish, burbot, Amur sleeper, and common minnow from Gusinoe Lake were free from blood parasites *Trypanosoma* sp. and *Trypanoplasma* sp. Kinetoplastids were not found in roaches from Tsaidam, Shchuchye, Torma, Kotokelskoe and Bolshoye Kicherskoe Lakes. The analysis showed no infection with kinetoplastids in the roach, dace, Baunt whitefish, humpback whitefish, Siberian cisco, perch, burbot, ruff, and pike in the reservoirs of the Baunt Lakes system (Bolshoe Kopylyushi Lake, Maloe Kopylyushi Lake, Baunt Lake, the Lena basin), and crucian carp in reservoirs Klyukvennaya Pad, Cheremukhovoye Lake and Nikitkino Lake (Baikal basin).

Keywords: fishes, *Trypanosoma*, *Trypanoplasma*, Baikal Lake, the Lena

Введение. Паразитарный фактор — один из механизмов регуляции численности хозяев, влияющий на структуру и функционирование экосистем. Поэтому паразитологическая обстановка в водном биоценозе определяет его экологическое состояние. Гемофлагеллята родов *Trypanosoma* (Gruby, 1843) и *Trypanoplasma* (Laveran et Mesnil, 1901) (класс Kinetoplastea Honigberg, 1963) являются широко распространенными для рыб. Исследователи уделяют особое внимание этим жгутиконосцам в связи с их потенциальной патогенностью и широ-

[1] Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

кой распространенностью, что имеет экологическое значение. Кинетопластиды остаются наименее изученной группой паразитов в Байкальском бассейне [3].

Цель исследований – представить новые данные о зараженности кинетопластидами родов *Trypanosoma* и *Trypanoplasma* рыб различных таксономических групп в некоторых водоемах Республики Бурятия.

Материалы и методы. Отбор проб проводился в 2009–2017 гг. Исследовано 1520 экз. рыб, представленных 15 видами (баунтовский сиг *Coregonus lavaretus baunti*, сиг-пыжьян *Coregonus pidschian*, ряпушка сибирская *Coregonus sardinella*, обыкновенная щука *Esox lucius*, обыкновенный карась *Carassius carassius*, амурский сазан *Cyprinus rubrofuscus*, сибирский елец *Leuciscus leuciscus baicalensis*, сибирская плотва *Rutilus rutilus*, сибирская щиповка *Cobitis melanoleuca*, амурский сом *Silurus asotus*, налим *Lota lota*, речной окунь *Perca fluviatilis*, ротан-головешка *Perccottus glenii*, гольян обыкновенный *Phoxinus phoxinus*, ерш *Gymnocephalus cernuus*, песчаная широколобка *Leocottus kesslerii*). В выборку взяты рыбы обоего пола, одного размерно-возрастного состава (3+–6+). Жгутиконосцев выявляли микроскопией (х20), путем подсчета в 300 полях зрения микроскопа на окрашенных препаратах крови. Первичную идентификацию гемофлагеллят осуществляли морфометрически, с помощью определителя и литературных источников [1, 3]. На сегодня в результате молекулярных исследований кинетопластид их морфологическая индентификация признана недостоверной. Поэтому мы ограничивались определением паразитов только до рода. Для количественной оценки зараженности использовали общепринятые показатели: экстенсивность инвазии (Э.И., %), интенсивность инвазии (И.И., экз.) (среднее значение (С.И.И., экз.), лимиты) и индекс обилия паразитов (И.О., экз.).

Результаты исследований. *Оз. Гусиное.* Ретроспективный анализ показал повышение численности трипаносом у окуня оз. Гусиное за многолетний период времени. Так, Э.И. *Trypanosoma* spp. окуня по данным за 1972—1974 гг. увеличилась с 15,4% [2] до 77,7–100% (май–июнь 2013 г. (авторские данные)). Следует отметить отсутствие в крови окуня за 1972–1974 гг. жгутиконосцев рода *Trypanoplasma*, когда как в исследуемый период они выявлялись: Э.И. 45% (май 2013 г.). Паразиты рода *Trypanosoma* spp. характеризовались наибольшим гостальным разнообразием (щука, щиповка, окунь, широколобка, плотва).

Согласно данным за 1980 г. [2], *Trypanosoma* sp. регистрировалась у сибирского хариуса (Э.И. 10%). Вследствие маловодности притоков оз. Гусиное в настоящее время хариус не мигрирует в озеро, и не учитывается в паразитологической статистике. Плотва впервые для бассейна оз. Байкал регистрировалась в качестве хозяина для гемофлагеллят рода *Trypanosoma*. Кинетопластиды рода *Trypanoplasma* были обнаружены у щуки, окуня, песчаной широколобки. Свободными от кровепаразитов *Trypanosoma* sp. и *Trypanoplasma* sp. были елец, сазан, амурский сом, налим, ротан-головешка, гольян обыкновенный, рода *Trypanoplasma* – плотва. Данные по количественным показателям зараженности рыб отражены в таблице. Выявлено снижение уровня зараженности трипаносомами по Э.И. в ряду щиповка → окунь → щука → широколобка; по С.И.И. песчаная широколобка → окунь → щиповка → щука. Зараженность рыб трипаноплазмами по данным Э.И. увеличивалась в ряду песчаная широколобка → щука → окунь → плотва; по С.И.И. песчаная широколобка → плотва → щука → окунь.

Другие водоемы Республики Бурятии. Роль окуня в циркуляции гемофлагеллят отмечена для рода *Trypanosoma* в оз. Большое Кичерское (*Trypanosoma* sp.1 (Э.И. 80, И.И. 0-12, И.О. 7,2), *Trypanosoma* sp.2 (100%, 5-15, 8,8), *Trypanoplasma* (80%, 0-5, 2,8)) и Котокельское (*Trypanosoma* sp.1 и *Trypanosoma* sp.2, Э.И., соответственно, 5 и 10%, И.И. 0-2, И.О. 0,1 и 0,15), рода *Trypanoplasma* только для оз. Котокельское. Не выявлены кинетопластиды у плотвы и ельца с озер Цайдам, Котокельское, Щучье, Торма и Большое Кичерское. Анализ показал отсутствие зараженности кинетопластидами плотвы, ельца, баунтовского сига, сига-пыжьяна, сибирской ряпушки, окуня, налима, ерша, щуки водоемов системы Баунтовских озер (оз. Бол. Копылюши, оз. Мал. Копылюши, оз. Баунт, бассейн р. Лены), карася водоемов Клюквенная падь, оз. Черемуховое и оз. Никиткино (Байкальский бассейн). Не зафиксированы гемофлагеллята у байкальского омуля в Посольском соре оз. Байкал.

Заключение. Полученные данные указывают на многолетние изменения зараженности кинетопластидами родов *Trypanosoma* и *Trypanoplasma* различных видов рыб оз. Гусиное. Увеличение уровня зараженности рыб гемофлагеллятами свидетельствует об активной их циркуляции в биоценозе озера, обусловленной сложившимися благоприятными экологическими условиями для развития промежуточных и окончательных хозяев кинетопластид.

Таблица

Видовой состав и встречаемость кинетопластид рыб оз. Гусиное Байкальского бассейна

Вид	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.		Индекс обилия, экз.
		лимиты	средняя	
Щука				
Trypanosoma sp.1	76,4	0–16	5,4	4,1
Trypanosoma sp.2	36,4	0–3	2,3	0,8
Trypanoplasma sp.	15	0–3	2	0,3
Сибирская плотва				
Trypanosoma sp.1	4,8	0–4	2,5	0,12
Trypanosoma sp.2	2,4	0–2	2	0,05
Щиповка				
Trypanosoma sp.1	100	3–13	6,2	6,2
Trypanosoma sp.2	50	0–6	4,8	2,4
Окунь				
Trypanosoma sp.1	61,4	0–70	11,9	7,3
Trypanosoma sp.2 (*T. percae*)	75,9	0–57	9,6	15,3
Trypanoplasma sp.	8,5	0–3	1,4	0,1
Песчаная широколобка				
Trypanosoma sp.1 (*T. carassii*)	31,3	0–275	40,7	12,6
Trypanosoma sp.2 (*T. amurensis*)	13,1	0–105	26	3,3
Trypanoplasma sp.	10,8	0–30	15,4	1,7

Работа выполнена в рамках программы НИР (проект FWSM-2021-0002). Авторы выражают благодарность А. В. Базову, Д. В. Матафонову (Байкальский филиал ФГБНУ «ВНИРО»), Ж. Н. Дугарову, И. А. Кутыреву, Т. Г. Бурдуковской, М. Б. Батуевой (ИОЭБ СО РАН) за помощь в сборе материала.

Список источников

1. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна: В 2 т. Озеро Байкал. Т. 1: кн. 1. Новосибирск: Наука, 2001. С. 122-125.
2. *Пронин Н. М., Шагдуров Б. Х.* Возрастные изменения паразитофауны окуня озера Гусиное // Тр. Бурят. ин-та естеств. наук. Сер. зоол.: Фауна, морфология и экология паразитов позвоночных животных Забайкалья. 1977. Вып. 18. С. 56-67.
3. *Хамнуева Т. Р.* Разнообразие и экология кинетопластид (Kinetoplastida: Kinetoplastidea) – паразитов рыб озера Байкал: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2001. 19 с.

References

1. Annotated list of the fauna of Lake Baikal and its drainage basin: In 2 Vol. Lake Baikal, Vol. 1, book 1. Novosibirsk, Nauka, 2001: 122-125. (In Russ.)
2. Pronin N. M., Shagdurov B. Kh. Age-related changes in the parasite fauna of the perch from Gusinoe Lake. *Proceedings of the Buryat Inst. of Natural Sciences Series Zoology: Fauna, morphology and ecology of parasites in vertebrates in Transbaikalia*. 1977; 18: 56-67. (In Russ.)
3. Khamnueva T. R. Diversity and ecology of kinetoplastids (Kinetoplastida: Kinetoplastidea), fish parasites in Lake Baikal: Extended abstract of Candidate's thesis. Moscow, 2001. 19 p. (In Russ.)

УДК 591.2+571.27:597.553.2+576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.268-274

ТРАНСКРИПТОМНЫЙ АНАЛИЗ КИШЕЧНИКА БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ (ОЗ. БАЙКАЛ, ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

Мазур О. Е. [1],
кандидат биологических наук, научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов,
olmaz33@yandex.ru

Кутырев И. А. [1],
доктор биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов

Сидорова Т. В. [2],
ведущий инженер лаборатории ихтиологии

Суханова Л. В. [2],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории ихтиологии

Аннотация

Впервые представлены новые данные по транскриптому кишечника (задний отдел) байкальского омуля *Coregonus migratorius* Georgi, 1775 (Salmoniformes: Coregonidae) придонно-глубоководной морфогруппы (оз. Байкала), зараженного паразитами различных систематических групп: цестодами *Dibothriocephalus dendriticus, Proteocephalus longicollis, Eubothrium crassum*, нематодой *Contracaecum osculatum baicalensis.* Секвенирование транскриптомных библиотек осуществлялось на секвенаторе Illumina NextSeq550 с использованием набора NextSeq® 550 High Output Kit v2. На основе полученных данных проведена сборка транскриптома de-novo. Консервативные домены и связанные с ними аннотации Gene Ontology были предсказаны с использованием Blast2Go. В результате установлено, что в заднем отделе кишечника, обогащенного лимфоидной тканью (GALT), наблюдается экспрессия функциональных белков, ассоциированных, в первую очередь, с ферментной ак-

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук» (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук (664033, Россия, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, д. 3)

тивностью, с развитием специализированных тканей, с клеточными, метаболическими и секреторными процессами. Следует отметить, что значимая доля терминов генной онтологии связаны с работой иммунной системы, с клеточной реакцией на стресс, что в условиях сенсибилизации конечными продуктами обмена гельминтов, их антигенного и травматического воздействия вполне объяснимо. Идентифицированный транскриптом может дать новую информацию для понимания функций лимфоидных органов у лососевых рыб при паразитозах.

Ключевые слова: транскриптом, *Coregonus migratorius*, кишечник, гельминты

TRANSCRIPTOME ANALYSIS OF INTESTINES OF THE BAIKAL OMUL (LAKE BAIKAL, EASTERN SIBERIA)

Mazur O. E. [1],
Candidate of Biological Sciences, Researcher
of the Laboratory of Ecology and Parasitology of Hydrobionts,
olmaz33@yandex.ru

Kutyrev I. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts

Sidorova T. V. [2],
Leading Engineer of the Laboratory of Ichthyology

Sukhanova L. V. [2],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Ichthyology

Abstract

New data were presented for the first time on the intestinal transcriptome of the intestines (posterior section) of the Baikal omul *Coregonus migratorius* Georgi, 1775 (Salmoniformes: Coregonidae) belonging to the deep water bottom morphological group (Lake Baikal) infected with parasites of various systematic groups: cestodes *Dibothriocephalus dendriticus, Proteocephalus longicollis, Eubothrium crassum*, and nematode *Contracaecum osculatum baicalensis*. Sequencing of the transcriptomics libraries was performed on an Illumina NextSeq550 sequencer using the NextSeq® 550 High Output Kit v2. Based on the obtained data, de-novo transcriptome as-

[1] Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoi st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

[2] Limnological Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (3, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033, Russia)

sembly was performed. Conserved domains and their associated Gene Ontology annotations were predicted using Blast2Go. As a result, it was found that in the posterior section of the intestine enriched with lymphoid tissue (GALT), expression of functional proteins was observed that were primarily associated with enzymatic activity, with the development of specialized tissues, with cellular, metabolic and secretory processes. It should be noted that a significant proportion of gene ontology terms is associated with the functioning of the immune system, and with the cellular response to stress, which, under conditions of sensitization by the metabolic end products of helminths and their traumatic and antigenic effects, is quite understandable. The identified transcriptome may provide new information for understanding the functions of lymphoid organs in salmonids with parasitosis.

Keywords: transcriptome, *Coregonus migratorius*, gut, helminths

Введение. Байкальский омуль *Coregonus migratorius* (Georgi, 1775) (Salmoniformes: Coregonidae) – эндемичный вид в ихтиоценозе оз. Байкал. Молекулярно-филогенетические исследования доказали видовую самостоятельность вида; его дивергенция от общей сиговой ветви произошла 10–20 тыс. лет назад [3]. В настоящее время численность его популяции катастрофически падает, введен запрет на вылов рыбы. Омуль является промежуточным и окончательным хозяином многих паразитических организмов. Экологические факторы окружающей среды оказывают сопряжённое воздействие на гомеостаз рыб и популяцию в целом, а паразитарные инвазии могут выступать дополнительным стресс-агентом, инициирующим дестабилизационные и иммуномодулирующие процессы [2]. Желудочно-кишечный тракт, как часть иммунной системы позвоночных (gut-associated lymphoid tissue – GALT) играет важную роль в обеспечении гомеостаза. Компоненты GALT регулируют различные взаимодействия между хозяином и его паразитоценозом [1]. В этой проблематике возрастает особый интерес к механизмам регуляции гомеостаза на молекулярно-генетическом уровне.

Цель работы – проведение транскриптомного анализа заднего отдела кишечника *C. migratorius*, зараженного паразитами различных систематических групп.

Материалы и методы. Биологический материал получен от байкальского омуля (5+–6+), придонно-глубоководной морфо-группы (Посольский сор, оз. Байкал). Образцы заднего отдела кишечника (1 г ткани) гомогенизировали в жидком азоте и выделяли РНК с использованием набора RNEasy Mini (Qiagen) в соответствии с инструкциями производителя. Затем получали библиотеки комплементарной

ДНК (кДНК) с использованием 250–500 нг общей РНК. Адаптеры для секвенирования Illumina затем лигировали к кДНК, которую после подвергали ПЦР-амплификации в течение 15 циклов: денатурации при 98 °С в течение 10 секунд, отжига при 60 °С в течение 30 секунд и элонгации при 72 °С в течение 30 секунд, с использованием конечного этапа элонгации при 72 °С в течение 5 минут. Все полученные образцы секвенировались на платформе Illumina NextSeq550 с использованием набора NextSeq® 550 High Output Kit v2 (300 циклов) в режиме парно-концевого чтения по 150 b.p. Чтения высокого качества были объединены и собраны с помощью программы Trinity (с параметрами по умолчанию). Открытые рамки считывания были предсказаны с использованием программы Transdecoder (http://transdecoder.sf.net) с параметрами по умолчанию. На основе полученных данных произведена сборка de-novo с использованием программного пакета Trinityrnaseq (табл.). Консервативные домены и связанные с ними аннотации Gene Ontology (GO) были предсказаны с использованием Blast2Go. Паразитологический анализ проводили по общепринятым методикам.

Таблица

Статистика сборки de-novo транскриптома кишечника *Coregonus migratorius*

n_seqs	smallest	largest	n_bases	mean_len	n_under_200	n50
120580	283	16377	144511581	1198.47057	0	1862

Результаты исследований. В результате полного паразитологического вскрытия у байкальского омуля зафиксировано 4 вида паразитов, принадлежащих к 2 классам: Cestoda – 3 (*Dibothriocephalus dendriticus* Nitzsch 1824; *Proteocephalus longicollis* Zeder, 1800; *Eubothrium crassum* Bloch, 1779); Nematoda – 1 (*Contracaecum osculatum baicalensis* Mozgovoi et Ryjikov, 1950). Анализ показал, что доминирующими видами в паразитофауне омуля – *C. osculatum baicalensis*, затем следуют *D. dendriticus, P. longicollis* и *E. crassum*. Все выявленные гельминты специфично локализованы в желудочно-кишечном тракте: *C. osculatum baicalensis* – желудок, *D. dendriticus* – оболочки желудка, пищевода, *P. longicollis* и *E. crassum* – кишечник. Впервые проведен полнотранскриптомный анализ заднего отдела кишечника байкальского омуля, который показал следующие результаты. Статистика сборки de-novo транскрипта кишечника показана в таблице. С помощью пакета программ Blast2Go выявлено распределение транскриптов по категориям (рис. А-С): молекулярные функции, биологиче-

ские процессы, клеточные компоненты. В молекулярных функциях преобладают транскрипты связывания ферментов (12%), с трансферазной активностью (12%), с гидролазной активностью (11%), с каталитической активностью (10%) и белков, которые связываются с ДНК (10%). В биологических процессах доминируют транскрипты, связанные с развитием тканей органов животных (4%), с межклеточным транспортом различных веществ (3%), с регуляцией иммунных процессов (2%), и в целом с иммунным ответом (2%), с клеточным ответом на стресс-факторы (2%), с клеточной дифференцировкой (2%), с белковым и липидным обменом (2%), с различными секреторными процессами (2%). В категории клеточных компонентов GO в большей степени выявлялись термины – цитоплазматические везикулы (8%), цитоплазматические мембраны (7%), нуклеоплазма (6%), цитоскелетная часть (6%), цитозоль (6%).

Заключение. Установлено, что в заднем отделе кишечника, обогащенном лимфоидной тканью, наблюдается экспрессия генов, кодирующих функциональные белки, связанные, в первую очередь, с ферментной активностью, с развитием специализированных тканей, с клеточными, метаболическими и секреторными процессами. Следует отметить, что значимая доля терминов GO ассоциирована с работой иммунной системы, с экспрессией белков, связанных со стрес-

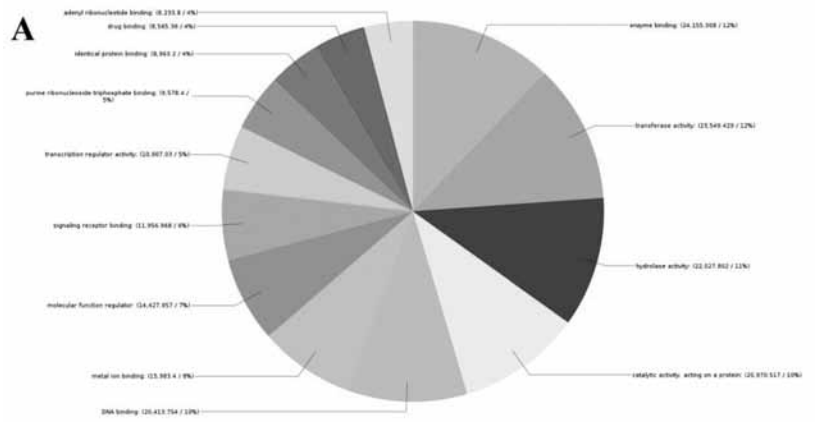


Рис. Данные аннотации Gene Ontology.
Классификация белков заднего отдела кишечника *Coregonus migratorius* по молекулярным функциям (A)

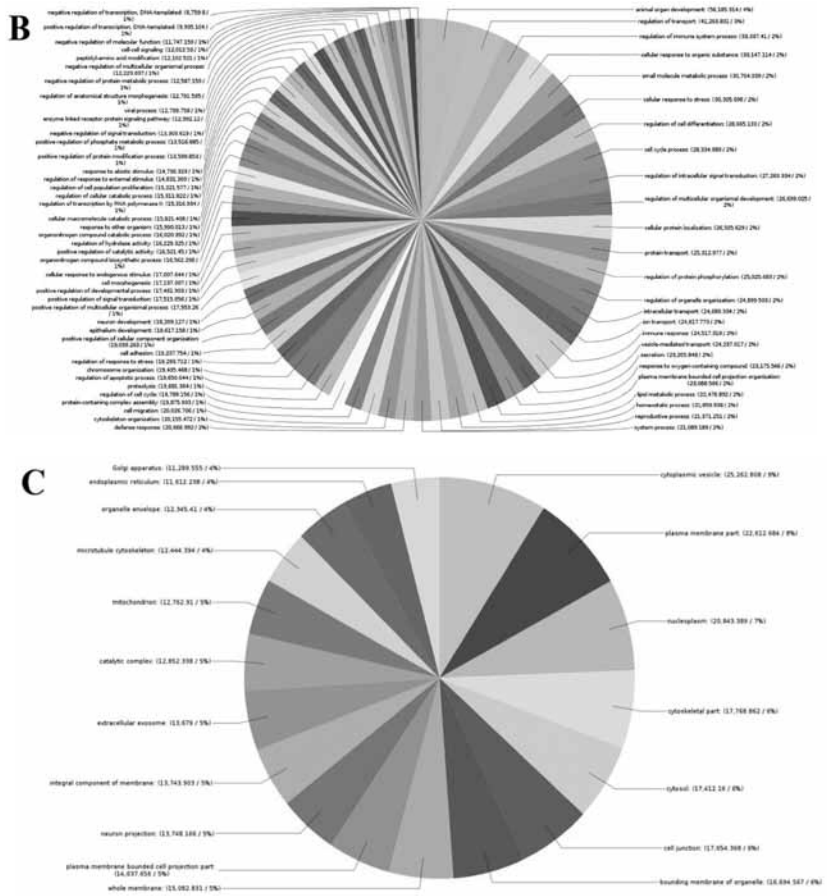


Рис. Данные аннотации Gene Ontology.
Классификация белков заднего отдела кишечника *Coregonus migratorius* по биологическим процессам (B) и клеточным компонентам (C)

сом, что в условиях сенсибилизации конечными продуктами обмена гельминтов, и их травматического и антигенного воздействия вполне объяснимо. Идентифицированный транскриптом может дать новую информацию для понимания функций лимфоидных органов у лососевых рыб при паразитозах.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (грант 22-24-00341). Авторы выражают благодарность инж. О. Б. Жепхоловой, с.н.с. М. Д. Батуевой, н.с. Т. Г. Бурдуковской, м.н.с. Л. Д. Сондуевой, инж. Л. В. Толочко (ИОЭБ СО РАН) за помощь в паразитологическом вскрытии.

Список источников / References

1. Salinas I., Ding Y., Fernández-Montero J. O., et al. Mucosal Immunity in Fish. In: Buchmann K., Secombes Ch. J. (eds.). Principles of Fish Immunology. Springer, Cham, 2022: 387-443.
2. Souza D. C. M., Santos M. C., Chagas E. C. Immune response of teleost fish to helminth parasite infection. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. 2019; 28(4): 533-547.
3. Sukhanova L. V., Smirnov V. V., Smirnova-Zalumi N. S., et al. Molecular phylogeography of lake Baikal coregonid fishes. *Advances in Limnology*. 2008; 3: 261-283.

УДК 576.895.1;576.895.2
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.275-280

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ФАУНЫ ЭКТО- И ЭНДОПАРАЗИТОВ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Малышева Н. С. [1],
доктор биологических наук, профессор,
директор НИИ паразитологии, профессор кафедры биологии и экологии,
malisheva64@mail.ru

Аннотация

Водоплавающие птицы являются распространенной экологической группой птиц, включающей в себя до 30% видового состава, а иногда и до 40% от общей численности всех птиц в орнитокомплексе. На территории Курской области с учетом пролетных встречается 35–40 видов водоплавающих птиц. Самыми многочисленными являются кряквы, чирки-свистунки, свиязи, широконоски, шилохвости, обыкновенные гоголи, красноголовые чернети. Биологическое разнообразие эндопаразитов может оказывать различное влияние на жизнедеятельность водоплавающих птиц. Для одних видов гельминтозы приводят к угнетению процессов жизнедеятельности, а для других - заражение может привести к летальному исходу. В результате гельминтологических исследований водоплавающих птиц, было выявлено 6 видов нематод, 10 видов трематод и 3 вида цестод. Среди эктопаразитов, обнаруженных у диких и домашних птиц, лидирующими по видовому разнообразию и широте распространения являются пухоеды – 6 видов, гамазовые клещи – 2 вида и блохи – 1 вид. На возникновение и распространение различных гельминтозов среди водоплавающих птиц влияют такие факторы, как тип местности, наличие или отсутствие водоема, биология хозяина и характер его питания. Осуществляемые перелеты и сезонные миграции диких птиц приводят к появлению новых очагов паразитарных заболеваний домашних и диких водоплавающих птиц.

Ключевые слова: биоразнообразие, эндопаразиты, эктопаразиты, нематоды, трематоды, цестоды

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

FORMATION FEATURES OF THE FAUNA BIODIVERSITY IN ECTO- AND ENDOPARASITES OF WATERFOWL IN THE KURSK REGION

Malysheva N. S. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of the Science and Research Institute of Parasitology, Professor of the Department of Biology and Ecology,
malisheva64@mail.ru

Abstract

Waterfowl are a very common ecological bird group including up to 30% of the species composition, and sometimes up to 40% of the total number of all birds in the ornithocomplex. Thirty five to forty waterfowl species are found in the Kursk Region taking into account birds of passage. The most numerous are mallards, European teals, wigeons, northern shovelers, pintails, golden-eyes, and common pochards. The biological diversity of endoparasites can have various effects on the vital activity of waterfowl. For some species, helminthiasis leads to inhibition of vital processes, and for others, infection can lead to death. The results of helminthological studies of waterfowl identified 6 nematode species, 10 trematode species and 3 cestode species. Among the ectoparasites found in wild and domestic birds, the leading species in terms of diversity and wideness of distribution were biting lice, 6 species; gamasid mites, 2 species; and fleas, 1 species. The occurrence and spread of various helminth infections among waterfowl are influenced by such factors as the type of terrain, the presence or absence of a reservoir, the host biology and the nature of its nutrition. The flights and seasonal migrations of wild birds lead to the emergence of new foci of parasitic diseases in domestic and wild waterfowl.

Keywords: biodiversity, endoparasites, ectoparasites, nematodes, trematodes, cestodes

Введение. Водоплавающие птицы – это группа птиц, существование которых непосредственно связано с водой, поэтому основными местами их обитания и распространения служат побережья рек, морей и другие разнообразные водоемы. Водоплавающие птицы являются очень распространенной экологической группой птиц, включающей в себя до 30% видового состава, а иногда и до 40% от общей численности всех птиц в орнитокомплексе. На территории Курской области с учетом пролетных встречается 35–40 видов водоплавающих птиц. Самыми многочисленным являются кряквы, чирки-свистунки, свиязи, широконоски,

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

шилохвости, обыкновенные гоголи, красноголовые чернети [2]. Дикие водоплавающие птицы являются резервуаром и переносчиком различных возбудителей гельминтологических заболеваний, поэтому они представляют большой интерес по изучению паразитофауны [1].

Целью настоящего исследования было изучение паразитофауны водоплавающих птиц в условиях Курской области и определение биологических и экологических особенностей, влияющих на ее формирование.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили погибшие в естественных условиях дикие водоплавающие птицы окрестностей водоемов на территории Курской области. Исследования проводили в период 2015–2022 гг.

Наружный осмотр птиц, вскрытие, патологоанатомическое обследование, отбор проб материала для паразитологического исследования осуществляли по стандартным лабораторным методикам. Вскрытие птиц проводили по методу паразитологических исследований по М. Н. Дубининой (1971), полное гельминтологическое вскрытие животных – по К. И. Скрябину (1928).

Оценку достоверности полученных результатов по экстенсивности инвазии (ЭИ) водоплавающих птиц различными группами паразитов осуществляли с помощью критерия достоверности оценок ЭИ по Федорову (1986). Статистическую обработку результатов исследований осуществляли с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Результаты исследований. По данным всероссийского учета водоплавающих и околоводных птиц «Серая шейка-2021», на территории Курской области численность зимующих составила 2166 особей, относящихся к 15 видам. Самым многочисленным видом является кряква – 1792 особи.

Гельминтологическим исследованиям (табл. 1) были подвержены представители орнитофауны трех отрядов: отряд гусеобразные (кряква, чирок-свистунок, чирок-трескунок), отряд ржанкообразные (серебристая и озерная чайки) и журавлеобразные (лысуха).

Инвазированность всех обследованных видов диких водоплавающих птиц составляет более 50%, что свидетельствует о высоком уровне заражения.

Паразитофауна представлена видами гельминтов из трех классов – Нематоды (Nematoda), Трематоды (Trematoda), Цестоды (Cestoda). Виды обнаруженных эндопаразитов и их встречаемость среди представителей диких водоплавающих птиц отражены в таблице 2.

Таблица 1

Зараженность диких водоплавающих птиц паразитическими червями

Вид птицы	Исследовано особей	Из них заражено	Экстенсивность инвазии, %
Кряква	22	18	81,8
Чирок-свистунок	10	7	70,0
Чирок-трескунок	7	6	85,7
Лысуха	4	3	75,0
Чайка серебристая	12	9	75,0
Чайка озерная	9	8	88,9

Таблица 2

Виды гельминтов, обнаруженных у диких водоплавающих птиц Курской области

Виды гельминтов	Кряква	Чирок-свистунок	Чирок-трескунок	Лысуха	Чайка озерная	Чайка серебристая
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Нематоды (Nematoda)						
Amidostomum acutum	+		+			
Amidostomum anseris		+				
Epomidiostomum anatinum			+		+	+
Echinuria uncinata	+	+	+			
Tetramers fissispina	+	+				
Tominx contorta				+		+
Трематоды (Trematoda)						
Bilharziella polonica	+	+		+		+
Echinostoma revolutum	+	+	+	+	+	+
Echinostoma paraulum	+			+		
Echinoparyphium baculus		+	+			

Окончание таблицы 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Echinoparyphium recurvatum		+	+	+		
Echinoparyphium aconiatum		+	+	+		
Notocotylus gibbus	+	+		+		
Notocotylus attenuatus	+	+	+	+		+
Prosthogonimus ovatus	+					
Tracheophilus sisowi				+		
Цестоды (Cestoda)						
Drepanidotaenia lanceolata			+	+		
Fimbriaria fasciolaris	+	+				
Ligula intestinalis					+	+

Паразитическому обследованию на наличие эктопаразитов подверглись те же виды водоплавающих птиц, что и при гельминтологических исследованиях, что составило 64 особи. У диких водоплавающих птиц из пухоедов были обнаружены 6 видов пухоедов – *Anaticola crassicornis, Anatoecus dentatus, Anatoecus icterodes, Actornithoophilus patellatus, Menopon gallinae, Trinotum luridum*; 1 вид блох – *Ceratophyllus garei* и 2 вида гамазовых клещей – *Dermanyssus gallinae* и *Dermanyssus hirundinis*.

Большее число наружных паразитов регистрируется в гнездах пернатых, где они могут выживать и в холодное время года, а с наступлением весны и лета нападать на свою жертву, причиняя ей вред.

Заключение. В результате гельминтологических исследований зараженных диких водоплавающих птиц было выявлено 6 видов нематод, 10 видов трематод и 3 вида цестод. Среди эктопаразитов, обнаруженных у диких и домашних птиц, лидирующими по видовому разнообразию и широте распространения являются пухоеды – 6 видов, затем гамазовые клещи – 2 вида, блохи, представленные 1 видом.

Среди диких водоплавающих птиц наибольшее биоразнообразие гельминтов наблюдается у кряквы – 10 видов, из них 3 вида нематод, 6 видов трематод, 1 вид цестод, а наименьшее – у чайки озерной, всего 6 видов гельминтов, принадлежащих к трем классам. На возникновение и распространение различных гельминтозов среди водоплавающих птиц влияют такие факторы, как тип местности, наличие или отсутствие водоема, биология хозяина и характер его питания. Осуществляемые перелеты и сезонные миграции диких птиц приводят к появлению новых очагов паразитарных заболеваний домашних и диких водоплавающих птиц.

Список источников

1. *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 // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 1(21). С. 56-61.
2. *Чернышёв А. А., Серебряков А. В.* Особенности заселения речными утками современных конгломератов в Центральной России (на примере г. Курска) // Auditorium. 2018. № 1(17). С. 49-60.

References

1. Gorokhov V. V., Uspensky A. V., Malysheva N. S., Samofalova N. A., Malysheva E. V.,Vlasov E. A., Gladkikh K. A. Parasitic zoonosis: the problem status. *Scientific notes. Electronic Scientific Journal of the Kursk State University*. 2012; 1(21): 56-61. (In Russ.)
2. Chernyshev A. A., Serebryakov A. V. Features of dabbling ducks populating modern conglomerates in Central Russia (by the example of Kursk). *Auditorium*. 2018; 1(17): 49-60. (In Russ.)

УДК 576.8
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.281-284

НЕЙРОПЕПТИДЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В РЕГУЛЯЦИИ ЛОКОМОТОРНОГО ПОВЕДЕНИЯ ГАЛЛОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД (ОБЗОР)

Малютина Т. А. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории экологии
и систематики паразитов и экспериментальной паразитологии,
maliytina@mail.ru

Аннотация

Внимание исследователей в последние несколько десятков лет привлекают эндогенные FMRFамид-подобные нейропептиды, выявленные у ряда беспозвоночных животных, включая представителей типа Nematoda. Представлен обзор зарубежной литературы о функциональном значении эндогенных FMRFамид-подобных нейропептидов в локомоциях галловых фитонематод – представителей рода *Meloidogyne* Goldi, 1982: *Meloidogyne incognita, M. minor, M. hapla* и *M. graminicola*. В России подобные исследования не проводятся. Основные характеристики нейропептидов фитопаразитов получены в результате исследования генов (*flp*-гены), кодирующих эти нейропептиды. У нематоды *M. incognita* выявлены FMRFамид-подобная положительная иммунореактивность в центральной нервной системе и 19 *flp*-генов. Гены *Mi-flp*-12 и *Mi-flp*-14 кодируют нейропептиды, стимулирующие локомоции, а *Mi-flp*-32 кодирует нейропептид, угнетающий локомоции паразита. У нематод *M. incognita* и *M. hapla* выявлены G-протеин – связанные рецепторы (GPCR), кодируемые геном *flp*-32, установлено их сходство с рецептором 1 (C26F1) свободноживущей нематоды *Caenorhabditis elegans.* Сходные данные представлены в литературе в отношении нематоды *M. graminicola.* Пептидергическая сигнальная нервная система галловых фитонематод сходна с системой нематод позвоночных и свободноживущих, что указывает на консерватизм системы у представителей всего типа Nematoda.

Ключевые слова: галловые фитонематоды, нервная система, *flp*-гены, рецепторы, РНК-интерференция

[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)

NEUROPEPTIDES INVOLVING IN THE REGULATION OF LOCOMOTOR BEHAVIOR OF ROOT-KNOT PLANT-PARASITIC NEMATODES (REVIEW)

Malyutina T. A.[1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Ecology and Taxonomy of Parasites
and Experimental Parasitology,
maliytina@mail.ru

Abstract

In the last few decades, the attention of researchers has been attracted by endogenous FMRFamide-like neuropeptides found in a number of invertebrates, including species of the Nematoda phylum. A foreign literature review was presented for the functional significance of endogenous FMRFamide-like neuropeptides in locomotor behaviour of root-knot phytonematodes, representatives of the genus *Meloidogyne* Goldi, 1982, namely, *Meloidogyne incognita, M. minor, M. hapla* and *M. graminicola*. In Russia, such studies are not carried out. The main characteristics of phytoparasitic neuropeptides were obtained from the study of genes (*flp*-genes) that encode these neuropeptides. *M. incognita* was found to have FMRFamide-like positive immunoreactivity in the central nervous system and 19 *flp* genes. The *Mi-flp*-12 and *Mi-flp*-14 genes encode neuropeptides that stimulate locomotor behaviour, while *Mi-flp*-32 encodes a neuropeptide that inhibits parasite locomotor behaviour. Nematodes *M. incognita* and *M. hapla* were found to have G-protein-coupled receptors (GPCRs) encoded by the *flp*-32 gene, and their similarity to receptor 1 (C26F1) of the free-living nematode *Caenorhabditis elegans* was detected. Similar data were presented in the literature for *M. graminicola*. The peptidergic signaling nervous system of root-knot phytonematodes is similar to the system of nematodes in vertebrates and free-living nematodes, which indicates the conservatism of the system in species of the entire Nematoda phylum.

Keywords: root-knot phytonematodes, nervous system, *flp* genes, receptors, RNA interference

Введение. Внимание исследователей в последние несколько десятков лет привлекают эндогенные FMRFамид-подобные нейропептиды, выявленные у ряда беспозвоночных животных, включая представителей типа Nematoda. Предполагается, что эти нейропептиды связаны со всеми физиологическими системами растительных паразитиче-

[1] Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

ских нематод, которые обеспечивают основу успешного паразитирования в организме хозяина, к которым относятся локомоции, сенсорные системы, питание и репродукция. В обзоре рассмотрены публикации, в которых показана роль пептидергической системы галловых нематод в локомоторном поведении этих животных.

Материалы и методы. Исследования проведены на представителях рода *Meloidogyne* Goldi, 1982: *Meloidogyne incognita, M. minor, M. hapla* и *M. graminicola* при использовании непрямого иммунофлуоресцентного метода и метода *in situ* гибридизации; метода быстрой амплификации концов комплементарной ДНК в сочетании с ПЦР (полимеразная цепная реакция); ПЦР в реальном времени; метода обратной генетики, а также биоинформатического и филогенетического методов [1-5].

Результаты исследований. У личинок 2-ого возраста нематоды *M. incognita* выявлена FMRFамид-подобная положительная иммунореактивность в различных отделах центральной нервной системы [2]. Специфическое окрашивание обнаружено в циркумфарингальном (окологлоточном) нервном кольце, в латеральных ганглиях вентрального нервного ствола, в вентральных и дорзальных фарингальных нервах, что подтверждает наличие пептидергической нервной системы у галловых нематод.

У нематоды идентифицировано 19 генов (*flp*-гены), кодирующих различные FMRFамид-подобные нейропептиды [5].

Обнаружено, что гены *Mi-flp*-12 и *Mi-flp*-14 кодируют нейропептиды KHKFEFIRFамид, KHEYLRFамид и KHEFVRFамид, которые могут воздействовать на двигательную активность нематоды. Отмечается, что у нематоды *Meloidogyne minor* обнаружен *flp*-ген *Mm-flp*-12, который кодирует нейропептид KNNKFEFIRFамид, физиологические свойства которого сходны с нейропептидами, кодируемыми геном *Mi-flp*-12.

Выявлен физиологический эффект нейропептида KHEYLRFамида, кодируемого генами *Mi-flp*-12 и *Mi-flp*-14, на двигательную активность нематоды *M. incognita*, который выражается в увеличении частоты движений головного конца личинки после экспозиции паразита в растворах этого нейропептида разной концентрации [4].

С помощью метода обратной генетики получена функциональная характеристика *flp*-гена – *Mi-flp*-32 нематоды *M. incognita* и определена физиологическая функция нейропептида AMRNALVRFамида,

кодируемого этим геном [1]. Установлено, что после предварительного выключения гена *Mi-flp*-32, скорость миграции личинок в экспериментальной колонке значительно увеличивается. Поэтому можно предположить, что нейропептид AMRNALVRFамид является ингибитором локомоций нематоды.

В работе отмечается, что у нематод *M. incognita* и *M. hapla* выявлены предполагаемые G-протеин связанные рецепторы (GPCR), кодируемые геном *flp*-32 и являющиеся близкими гомологами родопсин-подобного рецептора 1 (C26F1) свободноживущей нематоды *Caenorhabditis elegans*.

В литературе представлены сведения о выявлении у галловой фитонематоды *Meloidogyne graminicola*, облигатного паразита риса и пшеницы, 9 *flp*-генов, а также даны молекулярные и функциональные характеристики этих *flp*-генов и гена, кодирующего нейропептид G-протеин-связанного рецептора *Mg-flp*-18 GPCR [3].

Заключение. Анализ литературы показал, что галловые фитонематоды имеют хорошо развитую пептидергическую нервную систему. Предполагается, что основной функцией сигнальной пептидергической нервной системы у галловых нематод является регулирование локомоторного поведения паразитов. Сходство функциональной характеристики пептидергической нервной системы галловых нематод, а также паразитических нематод позвоночных животных и свободноживущих нематод указывает на консерватизм пептидергической сигнальной нервной системы представителей типа Nematoda в целом.

Список источников / References

1. Atkinson L. E. et al. *Flp*-32 Ligand/receptor silencing phenocopy faster plant pathogenic nematodes. *PLoS pathogens*. 2013; 9(2): e1003169.
2. Johnston M. J. G. et al. FMRFamide-like peptides in root knot nematodes and their potential role in nematode physiology. *Journal of Helminthology*. 2010; 84(3): 253-265.
3. Kumari C. et al. Molecular characterization of FMRFamide-like peptides in *Meloidogyne graminicola* and analysis of their knockdown effect on nematode infectivity. *Gene*. 2017; 619: 50-60.
4. Masler E. P., Nagarkar A., Edwards L., Hooks C. R. Behaviour of *Heterodera glycines* and *Meloidogyne incognita* infective juveniles exposed to nematode FMRFamide-like peptides *in vitro*. *Nematology*. 2012; 14(5): 605-612.
5. McCoy C. J. et al. New insights into the FLPergic complements of parasitic nematodes: Informing deorphanisation approaches. *EuPA Open Proteomics*. 2014; 3: 262-272.

УДК 576.89:591.69-9:611.3:575.8
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.285-289

О ПРИНЦИПЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ФУНКЦИЙ СЕВЕРЦОВА-ПЛАТЕ НА ПРИМЕРЕ КИШЕЧНИКА ГЕПАТОТРЕМАТОДЫ *PARAFASCIOLOPSIS FASCIOLAEMORPHA* EJSMONT, 1932 (PLATHELMINTHES, TREMATODA)

Маниковская Н. С. [1],
кандидат биологических наук,
доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины,
manikovskaya_ns@mail.ru

Начева Л. В. [2],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой биологии с основами генетики и паразитологии

Аннотация

В работе рассматриваются морфофункциональные особенности кишечника трематоды *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* в контексте его эндостации – желчных протоках печени лося европейского *Alces alces* (среде 1-го порядка), которые раскрывают механизмы, обеспечивающие приспособление паразита. Кишечник *P. fasciolaemorpha* выстлан эпителием, при этом его апикальная часть представлена тонкими микроворсинками, а базальная часть содержит ядра и сетевидную цитоплазму; эпителий отграничен от паренхимы базальной мембраной, имеющей коллагеновую природу; интенсивная бромфенолофилия и толуидинофилия, проявляющаяся на апикальном конце микроворсинок, указывает на скопления гликопротеинов и участие в расщеплении пищи, а также в усилении устойчивости энтероцитов к антигенному воздействию хозяина и проявлению антикоагуляционных свойств; энтероциты функционируют по типу микроапокриновой секреции, а пищеварение носит в основном пристеночный (и частично полостной) характер; наличие микроворсинок в апикальной части эпителия кишечника увеличивает площадь рабочей поверхности и ускоряет процессы пристеночного пищеварения, уси-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» (650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, д. 6)

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

ливая трофические процессы гельминта *P. fasciolaemorpha* для выживания в организме хозяина, что помогает паразитам маленьких размеров адаптироваться в эндостации. Результаты исследования служат наглядной иллюстрацией принципа интенсификации функций Северцова-Плате.

Ключевые слова: трематоды, кишечный эпителий, энтероцит, щеточная кайма, принцип интенсификации функций

ON THE SEVERTSOV-PLATE FUNCTION INTENSIFICATION PRINCIPLE BY THE EXAMPLE OF THE INTESTINES OF HEPATIC TREMATODE *PARAFASCIOLOPSIS FASCIOLAEMORPHA* EJSMONT, 1932 (PLATHELMINTHES, TREMATODA)

Manikovskaya N. S. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of Genetics and Fundamental Medicine,
manikovskaya_ns@mail.ru

Nacheva L. V. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department
of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology

Abstract

The study considers morphological and functional features of the intestine of the trematode *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* in the context of its endostation, namely, the bile ducts in the liver of the moose *Alces alces* (1st order environment), which reveal mechanisms that ensure the parasite adaptation. The intestine of *P. fasciolaemorpha* is covered with epithelium, while its apical part is represented by thin microvilli, and the basal part contains nuclei and reticular cytoplasm. The epithelium is delimited from parenchyma by a basal membrane of a collagenous nature. Intense bromphenolophilia and toluidinophilia manifested at the apical end of the microvilli indicate the accumulated glycoproteins and involvement in the breakdown of food, as well as in the increase in the enterocyte resistance to antigenic effects of the host and the manifestation of anticoagulant properties. Enterocytes function in analogy with microapocrine secretion, and digestion is mainly parietal (and partially abdominal).

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State University" (6, Krasnaya st., Kemerovo, 650000, Russia)

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

The microvilli in the apical part of the intestinal epithelium increase the working surface area and accelerate the processes of parietal digestion with enhancing the trophic processes of the helminth *P. fasciolaemorpha* to survive in the host organism, which helps small parasites to adapt in the endostation. The study results serve as a clear illustration of the Severtsov-Plate function intensification principle.

Keywords: trematodes, intestinal epithelium, enterocyte, brush border, function intensification principle

Введение. Одним из принципов функциональной эволюции является принцип интенсификации функций Северцова-Плате (1934): при интенсификации функций усиливается главная функция органа, которая качественно остается без изменений, однако, при этом совершенствуется механизм, обеспечивающий выполнение этой функции, за счет усложнения морфологических структур или прогрессивного изменения клеток данного органа. При изучении микроморфологических особенностей пищеварительной системы трематод мы не раз замечали, что в ходе приспособления к своей эндостации у гельминтов развивается сложный комплекс компенсаторно-приспособительных реакций, обеспечивающих постоянное динамическое равновесие системы «паразит-хозяин» [1, 4, 5]. Одним из органов, морфофункциональные особенности которого следует рассматривать в контексте экологической ниши паразита, и который в эволюционном отношении демонстрирует нам принцип интенсификации функций, является кишечник [2].

Цель исследования: изучение морфофункциональных особенностей кишечника *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* для обоснования принципа интенсификации функций Северцова-Плате.

Материалы и методы. Для работы были взяты зрелые особи *P. fasciolaemorpha* (Ejsmont, 1932) из желчных протоков печени лося европейского *Alces alces*. Фиксацию паразита, гистологическую и гистохимическую окраску осуществляли по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Кишечник *P. fasciolaemorpha* характеризуется следующими особенностями: прямые и сравнительно тонкие кишечные стволы без ответвлений, тянутся от пищевода до заднего конца тела, где слепо заканчиваются. Эпителиальная выстилка представлена плотно прилегающими энтероцитами, лежащими на базальной мембране, их апикальная часть имеет тонкие микроворсинки, которые образуют щеточную кайму. В базальной части клеток на разном уровне лежат крупные ядра. Со стороны паренхимы к кишечной стенке примыкают клетки – энтеротрофоциты, которые имеют вытянутую в ширину форму и светлую вакуолизированную цитоплазму [3].

Гистохимические методы в базальной части энтероцитов выявляют темно-синее окрашивание бромфеноловым синим (БФС) по Бонхегу и положительную ШИК-окраску вакуолей, расположенных в большом количестве в этой части. В апикальной части энтероцитов окрашивание БФС дает синий цвет, а ШИК-окраска выражена слабее. На конце микроворсинок, обращенном в просвет кишечника, отмечается сильное окрашивание при ШИК-реакции и бромфенолофилия [4]. Базальная мембрана кишечного эпителия при окраске по методу Маллори приобретает голубой цвет [3]. Результат гистохимических реакций энтероцитов обусловлен образованием белок-полисахаридного комплекса, благодаря чему некоторые кислые мукополисахариды (гепарин, гепарин-моносульфат) при соединении с белком проявляют антикоагуляционные свойства [4].

Пищеварение у *P. fasciolaemorpha* преимущественно носит пристеночный характер: около микроворсинок образуется комплекс пищевого материала, расщепляющийся под действием ферментов, выделяемых энтероцитами при микроапокриновой секреции [5]. Полостное пищеварение встречается на некоторых участках [4]. Питание *P. fasciolaemorpha* осуществляется доступными веществами, образующимися в ходе метаболических реакций хозяина. Например, глюкозой, которую паразит легко всасывает, накапливает в паренхиме и мышцах как трофический материал [4, 5]. Кроме этого, для трематод характерна клептомимикрия: гельминт, используя эндостацию, может всасывать («воровать») у хозяина микроэлементы, гормоны, витамины, аминокислоты, что косвенно подтверждается положительной ШИК-реакцией, бромфенолофилией и толуидинофилией в органах пищеварения парафасциолопсиса. Наличие незначительного количества эритроцитов крови хозяина может быть косвенным доказательством того, что кровь в кишечнике паразита не сворачивается, а постепенно лизируется его ферментами. В тоже время содержание в эпителии кишечника кислых белков в комплексе с кислыми углеводами придает клеткам устойчивость к химическому воздействию крови хозяина [3].

Заключение. Выявленные морфологические, гистологические и гистохимические особенности кишечника *P. fasciolaemorpha* в целом и его структурно-функциональной единицы – энтероцита, указывают на наличие приспособительных возможностей паразита к существованию в своей эндостации, что является наглядной иллюстрацией принципа интенсификации функций Северцова-Плате.

Список источников

1. *Маниковская Н. С.* Сравнительная характеристика пищеварительной системы трематод, паразитирующих в разных отделах желудочно-кишечного тракта хозяина // Сборник научных трудов «Медико-биологические проблемы». 2003. С. 42-45.
2. *Маниковская Н. С., Начева Л. В.* Морфофункциональная организация кишечника трематод как иллюстрация принципа интенсификации функций Северцова-Плате // Материалы международной научно-практической конференции «Современный мир: природа и человек». 2022. С. 236-246.
3. *Маниковская Н. С., Начева Л .В.* Морфоэкологическая характеристика кишечника трематод // Сборник научных трудов «Проблемы медицины и биологии». 1999. С. 131.
4. *Маниковская Н. С., Начева Л. В.* Пищеварительная система гепатотрематоды *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* Ejsmont, 1932 (Plathelminthes, Trematoda): морфофункциональная организация, гистологические и гистохимические особенности к адаптивной специализации // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 3. С. 263-273.
5. *Начева Л. В., Маниковская Н. С.* Сравнительная морфофункциональная характеристика щеточной каймы кишечника трематод разных эндостаций // Сборник научных трудов «Медико-биологические проблемы». 2002. С. 14-18.

References

1. Manikovskaya N. S. Comparative characteristics of the digestive system of trematodes parasitizing in different parts of the gastrointestinal tract of the host. *Collection of scientific works "Medical and biological problems"*. 2003; 42-45. (In Russ.)
2. Manikovskaya N. S., Nacheva L. V. Morphofunctional organization of trematode intestines as an illustration of the Severtsov-Plate function intensification principle. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Modern world: nature and man"*. 2022; 236-246. (In Russ.)
3. Manikovskaya N. S., Nacheva L. V. Morphological and ecological characteristics of intestines of trematodes. *Collection of scientific papers "Problems of medicine and biology"*. 1999; 131. (In Russ.)
4. Manikovskaya N. S., Nacheva L. V. Digestive system of the hepatic trematode *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* Ejsmont, 1932 (Plathelminthes, Trematoda): morphofunctional organization, histological and histochemical features to adaptive specialization. *Russian Journal of Parasitology*. 2022; 16(3): 263-273. (In Russ.)
5. Nacheva L. V., Manikovskaya N. S. Comparative morphofunctional characteristics of the brush border in the intestines of trematodes in different endostations. *Collection of scientific works "Medical and biological problems"*. 2002; 14-18. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.290-294

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ОСНОВНЫМ ГЕЛЬМИНТОЗАМ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЛОШАДЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Марченко В. А. [1],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией ветеринарии,
oestrus@mail.ru

Ефремова Е. А. [2],
кандидат ветеринарных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем

Смертина М. А. [2],
аспирант

Аннотация

Одной из проблем табунного коневодства Горного Алтая является значительное распространение гельминтозов. Целью настоящей работы является характеристика эпизоотической ситуации по кишечным гельминтозам в основных коневодческих районах Республики Алтай. Проведены копроовоскопические исследования фекалий лошадей из 8 районов (Майминского, Шебалинского, Онгудайского, Чемальского, Усть-Коксинского, Кош-Агачского и Улаганского) на наличие яиц кишечных гельминтов флотационным методом по Котельникову-Хренову с подсчетом яиц по методике ВИГИС. Всего исследовано 989 проб фекалий от взрослых лошадей новоалтайской породы. По результатам копрологических обследований выводились показатели зараженности: ЭИ, % – экстенсивность инвазии, доля зараженных животных; ИИс – среднее арифметическое значение количества яиц в 1 грамме фекалий (я/гр. ф.) на одно обследованное животное. У лошадей Горного Алтая зарегистрированы возбудители желудочно-кишечных гельминтозов, относящиеся к 5 подотрядам – Strongylata, Ascaridata, Anoplocephalata, Oxyurata и Rabditata. В большей степени лошади заражены желудочно-кишечными стронгилятами при уровне ЭИ 76,2% и численности яиц 293 экз. в грамме фекалий, в меньшей степени параскаридами (ЭИ 11,2%) и

[1] Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (656910, Россия, г. Барнаул, Научный городок, д. 35)

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

аноплоцефалидами (ЭИ 12,3%). Наиболее интенсивно заражены гельминтами животные из Чемальского района (ЭИ 96,3%), существенно меньше – лошади из Кош-Агачского района (ЭИ 62,3%).

Ключевые слова: лошади, желудочно-кишечные гельминты, зараженность, Горный Алтай

EPIZOOTIC SITUATION ON THE MAIN GASTROINTESTINAL HELMINTH INFECTIONS OF HORSES IN THE ALTAI REPUBLIC

Marchenko V. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Veterinary,
oestrus@mail.ru

Efremova E. A. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher of the Laboratory
of Optimization of Antiepizootic Systems

Smertina M. A. [2],
Postgraduate Student

Abstract

One of the problems of herd horse breeding of the Altai Mountains is significant spread of helminth infections. The purpose of this research is to characterize the epizootic situation on intestinal helminthiasis in the main horse-breeding areas of the Altai Republic. Coproovoscopic studies of horse feces from 8 districts (Mayminsky, Shebalinsky, Ongudaisky, Chemalsky, Ust-Koksinsky, Kosh-Agachsky and Ulagansky) were carried out for eggs of intestinal helminths by the Kotelnikov-Khrenov flotation method with the counting of eggs according to the VIGIS method. In total, 989 fecal samples from adult New Altai horses were examined. According to the results of coprological examinations, indicators of infection were derived: IP, %, the infection prevalence, the proportion of infected animals; mII is the arithmetic mean of the number of eggs in 1 gram of feces (egg/g f.) per one examined animal. In the horses of the Altai Mountains, pathogens of gastrointestinal helminth infections

[1] Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology (35, Nauchny Gorodok, Barnaul, 656910, Russia)

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

belonging to 5 suborders were recorded: Strongylata, Ascaridata, Anoplocephalata, Oxyurata and Rabditata. To a greater extent, the horses were infected with gastrointestinal Strongylata with an IP level of 76.2% and an egg count of 293 specimens in a gram of feces, and to a lesser extent with Parascarids (IP 11.2%) and Anoplocephalida (IP 12.3%). The animals in the Chemalsky District were most intensively infected with helminths (IP 96.3%), significantly lower than the horses in the Kosh-Agachsky District (IP 62.3%).

Keywords: horses, gastrointestinal helminths, infection rate, Altai Mountains

Введение. Одной из основных проблем табунного коневодства Горного Алтая является значительное распространение гельминтозов и в первую очередь гельминтозов желудочно-кишечного тракта. Так, по результатам овоскопии выяснено, что у лошадей Центрального Алтая (среднегорная зона) возбудители гельминтозов представлены нематодами двух подотрядов – Strongylata и Ascaridata (*Parascaris equorum*), цестоды 2 видами – *Anoplocephala perfoliata, Paranoplocephala mamillana* подотряда Anoplocephalata. Зараженность лошадей стронгилятами желудочно-кишечного тракта в этой провинции составляет 87,8%, аскаридатами – 14,1% и аноплоцефалятами – 10,9% [1, 2]. В тоже время зараженность лошадей гельминтами в хозяйствах низкогорной и высокогорной зон Горного Алтая остается малоизученной. В связи с этим нами предпринята попытка рассмотреть эпизоотическую ситуацию по кишечным гельминтозам в основных коневодческих хозяйствах Республики Алтай.

Материалы и методы. Научно-исследовательские работы проведены в период с 2017 по 2022 гг. в хозяйствах основных коневодческих районов Республики Алтай – Майминского, Шебалинского, Онгудайского, Чемальского, Усть-Коксинского, Кош-Агачского и Улаганского.

Проведены копроовоскопические исследования фекалий лошадей на наличие яиц кишечных гельминтов флотационным методом по Котельникову-Хренову с подсчетом яиц по методике ВИГИС [3]. По результатам копрологических обследований выводились показатели зараженности: ЭИ, % – экстенсивность инвазии, доля зараженных животных; ИИс – среднее арифметическое значение количества яиц в 1 грамме фекалий (я/гр. ф.) на одно обследованное животное, показатели уровня зараженности. Всего исследовано овоскопическим флотационным методом 989 проб фекалий от взрослых лошадей новоалтайской породы. Учитывалось морфологическое строение яиц, в том числе размеры и форма грушевидного аппарата при видовой идентификации цестод.

Результаты исследований. У лошадей Горного Алтая в основном регистрировались возбудители гельминтозов 3 подотрядов – Strongylata, Ascaridata и Anoplocephalata. При исследовании проб фекалий от животных Майминского, Усть-Канского и Шебалинского районов в редких случаях регистрировали представителей подотряда Oxyurata (*Oxyuris equi*) и Rabditata (*Strongyloides westeri*). Ввиду редкой встречаемости и низкой численности материалы по этим возбудителям в таблицу не включены. В таблице представлены результаты копроовоскопических исследований проб фекалий лошадей на зараженность основными гельминтами желудочно-кишечного тракта из 8 коневодческих районов Республики Алтай.

Общая зараженность лошадей кишечными гельминтами в различных районах республики находится в пределах 56,3–96,3%, при среднем уровне 77,1%. В большей степени животные заражены желудочно-кишечными стронгилятами ЭИ 53,3–95%, средняя ИИ 48,3–467,5 я/гр. ф., существенно ниже лошади инвазированы параскаридами (ЭИ 10,3–22,1%; ИИс 5,9–30,7 я/гр. ф.) и аноплоцефалидами (ЭИ 3,5–23,8%).

Таблица

Зараженность лошадей гельминтами желудочно-кишечного тракта в административных районах Республики Алтай, 2017–2022 гг. (овоскопия)

Районы	Кол-во проб	ЭИ общая, %	Заражены гельминтами				
			STRONG		PARASCAR		ANOPL
			ЭИ, %	ИИс, я/гр. ф.	ЭИ, %	ИИс, я/гр. ф.	ЭИ, %
Майминский	39	61,5	58,9	256,4	17,9	18,8	15,3
Шебалинский	417	93,3	93,0	430,6	13,4	5,9	9,8
Чемальский	48	96,3	95,2	467,5	0	0	23,8
Онгудайский	72	79,2	79,4	402,8	14,7	30,7	8,8
Усть-Канский	78	56,3	53,3	174,0	10,3	12,7	12,8
Усть-Коксинский	104	94,2	94,2	432,9	22,1	15,3	11,5
Улаганский	146	73,3	73,3	135,2	0	0	0
Кош-Агачский	85	62,3	62,3	48,3	11,7	9,3	3,5
По всем	989	77,1*	76,2*	293,0*	11,2*	11,6*	12,3*

Примечание: STRONG – гельминты подотряда Strongylata; PARASCAR – нематоды *Parascaris equorum*; ANOPL – цестоды подотряда Anoplocephalata;
*– уровень показателей зараженности.

В целом животные из низкогорных и среднегорных районов заражены существенно выше, чем в высокогорных Кош-Агачском и Улаганском районах, так ЭИ стронгилятами составила 62,3 и 73,3%; ИИс – 48,3 и 135,2 я/гр. ф., что в значительной мере обусловлено суровыми природно-климатическими условиями высокогорья.

Заключение. У лошадей Горного Алтая зарегистрированы возбудители желудочно-кишечных гельминтозов, относящиеся к 5 подотрядам – Strongylata, Ascaridata, Anoplocephalata, Oxyurata и Rabditata. В большей степени лошади заражены желудочно-кишечными стронгилятами при уровне ЭИ 76,2% и численности яиц 293 экз. в грамме фекалий, в меньшей степени – параскаридами (ЭИ 11,2%) и аноплоцефалидами (ЭИ 12,3%). Наиболее интенсивно заражены гельминтами животные Чемальского района (ЭИ 96,3%), существенно меньше – лошади Кош-Агачского района (ЭИ 62,3%).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научного проекта № 20-44-040004 и Государственных заданий ФБГНУ ФАНЦА#0534-2021-0005 и ФБГНУ СФНЦА РАН # 0533-2021-0018.

Список источников

1. *Ефремова Е. А., Марченко В. А.* Эпизоотические аспекты гельминтозов лошадей в Республике Алтай // Материалы VI-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий». 2017. С. 216-218.
2. *Ефремова Е. А., Марченко В. А., Смертина М. А.* Распространение гельминтов желудочно-кишечного тракта лошадей Центрального Алтая // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 5. С. 89–97. https://doi.org/10.26898/03-70-8799-2022-5-11
3. *Котельников Г. А.* Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. Москва: Колос, 1984. 208 с.

References

1. Efremova E. A., Marchenko V. A. Epizootic aspects of helminthiasis in horses in the Altai Republic. *Materials of the VI-th International scientific-practical conference "Actual problems of agriculture in mountainous areas"*. 2017; 216-218. (In Russ.)
2. Efremova E. A., Marchenko V. A., Smertina M. A. Spread of gastrointestinal helminths of horses in the Central Altai. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2022; 52(5): 89–97. (In Russ.). https://doi.org/10.26898/03-70-8799-2022-5-11
3. Kotelnikov G. A. Helminthological studies of animals and the environment. Moscow, Kolos, 1984. 208 p. (In Russ.)

УДК 616.995.1(476.5)
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.295-299

ВИДОВОЙ СОСТАВ ГЕЛЬМИНТОВ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ, ОБНАРУЖЕННЫХ В ПОЧВЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ

Масалкова Ю. Ю. [1],
кандидат биологических наук,
доцент кафедры биологии и фармацевтической ботаники

Аннотация

Комплексных исследований гельминтологического загрязнения урбанизированной среды северного региона Беларуси яйцами гельминтов плотоядных, в том числе домашних, не так много. Плановое же обследование на загрязнение внешней среды яйцами гельминтов, проводимое службами Санэпиднадзора, ограничивается очагами заболеваемости людей. Это и определяет необходимость постоянного мониторинга паразитарной загрязненности объектов внешней среды урбанизированных территорий северного региона Беларуси. Статья содержит данные видового разнообразия гельминтов домашних плотоядных, обнаруженных в почве выбранной территории. Произведен отбор и анализ 813 почвенных проб. Выявлено 12 родов гельминтов *Toxocara* spp., *Toxascaris* spp., *E. granulosus*, *Taenia* spp., *Dipylidium* spp., *Ancylostoma* spp., *Uncinaria* spp., *Strongyloides* spp., *Trichocephalus* spp., *Capillaria* spp., *Mesocestoides* sp., *Alaria* sp., принадлежащих к трем классам Trematoda, Cestoda, Nematoda. Наибольшая частота встречаемости как в городской, так и в сельской местности отмечена для представителей рода *Toxocara*. Видовое разнообразие гельминтов в условиях города превышает таковое в сельской местности. Обнаруженные виды представлены био- и геогельминтами. 8 видов из обнаруженных относятся к группе гельминтозоонозных: *T. canis, T. leonina, D. caninum, A. caninum, U. stenocephala, T. vulpis, E. granulosus, A. alata.*

Ключевые слова: гельминты, плотоядные, загрязнение почвы, урбанизированные территории

[1] Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (210009, Республика Беларусь, г. Витебск, пр-т Фрунзе, д. 27)

SPECIES COMPOSITION OF HELMINTHS OF DOMESTIC CARNIVORES DETECTED IN THE SOIL OF URBANIZED TERRITORIES OF THE NORTHERN PART OF BELARUS

Masalkova Yu. Yu. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of Biology and Pharmaceutical Botany

Abstract

There are not so many comprehensive studies for helminthological contamination of urbanized environment of the northern part of Belarus with eggs of helminths of carnivores including domestic ones. The routine examination for environmental contamination by helminth eggs carried out by the Sanitary and Epidemiological Services is limited to foci of incidence in humans. This determines the need for constant monitoring of parasitic contamination of environmental objects on urbanized territories of the northern part of Belarus. The article contains data on the species diversity of helminths in domestic carnivores found in the soil of the selected area. 813 soil samples were taken and analyzed. Twelve helminth genera were identified, namely, *Toxocara* spp., *Toxascaris* spp., *E. granulosus*, *Taenia* spp., *Dipylidium* spp., *Ancylostoma* spp., *Uncinaria* spp., *Strongyloides* spp., *Trichocephalus* spp., *Capillaria* spp., *Mesocestoides* sp., and *Alaria* sp., which belong to three classes, Trematoda, Cestoda, and Nematoda. The highest prevalence in both urban and rural areas was observed for representatives of the genus *Toxocara*. The helminth species diversity in urban areas exceeded that in rural areas. The found species were represented by bio- and geohelminths. Eight of the species found belong to the group of zoonotic helminths: *T. canis, T. leonina, D. caninum, A. caninum, U. stenocephala, T. vulpis, E. granulosus*, and *A. alata*.

Keywords: helminths, carnivores, soil contamination, urban areas

Введение. Гельминтологическое загрязнение окружающей среды (почвы и водных объектов), являясь частью биологического загрязнения, представляет одну из важнейших экологических проблем современного мира. В условиях урбанизированных территорий большой вклад в гельминтологическое загрязнение среды вносят домашние животные и человек.

Почва, как место временного хранения яиц геогельминтов, их естественный резервуар, характеризуется наибольшей интенсивностью загрязнения. Яйца геогельминтов, попадая в почву, накапливаются в

[1] Educational Establishment "Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University" (27, Frunze Av., Vitebsk, 210009, Republic of Belarus)

ней, сохраняя жизнеспособность на протяжении длительного времени, что способствует распространению инвазии.

Разработка эффективной системы противопаразитарных мероприятий основывается на оценке общего уровня загрязнения, определении преобладающих видов для составления прогнозов, отслеживания тенденций изменения параметров загрязнения с целью адекватного реагирования в ходе его управления, а также на знаниях по устойчивости яиц разных видов геогельминтов к физическим факторам, влияющим на них во внешней среде.

Цель исследования – оценка видового состава гельминтов домашних плотоядных, обнаруженных в почве северного региона Беларуси.

Материалы и методы. Материалом для гельминтологических исследований явились 813 почвенных проб, отобранных маршрутно-походным методом с территории северного региона Беларуси по границе, проходящей по населенным пунктам Вильнюс – Молодечно – Бегомль – Холопеничи – Толочин – Орша – Осинторф.

Исследование почвы на содержание яиц гельминтов проводили с помощью флотационного метода Н. А. Романенко (1996) в модификации (в качестве флотационного раствора применяли насыщенный раствор тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ с плотностью 1,42).

Систематическое положение гельминтов, яйца которых были обнаружены в почве, определяли под микроскопом по видимым морфологическим признакам яиц.

Результаты исследований. В результате собственных исследований установлена гельминтологическая опасность почвы исследуемой территории в отношении родов гельминтов *Toxocara* spp., *Toxascaris* spp., *E. granulosus*, *Taenia* spp., *Dipylidium* spp., *Ancylostoma* spp., *Uncinaria* spp., *Strongyloides* spp., *Trichocephalus* spp., *Capillaria* spp., *Mesocestoides* sp., *Alaria* sp., принадлежащих к трем классам Trematoda, Cestoda, Nematoda.

В пробах почвы, отобранных с городских территорий, обнаружены яйца гельминтов 12 вышеуказанных родов, причем в образцах почвы с придомовых территорий многоэтажных домов были выявлены яйца гельминтов 7 родов, в почве с придомовых территорий частного сектора – яйца гельминтов 11 родов, в почве парков и скверов, а также в образцах почвы, отобранных с территорий выгула собак, были выявлены яйца гельминтов 8 родов. В образцах почвы сельской местности установлено присутствие яиц гельминтов таких родов как

Toxocara spp., *Toxascaris* spp., *E. granulosus*, *Dipylidium* spp., *Ancylostoma* spp., *Uncinaria* spp., *Strongyloides* spp., *Trichocephalus* spp., *Taenia* spp., *Alaria* sp.

Разнообразие родов гельминтов согласно индексу Шеннона–Уивера, обеспечивающих биологическое загрязнение почвы городской территории (2,38±0,02), выше такового для сельской местности (1,98±0,03). Для выравненности родов согласно индексу Пиелу для городской (0,95) и сельской местности (0,86) отмечена та же закономерность. Максимальное разнообразие (2,27±0,02) характерно для почвы придомовых территорий частного сектора, меньшим разнообразием характеризуются территории городских парков и скверов (1,96±0,02), придомовые территории многоэтажных домов (1,85±0,11) и места выгула собак (1,86±0,03). Максимальной выравненностью характеризуется территория городских парков и скверов (индекс Пиелу – 1), наименьшая выравненность характерна для территорий выгула собак (0,89).

Наибольшая частота встречаемости отмечена для представителей рода *Toxocara*, яйца одного из видов которого (*Toxocara canis*), вызывают опасное заболевание псовых и человека – токсокароз. Яйца *Toxocara* spp. обнаруживались нами в 37,45% (97 из 259), содержащих яйца гельминтов проб почвы.

Наиболее часто представители указанного рода встречались как в сельской, так и в городской местности – 25,81% и 46,67% контаминированных почвенных образцов, соответственно. Следует обратить внимание, что, по мнению некоторых исследователей [1], при пораженности токсокарозом собак, достигающей 7%, уже возможна передача инвазии человеку, а вероятность контакта взрослого человека с зараженной токсокарами почвой оценивается, примерно, в 15%, для детей процент намного выше.

Большая часть загрязненных яйцами гельминтов проб почвы содержит яйца одного (но не постоянного) рода гельминта – 59,07% проб (153 из 259). В 62 (23,94%) образцах почв отмечено присутствие яиц одновременно 2 родов гельминтов, в 26 (10,04%) – яиц 3 родов, в 11 (4,25%) пробах – яиц 4 родов гельминтов. Кроме того, по одной пробе почв содержат яйца 5 и 6 родов гельминтов собак.

Из обнаруженных нами гельминтов 8 видов относятся к группе гельминтозоонозных (гельминты, способные паразитировать у животных и человека): *T. canis, T. leonina, D. caninum, A. caninum, U. stenocephala, T. vulpis, E. granulosus, A. alata*.

В 26,25% (68 из 259) загрязненных проб почвы выявлены яйца биогельминтов. К ним относятся 6 видов, из обнаруженных *D. caninum, E. granulosus, M. lineatus, C. plica, A. alata*, а также виды рода *Taenia*, паразитирующие у собак и кошек. В 86,49% (224 из 259) почвенных проб обнаружены яйца геогельминтов: *T. leonina, T. canis, T. vulpis, A. caninum, U. stenocephala, S. vulpis.*

Заключение. Таким образом, в почве обнаружены яйца 12 родов гельминтов собак, относящихся к био- и геогельминтам. При этом наибольшей частотой встречаемости обладают виды рода *Toxocara*. Большая часть загрязненных яйцами гельминтов проб почвы (59,07%) содержит яйца одного рода гельминта.

Согласно индексу Шеннона-Уивера разнообразие родов гельминтов, обеспечивающих биологическое загрязнение почвы городской территории (12 родов), выше ($p<0,05$) такового для сельской местности (10 родов). То же отмечено и в отношении выравненности родов для городской и сельской местности.

Список источников

1. *Березина Е. С., Лобкис Д. В., Старостина О. Ю.* Особенности распространения токсокароза в популяциях мелких домашних плотоядных и человека на территории России // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2011. № 10. С. 168-177.

References

1. Berezina E. S., Lobkis D. V., Starostina O. Yu. Features of spread of toxocariasis in populations of small domestic carnivores and humans in Russia. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2011; 10: 168–177. (In Russ.)

УДК 619: 616.995.1 (470.342)
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.300-305

МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОВ ЗАЙЦА-БЕЛЯКА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Масленникова О. В. [1],
кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и зоологии,
olgamaslen@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрена трансформация гельминтофауны зайца-беляка за период 40-х годов прошлого века и до наших дней. Методом полных и неполных гельминтологических вскрытий изучены гельминты у 55 зайцев-беляков. За весь период исследований у зайца-беляка Кировской области зарегистрировано 11 видов паразитических червей. Нами обнаружено 6 видов гельминтов: 2 вида цестод – *Taenia macrocystis* и *Mozgovoyia pectinata* и 4 вида нематод: *Protostrongylus terminalis, P. kamenskyi, Trichostrongylus retortaeformis, Graphidium strigosum*. В настоящий момент отсутствуют у зайца-беляка 5 видов гельминтов. *Taenia pisiformis* (larvae) по данным опроса и нашим исследованиям у зайца-беляка не регистрируется с 70-х годов прошлого века, нет ее у окончательного хозяина – рыси. Данную цестоду вытеснила *Taenia macrocystis. Taenia pisiformis* (larvae) встречается только в синантропных очагах у кроликов и собак. Не зарегистрирована нами цестода *Multiceps serialis* (larvae) у зайцев, нет ее и у окончательных хозяев – хищных млекопитающих. Не обнаружена нами трематода *Fasciola hepatica*. Наши исследования показали, что гельминты зайца-беляка Кировской области, в связи с трансформацией биоценозов, остаются не полностью изученными, происходит внедрение новых видов и исчезновение ранее выявленных.

Ключевые слова: заяц-беляк, гельминты, Кировская область

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (610017, Россия, г. Киров, Октябрьский проспект, д. 133)

MONITORING OF HELMINTHS OF THE ALPINE HARE IN THE KIROV REGION

Maslennikova O. V. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of Ecology and Zoology,
olgamaslen@yandex.ru

Abstract

The article considers the transformation of the helminth fauna in the alpine hare over the 40s of the last century to the present day. The method of complete and partial helminthological dissections was used to study helminths in 55 alpine hares. For the entire period of research, 11 species of parasitic worms were recorded in the alpine hare in the Kirov Region. We found 6 helminth species, namely, 2 cestode species, *Taenia macrocystis* and *Mozgovoyia pectinata*, and 4 nematode species, *Protostrongylus terminalis, P. kamenskyi, Trichostrongylus retortaeformis*, and *Graphidium strigosum*. At the moment, there are no 5 helminth species in the alpine hare. According to the survey data and our research, *Taenia pisiformis* (larvae) has not been recorded in the alpine hare since the 70s of the last century; the definitive host, the lynx, does not have it. This cestode was supplanted by *Taenia macrocystis. Taenia pisiformis* (larvae) occurs only in synanthropic foci in rabbits and dogs. We recorded the cestode *Multiceps serialis* (larvae) neither in hares, nor in the final hosts, predatory mammals. We did not detect the trematode *Fasciola hepatica*. Our studies have shown that helminths of the alpine hare in the Kirov Region remain incompletely studied due to the transformed biocenoses; new species are introduced and the previously identified species disappear.

Keywords: alpine hare, helminths, Kirov Region

Введение. Более полувека изучается гельминтофауна зайца-беляка Кировской области и близлежащих регионов. За этот период в гельминтофауне зайца-беляка произошли довольно существенные изменения. Меняется среда обитания диких животных, происходит трансформация территорий, изменение ландшафтов. В основе этих изменений лежит все усиливающаяся антропогенная нагрузка на дикую природу, занос и завоз инвазивных элементов. Это касается и самих интродуцентов (ондатра, американская норка, енотовидная собака), а также их симбионтов и паразитов. К сожалению, мало ра-

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Vyatka State Agrotechnological University" (133, Prospect Oktyabrsky, Kirov, 610017, Russia)

бот, посвященных изучению гельминтов зайца-беляка. В Бурятии гельминтофауну зайца-беляка и зайца-толая изучала Н. М. Шалаева [5], А. Н. Сибен в 2022 году в статье «Гельминтофауна зайца-беляка на территории России» сделал подборку распространенных инвазий этого представителя млекопитающих.

Численность многих животных подвержена колебаниям. Заяц-беляк не является исключением. Но последнее снижение численности этого вида на территории Кировской области носило очень затяжной характер, длилось на протяжении 10 лет, примерно с 2003–2004 гг. и до 2014 года. Как показали наши исследования, снижение численности хозяина неизменно приводит к снижению численности и видового состава паразитов. Сами гельминты не могут оказывать такого существенного пресса на численность хозяина, им это невыгодно, хотя определенную роль в стабилизации численности вида они оказывают. Как правило, источником резкого снижения численности многих видов животных, включая млекопитающих, являются инфекционные болезни, передающиеся вирусами и бактериями. Например, бактерия *Borrelia* sp. распространилась по всему земному шару за последние 100 лет. Поскольку заяц-беляк является прокормителем иксодовых клещей, служащих переносчиками этой инфекции, то и резкое снижение его численности, длившееся на протяжении 10 лет, вероятно, произошло из-за этой и сопутствующих им инфекций. По всему ареалу распространения зайцев (не только беляка, но и русака), охотники в весенний период находили зайчат, полностью усыпанных иксодовыми клещами, передающими до 4 и более инфекционных заболеваний. Выживали и дали потомство только самые сильные представители. Видимо поэтому изменился и видовой состав гельминтов зайца-беляка на территории Кировской области. Актуальной задачей остается изучение гельминтов диких животных, включая зайца-беляка.

Материалы и методы. Методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по общепринятым методикам было исследовано 55 особей зайца-беляка из различных районов Кировской области: Зуевского, Фаленского, Орловского, Куменского, Арбажского, включая трех зайцев, исследованных на границе области в Тоншаевском районе Нижегородской области. Для точности определения проводили измерения гельминтов, описание у самцов спикул и половой бурсы. Определяли экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ).

Результаты исследований. Первые исследования гельминтов зайца-беляка в 40-х годах прошлого века были сделаны С. П. Наумовым

[4]. Он обнаружил в желчных ходах печени у зайца-беляка трематоды *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum*. Заяц-беляк им был установлен как промежуточный хозяин цестод *Taenia pisiformis* (larvae), *Multiceps serialis* (larvae). Всего им было выявлено у зайца-беляка 9 видов гельминтов. В дальнейшем изучением гельминтофауны зайца-беляка Кировской области занимались А. И. Колеватова и др. [1]. Этими исследователями выявлено у зайца-беляка 6 видов паразитических червей. Нами у зайцев-беляков обнаружено также 6 видов гельминтов [2, 3] (таблица).

Таблица

Видовой состав гельминтов зайца-беляка в Кировской области по данным разных авторов и нашим исследованиям

№	Виды гельминтов	С. П. Наумов [4]	А. И. Колеватова и др. [1]	Наши исследования [2, 3]
1.	*Fasciola hepatica* (L., 1758)	+	-	-
2.	*Dicrocoelium lanceatum* (Stiles et Hassall, 1896)	+	-	-
3.	*Taenia pisiformi*s (larvae) (Bloch, 1780)	+	+	-
4.	*Taenia macrocystis* (Diesing, 1850)	-	+	+
5.	*Multiceps serialis* (larvae)(Gervais,1847)	+	-	-
6.	*Mozgovoyia pectinata* (Goeze, 1782)	+	+	+
7.	*Protostrongylus terminalis* (Passerini, 1884)	+	+	+
8.	*Protostrongylus kamenskyi* (Schulz, 1930)	+	+	+
9.	*Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1809)	+	-	+
10.	*Graphidium strigosum* (Dujardin, 1845)	+	-	+
11.	*Trichostrongylus colubriformis* (Giles, 1892)	-	+	-

Для зайца типичными гельминтами в Кировской области являются нематоды-пространгилиды: *Protostrongylus terminalis* (Passerini, 1884), более редкими – *P. kamenskyi* (Schulz, 1930), паразитирующие в легких животных. При сильной инвазии *P. terminalis* образует серые плотные очаги по краю легкого от небольших узелков до 1/3 легочной ткани. ЭИ при высокой численности зайцев достигала 100%. В годы снижения численности зайца-беляка наблюдалась низкая ИИ.

При слабой зараженности нематоды не образовывали узелков и их можно было обнаружить только в результате гельминтологического вскрытия. Первые были нами обнаружены у всех обследованных особей (ЭИ 100%), *P. kamenskyi* встречался реже (ЭИ 14,3%). В желудочно-кишечном тракте нами было зарегистрировано 2 вида нематод: *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1809) и *Graphidium strigosum* (Dujardin, 1845). Последние представляют нитевидные нематоды красного цвета (ЭИ 14,3%). *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1809) у молодых зайцев имеет высокую ИИ до 4496 экз., у взрослых – ИИ до 71 экз., ЭИ составила 28,6%.

Цестода *Mozgovoyia pectinata* (Goeze, 1782) обнаружена как у зайцев в Кировской области (Арбажский район), так и в Тоншаевском районе Нижегородской области. Экстенсивность инвазии составила 28,6%.

Taenia macrocystis (Diesing, 1850) обнаружена у 12 из 55 зайцев-беляков в 2 районах области – Зуевском и Куменском, ЭИ – 21,8%, ИИ – 2–4 экз. Ранее Н. М. Губановым ларвоцисты этого вида были обнаружены у зайца-беляка и белки в Якутии. Окончательные хозяева – хищные млекопитающие, главным образом кошачьи. Личиночные формы у зайца-беляка локализуются на серозных покровах брюшной полости и малой кривизны желудка.

Заключение. Всего у зайца-беляка Кировской области зарегистрировано 11 видов паразитических червей, но нами обнаружено 6 видов, из них 2 вида цестод и 4 вида нематод. Трематоды не обнаружены. *Taenia pisiformis* (larvae) по данным опроса и нашим исследованиям у зайца-беляка не регистрируется с 70-х годов прошлого века, нет ее у окончательного хозяина – рыси. Данную цестоду вытеснила *Taenia macrocystis. Taenia pisiformis* (larvae) встречается только в синантропных очагах у кроликов и собак. Не зарегистрирована нами цестода *Multiceps serialis* (larvae) у зайцев, нет ее и у окончательных хозяев – хищных млекопитающих. Не обнаружена нами трематода *Fasciola hepatica*.

Таким образом, наши исследования показали, что гельминты зайца-беляка Кировской области, в связи с трансформацией биоценозов, остаются не полностью изученными. Требуется дальнейший мониторинг паразитов млекопитающих, с целью обнаружения новых видов, которые определяют биоразнообразие гельминтов на данной территории.

Список источников

1. *Колеватова А. И., Ларионенков В. А.* К вопросу о гельминтозной инвазии зайца-беляка в Кировской области // Труды Кировского сельскохозяйственного института. Пермь, 1976. С. 108-114.
2. *Масленникова О. В.* Гельминты диких животных на северо-востоке Европейской части России. Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2013. 153 с.
3. *Масленникова О. В., Лимендова С. А.* Мониторинг гельминтов некоторых видов млекопитающих Кировской области // Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экология родного края: проблемы и пути их решения». Киров, 2022. С. 317-320.
4. *Наумов С. П.* Материалы по динамике паразитофауны млекопитающих. Сезонность заражения зайцев гельминтами и кокцидиями // Зоологический журнал. 1944. Т. 23. Вып. 4. С. 181-188.
5. *Шалаева Н. М.* Экологические особенности гельминтофауны грызунов семейства зайцевых (Rodentia: Leporidae) в Бурятии // Труды Центра паразитологии «Биоразнообразие паразитов». М., 2018. С. 276-277.

References

1. Kolevatova A. I., Larionenkov V. A. On the issue of helminthic invasion of the alpine hare in the Kirov Region. *Proceedings of the Kirov Agricultural Institute*. Perm, 1976; 108-114. (In Russ.)
2. 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.)
3. Maslennikova O. V., Limendova S. A. Monitoring of helminths of some mammalian species in the Kirov Region. *Proceedings of the XVII All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation "Ecology of the native land: problems and ways to solve them"*. Kirov, 2022; 317-320. (In Russ.)
4. Naumov S. P. Materials on the dynamics of the parasite fauna in mammals. Seasonality of infection of hares with helminths and coccidian parasites. *Zoological journal*. 1944; 23(4): 181-188. (In Russ.)
5. Shalaeva N. M. Ecological features of the helminth fauna in rodents of the hare family (Rodentia: Leporidae) in Buryatia. *Proceedings of the Center for Parasitology "Parasite Biodiversity"*. M., 2018; 276-277. (In Russ.)

УДК 619.616.995
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.306-311

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ АРМЕНИИ И БАССЕЙНА ОЗЕРА СЕВАН

Мовсесян С. О. [1,2],
доктор биологических наук, академик НАН РА,
руководитель группы экспериментальной паразитологии лаборатории фауны, экологии и экспериментальной 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

Барсегян Р. Э. [2],
младший 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

Варданян М. В. [2],
кандидат биологических наук, заведующий лабораторией общей гельминтологии и паразитологии

Аннотация

Изучено видовое разнообразие паразитов и зараженность ими домашних животных (крупный и мелкий рогатый скот, кролики, птицы, собаки, свиньи), естественная зараженность промежуточных хозяев биогельминтов (наземных и пресноводных моллюсков, почвенных клещей-орибатид) личинками

[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. Севака, д. 7)

гельминтов, а также видовой состав клещей-переносчиков кровепаразитарных болезней. Исследованиями установлена инвазированность вышеуказанных животных следующими видами гельминтов: 4 вида трематод – *Fasciola hepatica, F. gigantica, Dicrocoelium lanceatum, Paramphistomum* sp., 13 видов нематод – *Ascaris suum, A. galli, Syngamus trachea, Capillaria caudinflata, Trichuris ovis, Tr. suis, Metastrongylus elongatus, Chabertia* sp., *Haemonchus* sp., *Protostrongylus* spp., *Muellerius capillaris, Dictyocaulus filaria, Cystocaulus nigrescens*, 2 вида цестод – *Moniezia expansa, M. benedeni*; 9 видов эймерий – *Eimeria arloingi, E. intricata, E. stidae, E. magna, E. perforans, E. tenella, E. acervulina, E. exigua*; 3 вида гемоспоридий – *Babesia bigeminum, B. ovis, B. canis* и 1 вид лейшманий – *Leishmania tropica*. Выявлено 17 видов клещей – переносчиков кровепаразитарных болезней животных, выделены также промежуточные хозяева мониезий. Зарегистрировано 2 вида наземных и 3 вида пресноводных моллюсков, являющихся промежуточными хозяевами биогельминтов.

Ключевые слова: промежуточные хозяева, окончательные хозяева, эндо- и эктопаразиты, паразитофауна, инвазированность

BIODIVERSITY OF THE PARASITE FAUNA IN THE NORTHERN REGIONS OF ARMENIA AND THE LAKE SEVAN BASIN

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,
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

Barsegyan R. E. [2],
Junior Researcher of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

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

[2] Institute of Zoology of the Scientific Center for Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaka 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
Vardanyan M. V. [2],
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Abstract

The variety of parasite species, infection of domesticated animals (including cattle, sheep, goats, rabbits, poultry, dogs and pigs), natural infection of biohelminths' intermediate hosts (including terrestrial and freshwater mollusks, soil oribatid mites) with helminth larvae, and the species composition of tick vectors of blood protozoan diseases have been studied. The studies found the infection of the above animals with the following helminth species: 4 trematode species *Fasciola hepatica, F. gigantica, Dicrocoelium lanceatum, Paramphistomum* sp., 13 nematode species *Ascaris suum, A. galli, Syngamus trachea, Capillaria caudinflata, Trichuris ovis, Tr. suis, Metastrongylus elongatus, Chabertia* sp., *Haemonchus* sp., *Protostrongylus* spp., *Muellerius capillaris, Dictyocaulus filaria, Cystocaulus nigrescens*, 2 cestode species *Moniezia expansa, M. benedeni*; 9 eimeria species *Eimeria arloingi, E. intricata, E. stidae, E. magna, E. perforans, E. tenella, E. acervulina*, and *E. exigua*; 3 Haemosporidia species *Babesia bigeminum, B. ovis*, and *B. canis*; and 1 Leishmania species *Leishmania tropica*. There were also detected 17 species of ticks, vectors of blood protozoan diseases of animals, and intermediate hosts of moniezia were isolated. Two species of terrestrial and 3 species of freshwater mollusks being as intermediate hosts of helminths were recorded.

Keywords: intermediate hosts, definitive hosts, endo- and ectoparasites, parasite fauna, degree of infection

Введение. Паразитарные болезни животных имеют широкое распространение в Армении, во всех природно-климатических зонах. Исследования по изучению биоразнообразия фауны проводились в Таушской области. Эта территория находится в северо-восточной части

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

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

Армении, в предгорной зоне. Высота над уровнем моря 800–1200 м, климат теплый, умеренно влажный. Большую часть территории занимают смешанные леса.

Целью настоящего исследования являлось изучение формирования фауны паразитов домашних животных, а также инвазированности промежуточных хозяев биогельминтов их личиночными формами.

Исследованиями установлена инвазированность животных 4 видами трематод, 2 видами цестод, 9 видами эймерий, 3 видами гемоспоридий и 1 видом лейшманий.

У КРС, овец и собак зарегистрированы случаи кровепаразитарных заболеваний (бабезиозы), а у собак – и кожный вид *Leishmania tropica*.

Выявлено 17 видов клещей – переносчиков кровепаразитарных болезней животных, из почвенных проб выделены панцирные клещи *Scheloribates* sp. – промежуточные хозяева мониезий *Moniezia expansa* и *Moniezia benedeni*. Зарегистрировано 2 вида наземных моллюсков: *Xeropicta derbentina, Helix buchi* и 3 вида пресноводных моллюсков: *Lymnaea auricularia, L. truncatula, Pomatias rivulare*, являющихся промежуточными хозяевами биогельминтов (дикроцелий, протостронгил, фасциол и парамфистом).

Материалы и методы. Зараженность эктопаразитами определяли путем сбора паразитов на теле животных и их идентификации. Видовой состав иксодовых клещей определяли по A. R. Walker et al. (2014) [4]. Инвазированность животных эндопаразитами изучали путем копрологических исследований по общепринятым в паразитологии методам седиментации, флотации и ларвоскопии [1], а также по Г. А. Бояхчяну [2]. У крупного и мелкого рогатого скота, а также собак методом микроскопии мазков периферической крови определяли наличие в эритроцитах кровепаразитов. С целью изучения путей циркуляции некоторых биогельминтов в пастбищных биоценозах проведен сбор наземных и пресноводных моллюсков, определен их видовой состав, а также естественная зараженность их личинками биогельминтов. Выделение панцирных клещей из почвенных проб проводилось с помощью термоэклектора.

Результаты исследований. У овец отмечена максимальная инвазированность нематодами пищеварительного и дыхательного трактов: *Nematodirus spathiger, Chabertia ovina, Haemonchus* sp., *Trichocephalus ovis, Protostrongylus* spp., *Dictyocaulus filaria, Muellerius capillaris, Cystocaulus nigrescens*. Экстенсивность инвазированности (ЭИ) пара-

зитами пищеварительного тракта составила 100%, а ЭИ дыхательного тракта – 92,0%. Выявлена высокая инвазированность КРС стронгилятами желудочно-кишечного тракта 90,0%.

Отмечена также высокая инвазированность овец и КРС дикроцелиями, ЭИ=100 и 96,0%, соответственно; наибольший уровень инвазированности наблюдается в начале лета, что связано с реинвазией. К концу лета увеличение численности промежуточных хозяев биогельминтов приводило к дальнейшему повышению интенсивности инвазии (ИИ). У овец отмечена также инвазированность цестодами – *Moniezia expansa* и *Moniezia benedeni*, однако ЭИ и ИИ оказались очень низкими.

У КРС, МРС и собак выявлены случаи заболевания их кровепаразитами, в основном это *Babesia bigemina, B. ovis* и *B. canis.* Немало случаев заболевания собак кожным лейшманиозом *Leishmania tropica*. Лейшманиоз у собак впервые описан в Закавказье в 1909 г. [3].

При обследовании свиней выявлены нематоды *Trichocephalus suis, Ascaris suum* с низкими показателями: ЭИ и ИИ.

Установлена инвазированность кроликов простейшими: *Eimeria exigua, E. media, E. perforans, E. stidae, E. irresidua, E. arlongy, E. intricata*, а также гельминтами *Passalurus ambiguus, Trichocephalus leporis.*

Куры и индейки инвазированы гельминтами *Syngamus trachea, Capillaria caudinflata*, причем экстенсивность инвазированности кур *S. trachea* составила 80,0%, а *C. caudinflata* – 65,0%. Куры инвазированы также нематодой *Ascaridia galli.* Из простейших можно отметить *Eimeria tenella* и *E. acervulina*.

В состав паразитофауны входят и эктопаразиты: иксодовые и орибатидные клещи. В видовой состав паразитофауны входят 17 видов иксодид: *Hyalomma asiaticum caucasicum, H. anatolicum, H. marginatum* (*plumbeum*), *H. detritum* (*scupense*), *H. aegyptium, Rhipicephalus bursa, Rh. sanguineus, Rh. annulatus* (*boophilus*), *Rh. turanicus, Dermacentor marginatus, D. reticulatus, D. silvarum, D. pictus, Ixodes ricinus, I. redikorzevi, I. trianguliceps, Haemaphysalis punctata* и 1 вид орибатид – *Scheloribates* sp.

Зарегистрированы пресноводные и наземные моллюски: *Lymnaea auricularia, L. truncatula, Planorbis planorbis* и *Pomatias rivulare, Helix buchi*, являющиеся промежуточными хозяевами личинок биогельминтов.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что формированию зараженности животных геогельминтами способствовали оптимальные экологические условия данного региона (температура, влажность, высота над уровнем моря), необходимые для выживания и достиже-

ния личинками гельминтов инвазионной стадии. Для биогельминтов условием заражения животных служило наличие на пастбищах их промежуточных хозяев – наземных и пресноводных моллюсков, а также орибатидных клещей. Заражению животных кровепаразитами способствовало наличие на выпасных пастбищах иксодовых клещей.

В целом, видовое разнообразие паразитофауны данного региона Армении включает 54 вида паразитов и переносчиков, в том числе 20 видов гельминтов, 10 видов простейших (эймерий), 18 видов клещей, 1 вид москита из рода *Phlebotomus*, 5 видов моллюсков, из которых 3 вида пресноводных и 2 – наземных.

Заключение. Таким образом, в структуре видового разнообразия паразитов домашних животных данного региона Армении выявлено 54 вида паразитов и переносчиков, из которых большая часть приходится на гельминтов – 20 видов, в том числе 4 трематоды, 2 цестоды, 14 нематод, 10 видов простейших (эймерий), 18 видов клещей (иксодиды и один вид орибатид), один вид москита из рода *Phlebotomus*, 5 видов моллюсков – 3 пресноводных и 2 наземных.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных / под ред. М. Ш. Акбаева. М.: КолосС, 2008. 776 с.
2. *Бояхчян Г. А.* Методика прижизненной диагностики легочных гельминтозов овец и коз в экспедиционных условиях // Российский паразитологический журнал. 2007. № 2. С. 122-124.
3. *Цачев И. Ц., Димов И. Д.* Лейшманиоз у собак. Актуальные аспекты // VetPharma. 2012. № 1-2. С. 45-49.
4. *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, 2014. 221 p.

References

1. Akbayev M. Sh., et al. Parasitology and parasitic diseases of animals / Edited by M. Sh. Akbayev. Moscow, KolosS, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Boyakhchyan G. A. Methodology of life-time diagnosis of lung helminth infections in sheep and goats in expeditionary conditions. *Russian Journal of Parasitology.* 2007; 2: 122-124. (In Russ.)
3. Tsachev I. Ts., Dimov I. D. Leishmaniosis of dogs. Current aspects. *VetPharma.* 2012; 1-2: 45-49. (In Russ.)
4. 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, 2014. 221 p.

УДК 591.69
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.312-318

«ФОРМУЛА БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ»: НОВАЯ СТИЛИЗОВАННАЯ КАТЕГОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ГЕЛЬМИНТОВ

Москвин А. С.[1],
старший научный сотрудник лаборатории биологии
и биологических основ профилактики,
moskvin@vniigis.ru

Аннотация

В рамках раздела общей гельминтологии, на основе анализа многообразия биологических циклов развития гельминтов и объективного наличия общих алгоритмов у близкородственных видов, разработано концептуальное предложение по введению в теорию и научную практику новой стилизованной категории – «формула биологии развития («ФБР») гельминтов». Новая категория – «ФБР» предназначена для логически обоснованного, стилизованного и лаконичного представления сущностных элементов биоэкологической характеристики гельминтов. Разработан принципиальный регламент формирования структуры формулы. Предложен ряд индикативных параметров, которые в соответствии с гельминтологической терминологией и пиктограммами, составляют информационную основу категории «ФБР гельминтов». Алгоритм регламента универсален и, с учётом особенностей биоэкологии гельминтов, применим к формированию «ФБР» для представителей из различных зоологических таксонов. На примере биологических циклов развития трематоды *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962, цестоды *Spirometra erinaceieuropaei* (Rudolphi, 1819), нематоды *Avioserpens mosgovoyi* Suprjaga, 1965, акантоцефала *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781), моногенеи *Diplozoon paradoxum* Nordman, 1832, в стилизованном формате, представлены структура и информационное содержание категории «формула биологии развития гельминтов». Область практического использования «ФБР» гельминтов: 1) научно-методическая, учебная и справочная гельминтологическая лите-

[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)

ратура, в качестве дополнительной подрубрики, в рамках основного раздела «биология развития гельминтов»; 2) в компьютерных базах данных различной тематической направленности, при научной характеристике основных биоэкологических параметров гельминтов, в связи с необходимостью представления материала в лаконичном формате.

Ключевые слова: гельминты, биологический цикл, экология, формула биологии развития

DEVELOPMENTAL BIOLOGY FORMULA: NEW STYLIZED CATEGORY TO REPRESENT THE MAIN PARAMETERS OF HELMINTH BIOLOGY AND ECOLOGY

Moskvin A. S. [1],
Senior Researcher of the Laboratory of Biology
and Biological Basis of Preventive Measures,
moskvin@vniigis.ru

Abstract

Within the section of general helminthology, based on the diversity analysis of biological cycles of helminth development, and the objective availability of common algorithms in closely related species, a conceptual proposal has been developed to introduce a new stylized category, the Helminth Developmental Biology Formula (DBF), into theory and scientific practice. The new category, the DBF, is designed for a logically sound, stylized and concise presentation of essential elements of bioecological characteristics of helminths. Basic regulations for the formation of the formula structure have been developed. A number of indicative parameters are proposed which, in accordance with helminthological terminology and pictograms, form the informational basis of the helminth DBF category. The regulation algorithm is universal, and, taking into account the bioecology characteristics of helminths, it is applicable to the DBF formation for representatives from various zoological taxa. On the example of biological cycles of development of trematode *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962, cestode *Spirometra erinacei-europaei* (Rudolphi, 1819), nematode *Avioserpens mosgovoyi* Suprjaga, 1965, Acanthocephala *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781), and Monogenea *Diplozoon paradoxum* Nordman, 1832, in a stylized format, the structure and information content of the category Helminth Developmental Biology Formula are

[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)

presented. The field of practical use of the helminth DBF is the following: 1) scientific and methodological, educational and reference helminthological literature, as an additional subheading within the main Helminth Developmental Biology Section; 2) in computer databases of various thematic orientation, in scientific characterization of the main bioecological parameters of helminths, due to the need to present material in a concise format.

Keywords: helminths, biological cycle, ecology, Developmental Biology Formula

Введение. Информация о биологических циклах развития гельминтов составляет один из наиболее важных разделов гельминтологии [5].

Формат содержания раздела «биология развития» не всегда позволяет выделить основные, сущностные экологические параметры, которыми характеризуется каждая из стадий онтогенеза гельминта. Предлагаем дополнить представление информационного содержания раздела «биология развития гельминта» в стилизованном формате.

Материалы и методы. Для аналитики использовали научно-методическую, справочную литературу и учебники. Разработку формата и стилистики обозначения компонентов биологических циклов развития гельминтов, элементов их экологии, проводили на основе анализа собственных научных исследований и публикаций по ряду представителей трематод подотрядов Fasciolata, Paramphistomata [2, 3], Schistosomatata, нематод подотрядов – Ascaridata, Strongilata, Trichocephalata, Filariata, цестодам подотрядов Taeniata, Anoplocephalata, отряда Pseudophyllidea [1], акантоцефалам класса Acanthocephala.

Результаты исследований. С целью оптимизации и лаконичного представления биоэкологической характеристики возбудителей гельминтозов, предлагаем ввести понятие «формула биологии развития («ФБР») гельминта».

«ФБР» – это стилизованная категория, содержание которой представлено в виде лаконичных, последовательно и логически взаимосвязанных формализованных терминах и пиктограммах, обозначающих наиболее важные элементы биологических циклов развития и некоторые параметры экологии представителей типов Plathelmintes, Acanthocephales, Nemathelmintes.

Для формирования содержания категории «ФБР», характеризующей каждый из зоологических видов гельминтов, предлагаем обозначения всех стадий онтогенеза и пояснительные стилизованные элемен-

ты пиктограмм представлять в регламентированном рядом принципиальных положений, логически понятном формате.

Каждую из стадий биологического цикла развития гельминтов как паразитических, так и свободноживущих, представляем в «ФБР» в виде научных терминов, заключенных в круглые скобки. Информацию, связанную с организмами хозяев, и локализующимися в них паразитическими объектами, представляем в квадратных скобках, где указываем категорию хозяев: ПХ1, ПХ2, ДХ (промежуточный хозяин 1, промежуточный хозяин 2, дефинитивный хозяин). Аналогичные сведения о резервуарных хозяевах (РХ), приводим в фигурных скобках. Личинки нематод обозначаем Л1–Л5. Вид хозяина указываем либо на латыни, в случае с единственным облигатным хозяином, либо в русскоязычном формате. Если хозяева многочисленны, и их перечисление усложнит структуру «формулы», указываем наиболее типичных. Термин «дополнительный хозяин» не используем. Заключенные в круглые скобки термины, обозначающие дискретные стадии развития гельминтов, разделяем знаком тире, указывающим на переход личинок паразита в следующую стадию морфогенеза.

В «ФБР», наглядным образом, стилистически обозначается экологическая характеристика гельминтов – организм хозяина позиционируется и акцентировано выделяется как специфическая для паразита экологическая ниша, известная как среда обитания первого порядка.

Процесс активного внедрения инвазионной личинки в организм хозяина любой категории, как в случае с мирацидием *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962 [2], обозначаем в «ФБР» в виде символа «>». Свойство инвазионной личики проникать в организм хозяина одновременно как активным, так и пассивным образом, известное у представителей Ancylostomatidae, Rhabdiasidae, Strongyloididae, Schistosomatidae [5], обозначаем символом «≥».

Естественную элиминацию свободноживущих личинок и инвазированных личинками гельминтов промежуточных и резервуарных хозяев, включенных в природные трофические цепочки, обозначаем знаком «►». Инвазионный статус объекта отмечаем знаком «☼», активную миграцию личинки в организме хозяина, знаком «≈». Партеногенетические стадии развития гельминтов выделяем знаком «∞». Половозрелые стадии гельминтов обозначаем: «марита» – для трематод, «имаго» – цестоды, нематоды, акантоцефалы, моногенеи. Информативными параметрами в биоэкологии имагинальных стадий

гельминтов являются: препатентный период – ПП и срок жизни – СЖ, у личинок – средний срок развития в днях.

В соответствии с предложенной регламентацией, «ФБР» для гельминтов из различных таксонов представляем в следующей стилистике.

1. ФБР трематоды *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962 [2, 3]:

(яйцо) – (яйцо с мирацидием) – (☼ мирацидий) > [ПХ1_*Lymnaea truncatula* (∞ спороциста) – (∞ ≈ редия материнская 18 д.) – (∞ ≈ редия дочерняя 28 д.) – (≈ церкарий юный 49 д.) – (≈ церкарий зрелый 93 д.)] – (церкарий) – (☼ адолескарий) ► [ДХ_жвачные (≈ марита, ПП 86 д.)]

2. ФБР цестоды *Spirometra erinacei-europaei* (Rudolphi, 1819) [1]:

(яйцо) – (яйцо с онкосферой) – (☼ корацидий) ► [*ПХ1_Cyclops* sp. (☼ ≈ процеркоид)] ► [ПХ2_амфибии, рептилии, млекопитающие (☼ ≈ плероцеркоид)] ► {РХ_амфибии, рептилии, млекопитающие, птицы (☼ ≈ плероцеркоид)} ► [ДХ_Canidae, Felidae (имаго, ПП 10–12 д.)]

3. ФБР нематоды *Avioserpens mosgovoyi* Suprjaga, 1965 [4]:

(☼ Л1) ► [ПХ1_ *Cyclops* sp., *Diaptomus* sp. (≈ Л2) – (☼ Л3)] ► {РХ_ мальки рыб, головастики, личинки стрекоз (☼ ≈ Л3)} ► [ДХ_*Fulica atra*, *Podiceps* sp. (≈ Л4) – (Л5) – (имаго, ПП 28 д. СЖ 41 д.)]

4. ФБР акантоцефала *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) [5]:

(☼ яйцо с голоэхинной личинкой) ► [ПХ1_жуки *Melolonta*, *Cetonia*, *Geotrupes*, *Oryctes* (☼ ≈ акантор) – (преакантелла) – (☼ акантелла) – (☼ цистакант)] ► [ДХ_*Sus scrofa* (имаго, ПП 70–100 д., СЖ 10–23 мес.)]

5. ФБР для эктогельминта – *Diplozoon paradoxum* Nordman,1832 [5]:

(яйцо) – (☼ онкомирацидий) – [ДХ_рыбы Cyprinidae (яйцо) – (☼ онкомирацидий) – (☼ дипорпа) – (имаго)]

Понятие категории «формула биологии развития», в предложенном стилизованном формате: 1) отражает цикличное постоянство в пространственно–временных взаимоотношениях гельминта и хозяина; 2) констатирует возможность усложнения алгоритма биологии развития гельминтов включением в цикл резервуарных хозяев; 3) представляет динамичную последовательность перехода дискретных, морфологически различимых при диагностике, преимагинальных и имагинальной стадий развития гельминта, ассоциируя их с категори-

ей хозяина либо с внешней средой; 4) в соответствии с научной терминологией обозначает преимагинальные и имагинальную стадии развития гельминта; 5) выделяет одно из определяющих, паразитические свойства гельминтов – инвазионность, которой обладают одноименные онтогенетические стадии развития; 6) в стилизованном формате обозначает элементы экологии преимагинальных и имагинальной стадий развития гельминта.

Область практического использования «ФБР»: 1) научно-методическая, учебная и справочная гельминтологическая литература, как дополнение, в рамках основной рубрики «биология развития» гельминтов; 2) компьютерные базы данных различной тематической направленности, при научной характеристике биоэкологических параметров гельминтов, с необходимостью представления материала в лаконичном формате.

Заключение. 1. Сущностные элементы экологии и биологии развития гельминтов могут быть корректным образом форматированы и стилизованно выражены в виде единой «формулы биологии развития» («ФБР»).

2. «ФБР» – это стилизованная категория, содержание которой представлено в виде лаконичных, логически взаимосвязанных, формализованных информационных блоков, обозначающих наиболее важные элементы биологических циклов развития и некоторые параметры экологии гельминтов из всех систематических групп.

Список источников

1. *Горохов В. В., Успенский А. В., Максимов А. А., Москвин А. С., Лутовинов В. И., Киселев А. А.* Спирометроз (спарганоз) животных // Ветеринария. 2001. № 12. С. 13-15.
2. *Москвин А. С.* Этология мирацидиев парамфистомид при контакте с промежуточным хозяином – моллюском // Пятая Закавказская конференция по паразитологии. Ереван,1987. С. 118-119.
3. *Москвин А.С.* Биологический цикл *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962 // Тезисы докл. Всес. научн. конф. «Методы профилактики и борьбы с трематодозами человека и животных». М., 1991. С. 81-82.
4. *Супряга А. М.* Биологический цикл *Avioserpens mosgovoyi* (Camallanata: Dracunculidae) – нематоды водоплавающих птиц // Сборник работ по гельминтологии. Посвящен 90-летию со дня рождения академика К. И. Скрябина. М., Колос. 1971. С. 374–383.
5. *Шульц Р. С., Гвоздев Е. В.* Основы общей гельминтологии. Москва: Наука, 1972. Т. 2. 515 с.

References

1. Gorokhov V. V., Uspensky A. V., Maximov A. A., Moskvin A. S., Lutovinov V. I., Kiselev A. A. Spirometrosis (sparganosis) of animals. *Veterinary Medicine*. 2001; 12: 13-15. (In Russ.)
2. Moskvin A. S. Ethology of Paramphistomidae miracidia in contact with an intermediate host, the mollusk. *Fifth Transcaucasian Conference on Parasitology*. Yerevan, 1987; 118–119. (In Russ.)
3. Moskvin A. S. Biological cycle of *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962. *Abstracts of the All-Russian Scientific Conference "Methods of prevention and control of human and animal trematode infections"*. M., 1991; 81-82. (In Russ.)
4. Supryaga A. M. Biological cycle of *Avioserpens mosgovoyi* (Camallanata: Dracunculidae), a nematode of waterfowl. *The collection of works on helminthology is dedicated to the 90th Anniversary of the birth of Academician K. I. Skryabin*. Moscow, Kolos, 1971; 374–383. (In Russ.)
5. Shultz R. S., Gvozdev E. V. Fundamentals of general helminthology. Moscow, Nauka, 1972. Vol. 2. 515 p. (In Russ.)

УДК 595.122; 577.175.823
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.319-324

ИССЛЕДОВАНИЕ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ТРЕМАТОДЫ *DICROCOELIUM LANCEATUM*

Мочалова Н. В. [1],
младший научный сотрудник лаборатории фауны,
экологии и экспериментальной паразитологии,
chiljuta@mail.ru

Крещенко Н. Д. [2],
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Кузнецов Г. В. [2],
аспирант

Шалаева Н. М. [3],
кандидат биологических наук, доцент

Мовсесян С. О. [1],
доктор биологических наук, главный научный сотрудник
лаборатории фауны, экологии и экспериментальной паразитологии

Теренина Н. Б. [1],
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории
фауны, экологии и экспериментальной паразитологии

Аннотация

В настоящей работе приводятся результаты исследования мышечной системы трематоды *D. lanceatum*, возбудителя широко распространенного заболевания травоядных жвачных животных – дикроцелиоза. В результате применения связанного с флуорофором фаллоидина получены данные об организации мускулатуры стенки тела, прикрепительных органов, пищеварительной, репродуктивной и экскреторной систем *D. lanceatum*. Мускулату-

[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, г. Пущино, ул. Институтская, д. 3)

[3] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» (119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д. 1)

ра стенки тела представлена тремя слоями мышечных волокон – кольцевых, продольных и диагональных. Характер расположения мышечных волокон отличается в передней, средней и задней частях тела. В работе описываются несколько типов мышечных волокон, выявленных в ротовой и брюшной присосках, отделах пищеварительной, репродуктивной и экскреторной системах паразита. Анализ полученных и имеющихся в литературе данных показал наличие, наряду с общими чертами, различий в организации мышечной системы разных представителей трематод. Полученные результаты расширяют и углубляют представление о морфологии трематод, об организации их мышечной системы, а также позволяют обнаружить сходные и различные черты в строении мышечной системы органов и тканей представителей разных таксономических групп трематод. Помимо этого, исследование мышечной системы трематод может иметь значение при выявлении новых дополнительных диагностических критериев, необходимых при решении ряда таксономических задач.

Ключевые слова: *Dicrocoelium lanceatum*, трематоды, мышечная система

THE STUDY OF THE MUSCULAR SYSTEM OF THE TREMATODE *DICROCOELIUM LANCEATUM*

Mochalova N. V. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology,
chiljuta@mail.ru

Kreshchenko N. D. [2],
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

Kuznetsov G. V. [2],
Postgraduate Student

Shalaeva N. M. [3],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Movsesyan S. O. [1],
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher
of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology

[1] Severtsov Institute of Ecology and Evolution, 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, 142290, Russia)

[3] Lomonosov Moscow State University (1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia)

Terenina N. B. [1],
Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology

Abstract

This paper presents the results of a study of the muscular system of the trematode *D. lanceatum*, the causative agent of dicrocoeliosis, a widespread parasitic disease of the grass-feeding ruminants. As a result of the used fluorophore-conjugated phalloidin, data were obtained on the organized muscles of the body wall, attachment organs, and digestive, reproductive and excretory systems of *D. lanceatum*. The body wall musculature is represented by three layers of muscle fibers: circular, longitudinal and diagonal. The character of the muscle fiber location is different in the anterior, middle and posterior parts of the body. The paper describes several types of muscle fibers found in the oral and ventral suckers, and digestive, reproductive and excretory systems of the parasite. An analysis of the data obtained and available in the literature showed the presence, along with common features, of differences in the organization of the muscular system of various trematode species. The results obtained expand and deepen the understanding of the trematode morphology, the organization of their muscular system, and make it possible to detect similar and different features in the structure of the muscular system of organs and tissues of species of various taxonomic groups of trematodes. In addition, the study of the muscular system of trematodes may be important in identifying new additional diagnostic criteria necessary for solving a number of taxonomic tasks.

Keywords: *Dicrocoelium lanceatum*, trematodes, muscular system

Введение. Мускулатура паразитических плоских червей хорошо развита и играет важную роль в жизнедеятельности паразитов – двигательной активности, прикреплении к органам и тканям хозяина, в реализации функций пищеварительной и репродуктивной систем [1-4]. Применение современных подходов и методов, включая использование связанного с флуорофором фаллоидина, в качестве специфического маркера F-актиновых волокон [4] позволило охарактеризовать мышечную систему ряда плоских червей, включая трематод [3].

Трематода *Dicrocoelium lanceatum* (Stiles & Hassall, 1896) (syn. *D. dendriticum* Rudolphi, 1809) (Trematoda, Dicrocoeliidae) является возбудителем широко распространенного заболевания травоядных жвач-

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

ных животных – дикроцелиоза. Сведения об общей морфологии *D. lanceatum* очень ограничены, а данные об организации мышечной системы этого паразита в литературе отсутствуют.

Целью настоящей работы явилось исследование мышечной системы *D. lanceatum*, а именно, мускулатуры стенки тела, прикрепительных органов (ротовой и брюшной присосок), пищеварительной, репродуктивной и экскреторной систем.

Полученные результаты позволяют расширить и углубить представление о морфологии трематод, об организации их мышечной системы, выявить сходные и различные черты в строении мышечной системы органов и тканей различных представителей трематод. Кроме того, исследование мышечной системы трематод может иметь значение при выявлении новых дополнительных диагностических критериев, необходимых при решении ряда таксономических задач.

Материалы и методы. Трематоды *D. lanceatum* (размером 5-9 мм) были извлечены из желчного пузыря и желчных протоков спонтанно заражённых овец (Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН, Республика Армения).

Живые черви были фиксированы в 4% параформальдегиде в 0,1 М фосфатном буферном растворе (pH 7,4) при 4 ^{0}C в течение 12 часов. Далее паразитов сохраняли в 10% сахарозе на 0,1 М фосфатном буфере. Окраску мускулатуры проводили TRITC (тетраметилродамин изотиоцианат) меченым фаллоидином в течение 14–24 часов при 4 ^{0}C в соответствии с методом, описанным M. H. Wahlberg (1998) [4], затем промывали в фосфатном буферном растворе. Препараты исследовали с помощью флуоресцентного микроскопа Leica DM6000B и конфокального лазерного сканирующего микроскопа Leica TCS SP5.

Результаты исследований. Мускулатура стенки тела *D. lanceatum* состоит из трёх слоёв мышечных волокон, внешнего – плотно расположенных тонких кольцевых мышц, за которыми следуют более редкие продольные волокна и далее еще более редко расположенные диагональные мышцы. Наиболее тонкими являются кольцевые мышечные волокна. Характер расположения мышечных волокон в разных частях тела паразита имеет некоторые различия.

Мускулатура ротовой присоски представлена наружными кольцевыми и продольными мышечными волокнами, внутренними кольцевыми и полукольцевыми волокнами, концы которых идут к краю ротовой при-

соски, а также сильно развитыми плотно расположенными радиальными мышечными волокнами. В брюшной присоске выявлено несколько типов мышц. Наружные кольцевые и продольные мышечные волокна являются продолжением соответствующих мышечных волокон стенки тела. Внутри присоски имеются внутренние кольцевые, полукольцевые, а также наклонно расположенные мышечные волокна. Более глубоко расположены хорошо развитые радиальные мышечные волокна. Внутренний просвет глотки содержит кольцевые мышцы, за которыми следует сильно развитая радиальная мускулатура. Стенка пищевода включает, в основном, наклонные мышечные волокна. В кишечнике обнаружены кольцевые, продольные, а также наклонно расположенные мышечные волокна. Половое отверстие окружено кольцевыми мышцами, образующими сфинктер. В циррусе выявлены кольцевые и продольные мышечные волокна. Сильно развитая мускулатура мешка цирруса представлена кольцевыми, продольными и наклонно ориентированными волокнами. В экскреторном протоке, ведущем к экскреторной поре, обнаружено специфическое окрашивание кольцевых и продольных мышечных волокон.

Заключение. Полученные нами данные свидетельствуют о наличии хорошо развитой мускулатуры в стенке тела, ротовой и брюшной присосках, отделах пищеварительной, репродуктивной и экскреторной систем трематоды *D. lanceatum*. Эти результаты подтверждают положение о том, что выявленные мышечные элементы принимают участие в двигательной активности паразита, функционировании его пищеварительной, репродуктивной, выделительной систем, а также прикрепительных органов. Анализ полученных и имеющихся в литературе данных показал, что общий план строения мускулатуры у трематод является сходным, однако в организации мышечной системы различных представителей трематод имеются определённые различия, связанные, например, с размером миофибрилл, плотностью и характером их расположения, наличием мышечных волокон в тех или иных органах паразита.

Список источников

1. *Теренина Н. Б., Густафссон М. К. С.* Функциональная морфология нервной системы паразитических плоских червей (трематоды, цестоды). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 296 с.
2. *Ястребов М. В., Ястребова И. В.* Мышечная система трематод (строение и возможные пути эволюции). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 343 с.
3. *Halton D. W., Maule A. G.* Flatworm nerve-muscle: structural and functional analysis // Can. J. Zool. 2004; 82(2): 316-333.
4. *Wahlberg M. H.* The distribution of F-actin during the development of *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda) // Cell and Tissue Research. 1998; 291(3): 561–570.

References

1. Terenina N. B., Gustafsson M. K. S. Functional morphology of the nervous system of parasitic flatworms (trematodes, cestodes). Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2014. 296 p. (In Russ.)
2. Yastrebov M. V., Yastrebova I. V. Muscular system of trematodes (structure and possible evolutionary pathways). Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2014. 343 p. (In Russ.)
3. Halton D. W., Maule A. G. Flatworm nerve-muscle: structural and functional analysis. *Can. J. Zool.* 2004; 82(2): 316-333.
4. Wahlberg M. H. The distribution of F-actin during the development of *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda). *Cell and Tissue Research*. 1998; 291(3): 561–570.

УДК 619:616.995.1;619:616.995.132.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.325-330

МЕТОДИКА ПО ПРИМЕНЕНИЮ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА ИВЕРМЕКТИНА «АНИВЕРМ-2,0%» ПРИ ПАРАЗИТОЗАХ ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ

Мусаев М. Б. [1],
доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник
лаборатории экспериментальной терапии,
musaev@vniigis.ru

Защепкина В. В. [1],
аспирант,
zashepkinavv@gmail.com

Аннотация

Дегельминтизация неприрученных лошадей табунного содержания сложная задача. Более удобно применять лекарственные средства вольным скармливанием, индивидуально или групповым методом в смеси с концентрированными кормами. В связи с этим нами разработана новая лекарственная форма для лечения и профилактики паразитозов у лошадей табунного содержания вольным скармливанием в смеси с концентрированными кормами на основе субстанции ивермектина, обладающего высокой противопаразитарной активностью и широким спектром действия. Для получения противопаразитарного супрамолекулярного комплекса на основе субстанции ивермектина применяли инновационную механохимическую технологию с использованием двух водорастворимых полимеров поливинилпирролидона-17 низкомолекулярного и природного арабиногалактана. Цель работы – разработать методику по применению супрамолекулярного комплекса ивермектина «Аниверм-2,0%» при паразитозах табунных лошадей. Лекарственный препарат «Аниверм-2,0%» представляет собой супрамолекулярный комплекс ивермектина, растворимый в воде твердо дисперсный порошок светло-бежевого цвета, без вкуса, с легко уловимым хвойным запахом. В методике приведена краткая характеристика препарата, механизм его действия, фармако-токсикологические свойства, порядок применения, сроки убоя животных и меры

[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)

личной безопасности. Препарат «Аниверм-2,0%» по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к малотоксичным веществам.

Ключевые слова: механохимическая технология, ивермектин, поливинилпирролидон, арабиногалактан, супрамолекулярный комплекс, лошади

METHODOLOGY FOR THE APPLICATION OF THE SUPRAMOLECULAR COMPLEX OF IVERMECTIN "ANIVERM-2.0%" AGAINST PARASITOSIS OF HERD HORSES

Musaev M. B. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher
of the Laboratory of Experimental Therapy,
musaev@vniigis.ru

Zashchepkina V. V. [1],
Postgraduate Student,
zashepkinavv@gmail.com

Abstract

Deworming untamed herd horses is a difficult task. It is more convenient to use drugs by free feeding, individually or in groups in a mixture with concentrated feed. In this regard, we have developed a new dosage form for the treatment and prevention of parasitosis in herd horses by free feeding in a mixture with concentrated feed based on the substance ivermectin, which has a high antiparasitic activity and a wide spectrum of action. To obtain an antiparasitic supramolecular complex based on the substance ivermectin, an innovative mechanochemical technology was used using two water-soluble polymers of low molecular weight polyvinylpyrrollydon-17 and natural arabinogalactan. The aim of the work is to develop a methodology for the use of the supramolecular complex ivermectin "Aniverm-2.0%" against parasitosis of herd horses. The drug "Aniverm-2.0%" is a supramolecular complex of ivermectin, a water-soluble solid powder of a light beige color, tasteless, with an easily perceptible coniferous odor. The methodology provides a brief description of the drug, its mechanism of action, pharmaco-toxicological properties, the procedure for use, the timing of slaughtering animals and personal safety measures. According to the degree of impact on the body of warm-blooded animals, the drug "Aniverm-2.0%" belongs to low-toxic substances.

Keywords: mechanochemical technology, ivermectin, polyvinylpyrrolidone, arabinogalactan, supramolecular complex, horses

[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. Социально-экономическая перестройка в стране положительно отразилась на развитии коневодства. Многие хозяйства стали специализироваться на разведении лошадей мясного и молочного направлений из-за высокой биологической ценности конины, молока и низких затрат труда на единицу продукции. При этом актуальной задачей остается наличие высокоэффективных, малотоксичных, недорогих, удобных для применения ветеринарных препаратов для лечения и профилактики паразитарных болезней лошадей, что определяет успех в снижении себестоимости и повышении продуктивности. Следует отметить, что удобно применять лекарственные средства вольным скармливанием, индивидуально или групповым методом в смеси с концентрированными кормами. Поэтому разработка новой лекарственной формы ивермектина является актуальным направлением. Цель работы - разработать методику по применению супрамолекулярного комплекса ивермектина «Аниверм-2,0%» при паразитозах табунных лошадей.

Материалы и методы. В методике обобщены результаты научно-исследовательской работы, выполненные с учетом требований законодательства России в сфере обращения лекарственных средств.

Результаты исследований. Для получения противопаразитарного супрамолекулярного комплекса на основе субстанции ивермектина применяли инновационную механохимическую технологию с использованием двух водорастворимых полимеров поливинилпирролидона-17 низкомолекулярного (ПВП) и природного арабиногалактана (АГ). Состав препарата: ивермектин – 2,0%, ПВП – 49,0% и АГ – 49,0% (до образования частиц размером от 0,1–10 микрон) [2].

Характеристика препарата. Препарат представляет собой растворимый в воде твердо дисперсный порошок светло-бежевого цвета, без вкуса, с легко уловимым хвойным запахом. Срок годности при соблюдении условий хранения – 2 года со дня производства.

Технический результат выражается в повышении биологической доступности, клинической эффективности, снижении побочных эффектов и токсичности за счет включения в состав препарата природного полимера, арабиногалактана, обладающего гепатопротекторной, антимутагенной и гастропротекторной активностью. В результате повышается всасываемость лекарственного средства и расширяется спектр действия на тканевых гельминтов и личинок, особенно к гематофагам, обеспечивая адресную доставку действующего вещества.

Фармакологические свойства. «Аниверм-2,0%» относится к группе противопаразитарных препаратов, характеризуется широким спектром активного воздействия против эндо- и эктопаразитов животных.

Механизм действия ивермектина заключается в том, что он стимулирует пресинаптическое выделение гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) – нейромедиатора торможения. Подвергнутые воздействию ивермектина нематоды и эктопаразиты утрачивают способность к центральному управлению мышечной деятельностью – происходит их паралич и гибель.

При изучении острой пероральной и накожной токсичности «Аниверм-2,0%» по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к малотоксичным веществам (IV класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Отсутствует видовая, половая чувствительность, раздражающие свойства на кожу и слизистые оболочки глаз, относится к группе веществ, обладающих слабо выраженными кумулятивными свойствами.

После перорального применения «Аниверм-2,0%» в терапевтической дозе 0,2 мг/кг через 3 недели ивермектин в крови лошадей не определяется.

При исследовании на субхроническую токсичность «Аниверм-2,0%» не вызывал гибели животных и внешних проявлений токсичности. При многократном пероральном введении «Аниверма-2,0%» доза 60,0 мг/кг – пороговая, 30 и 15 мг/кг – недействующие.

Постнатальное исследование «Аниверма-2,0%» не выявило отрицательного воздействия на параметры физиологического развития потомства, а также второе поколение крысят не отличалось от контрольных.

«Аниверм-2,0%» в терапевтической дозе не обладает иммунотоксическими свойствами, препарат в трехкратной терапевтической дозе 0,6 мг/кг не проявил эмбриотропной активности, а также в 5 раз увеличенная доза не оказала отрицательного действия на клиническое состояние лошадей, а также на их гематологические и биохимические показатели [1].

Порядок применения. Супрамолекулярный комплекс ивермектина «Аниверм-2,0%» тщательно смешивается с концентрированным кормом и задается вольным скармливанием индивидуально или групповым методом.

«Аниверм-2,0%» назначают с лечебной и профилактической целью при нематодозах (параскаридозе, стронгилятозах, стронгилоидозе,

оксиурозе) и против личинок оводов (*Gasterophilus* spp.) пищеварительного тракта лошадей, в терапевтической дозе 0,2 мг/кг по ДВ, по препарату 10 г на 100 кг массы животного. Препарат задают животным однократно в смеси с концентрированными кормами индивидуально или групповым методами из расчета 10 г на 100 кг массы животного.

Перед массовой дегельминтизацией каждую партию препарата предварительно испытывают на небольшой группе животных (15–20 голов). При токсических проявлениях применяют общие меры, направленные на выведение лекарственного препарата из организма. При отсутствии осложнений через 3–5 суток препарат применяют всему поголовью.

Противопоказанием к применению «Аниверма-2,0%» является индивидуальная повышенная чувствительность животного к препарату.

Не подлежат дегельминтизации животные за 3 недели до родов и после, а также лактирующие и истощенные лошади.

С профилактической целью дегельминтизацию кобыл «Анивермом-2,0%» рекомендуется проводить перед пастбищным сезоном, в середине июля и в конце пастбищного сезона. В конюшнях, где лошадей содержат стационарно, дегельминтизацию проводят один раз в квартал.

С лечебной целью «Аниверм-2,0%» назначают в любое время года по показаниям заболевания. Жеребят в возрасте 2-х месяцев подвергают гельминтологическому обследованию и при наличии яиц и личинок гельминтов проводят дегельминтизацию. Перед дегельминтизацией жеребят в течение 2–3 суток приучают есть комбикорм и по мере привыкания к корму добавляют препарат в терапевтической дозе согласно инструкции по применению. Далее проводят обследование ежемесячно, в случае повторного заражения лечение продолжают [3].

Убой животных на мясо разрешается не ранее, чем через 21 сутки после применения препарата. При вынужденном убое животных ранее установленного срока, мясо и мясопродукты могут быть использованы для кормления пушных зверей или для приготовления мясокостной муки.

Меры личной безопасности. При проведении лечебно-профилактических мероприятий с использованием «Аниверма-2,0%» следует соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с лекарственными препаратами.

Заключение. Изложена методика по применению лекарственного препарата «Аниверм-2,0%» при паразитозах табунных лошадей.

Список источников

1. *Защепкина В. В., Мусаев М. Б.* Доклинические исследования твердой дисперсии ивермектина // Сборник научных статей по материалам международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 231-237.
2. *Мусаев М. Б., Защепкина В. В., Вацаев Ш. В., Джамалова А. З., Халиков С. С.* Эффективность супрамолекулярного комплекса ивермектина в условиях производства при нематодозах пищеварительного тракта лошадей табунного содержания // Сборник научных статей по материалам международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 255-260.
3. Патент № 2715432 C1 Российская Федерация, МПК A61K 31/365, A61K 47/10, A61K 47/58. Противопаразитарное средство для лечения и профилактики животных вольным вскармливанием: № 2019111309: заявл. 16.04.2019, опубл. 28.02.2020 / *М. Б. Мусаев, С. С. Халиков, В. В. Защепкина* [и др.]; заявитель ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. 15 с.

References

1. Zashchepkina V. V., Musaev M. B. Preclinical study of ivermectin solid dispersion. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 231-237. (In Russ.)
2. Musaev M. B., Zashchepkina V. V., Vatsaev Sh. V., Dzhamalova A. Z., Khalikov S. S. Efficacy of the supramolecular complex of ivermectin under production conditions against gastrointestinal nematode infections of herd horses. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 255-260. (In Russ.)
3. Patent No. 2715432 C1 Russian Federation, IPC A61K 31/365, A61K 47/10, A61K 47/58. Antiparasitic agent for the treatment and prevention of free-fed animals: No. 2019111309: Appl. 16/04/2019, publ. 28/02/2020 / M. B. Musaev, S. S. Khalikov, V. V. Zashchepkina [et al.]; Applicant FSC VIEV. 15 p. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1;619:616.995.132.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.331-336

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ТРИКЛАБЕНДАЗОЛА «ТРИКЛАФАСЦИД» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ФАСЦИОЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Мусаев М. Б. [1],
доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник
лаборатории экспериментальной терапии,
musaev@vniigis.ru

Халиков М. С. [1],
соискатель, лаборант-исследователь
лаборатории экспериментальной терапии,
marat.xalikov.88@bk.ru

Аннотация

Среди наиболее распространенных и опасных паразитарных заболеваний животных и человека является фасциолез. Наиболее эффективным против фасциол является импортный препарат фирмы «Сиба-Гейги» – триклабендазол («Фазинекс 5,0%», суспензия), который в России практически не применяется из-за высокой стоимости. Учитывая огромный экономический ущерб, вызываемый фасциолезом, нами разработан новый комплексный препарат с использованием инновационной механохимической технологии на основе субстанции триклабендазола – «Триклафасцид», который в пять раз активнее, чем субстанция триклабендазола, против фасциол. Препарат представляет собой межмолекулярный комплекс в виде легко сыпучего твердо дисперсного порошка размером от 0,1–10 микрон. Препарат назначают перорально однократно крупному рогатому скоту и овцам с лечебной и профилактической целью при остром и хроническом фасциолезе, овцам в терапевтической дозе 2,0 мг/кг и крупному рогатому скоту – 2,5 мг/кг по ДВ, соответственно, по препарату – 20 и 25 мг/кг, однократно индивидуально в форме водного раствора. При массовой дегельминтизации животных анти-

[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)

гельминтик удобно задавать групповым методом по 10–20 животных в смеси с комбикормом в дозе 3,0 мг/кг по ДВ (по препарату – 30 мг/кг).

Ключевые слова: триклабендазол, Триклафасцид, арабиногалактан, фасциолез, крупный рогатый скот, овцы

METHOD FOR APPLICATION OF TRICLABENDAZOLE COMPLEX "TRICLAFASCID" FOR TREATMENT AND PREVENTION OF FASCIOLIASIS IN FARM ANIMALS

Musaev M. B. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher
of the Laboratory of Experimental Therapy,
musaev@vniigis.ru

Khalikov M. S. [1],
Candidate of the Academic Degree, Laboratory Assistant Researcher
of the Laboratory of Experimental Therapy,
marat.xalikov.88@bk.ru

Abstract

Among the most common and dangerous parasitic diseases of animals and humans is fascioliasis. The most effective against Fasciola is triclabendazole ("Fasinex 5.0%" suspension), imported by Siba-Geigi, which is practically not used in Russia due to its high cost. Considering the huge economic damage caused by fascioliasis, we have developed a new complex preparation using innovative mechanochemical technology based on the substance of triclabendazole "Triclafascid", which is 5 times more active than the substance of triclabendazole against fascioliasis. The drug is an intermolecular complex in the form of an easily flowing solid dispersed powder with a size of 0.1–10 microns. The drug is administered orally once to cattle and sheep for therapeutic and prophylactic purposes for acute and chronic fascioliasis, to sheep at a therapeutic dose of 2.0 mg/kg and to cattle 2.5 mg/kg for the AI, respectively, and 20 and 25 mg /kg for the drug, once individually in the form of an aqueous solution. In case of mass deworming of animals, it is convenient to give the anthelmintic by a group method to 10–20 animals, mixed with mixed feed at a dose of 3.0 mg/kg for the AI (for the preparation 30 mg/kg).

Keywords: triclabendazole, Triclafascid, arabinogalactan, fascioliasis, cattle, sheep

[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. Среди наиболее распространенных и опасных паразитарных заболеваний животных и человека является фасциолез. Заболевание протекает, главным образом, хронически, нередко с тяжелым клиническим течением при острой форме заболевания. Фасциолы, паразитируя в печени, вызывают выраженные патологические изменения в организме хозяина, в период острого течения болезни отмечается падеж, в основном молодняка.

Единственным в ветеринарной практике активным против молодых фасциол, начиная с 2-х недельного возраста, является импортный препарат фирмы «Сиба-Гейги» – триклабендазол, который в России практически не применяется из-за высокой стоимости [1].

Учитывая огромный экономический ущерб, вызываемый фасциолезом, особенно молодыми фасциолами, разработан новый межмолекулярный комплексный препарат на основе субстанции триклабендазола – «Триклафасцид», обладающий высокой активностью против преимагинальных и имагинальных форм фасциол, малотоксичный для организма. В связи с этим цель работы – разработать способ применения межмолекулярного комплекса «Триклафасцид» при фасциолезе сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы. В работе обобщены результаты доклинических и клинических научных исследований, выполненных с учетом требований законодательства России в сфере обращения лекарственных средств.

Результаты исследований. Для получения антигельминтного межмолекулярного комплекса использована инновационная механохимическая технология. Процесс механохимической обработки проводили в валковой шаровой мельнице в течение 4-х часов в одну стадию без участия жидких фаз при совместной загрузке в барабан субстанции триклабендазола и водорастворимого природного биополимера арабиногалактана, в соотношении мас., %: 1:9 [2, 4].

Характеристика препарата. «Триклафасцид» – антигельминтик фасциолацидного действия, в составе которого содержится действующее вещество – 10,0% триклабендазола. Международное непатентованное наименование: триклабендазол (синонимы: ЦГА (CGA) 89317, фазинекс) [1].

Лекарственная форма. «Триклафасцид» представляет собой межмолекулярный комплекс в виде легко сыпучего твердо дисперсного порошка размером от 0,1–10 микрон, светло-бежевого цвета, без

вкуса, с легко уловимым хвойным запахом, хорошо суспендируется в воде. Технический результат выражается в повышении биологической доступности, клинической эффективности, снижении токсичности за счет включения в состав препарата арабиногалактана, который является иммуномодулятором и обладает гастропротекторной активностью.

Фармакологические свойства. «Триклафасцид» характеризуется активным воздействием против ранних незрелых и зрелых форм фасциол как у человека, так и у животных при острой и хронической форме фасциолеза.

При изучении острой пероральной и накожной токсичности на белых мышах и крысах «Триклафасцид» по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к малотоксичным веществам (IV класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), обладает слабо выраженными кумулятивными свойствами. Отсутствуют раздражающие свойства на кожу и слизистые оболочки глаза. Препарат не обладает иммунотоксической и эмбриотропной активностью. При оценке хронической токсичности «Триклафасцида» на лабораторных животных не отмечено отклонений в их клиническом состоянии. Массовые коэффициенты внутренних органов находятся в пределах нормы. Гематологические и биохимические показатели не подвергаются значительным изменениям [3].

Механизм действия. Препарат, метаболизируясь в организме животных, подобно другим сульфидным бензимидазолам, окисляется до сульфона и сульфоксида. Механизм действия препарата происходит за счет снижения активности фумаратредуктазы, снижения поступления глюкозы и нарушения функции микротубул, что приводит к параличу и гибели фасциол.

Порядок применения. «Триклафасцид» назначают перорально однократно крупному рогатому скоту и овцам с лечебной и профилактической целью при остром и хроническом фасциолезе, овцам в терапевтической дозе 2,0 мг/кг и крупному рогатому скоту – 2,5 мг/кг по ДВ, соответственно, по препарату 20 и 25 мг/кг, однократно индивидуально в форме водного раствора через рот по беззубому краю с помощью резиновой бутылки. При массовой дегельминтизации животных антигельминтик удобно задавать групповым методом по 10–20 животных, в смеси с комбикормом в дозе 3,0 мг/кг по ДВ (по препарату – 30 мг/кг). При применении «Триклафасцида» побочных явлений и осложнений у животных не отмечено.

Перед массовой дегельминтизацией каждую партию препарата предварительно испытывают на небольшой группе из 10–15 животных. При отсутствии осложнений через 3–5 суток препарат применяют всему поголовью.

Не подлежат дегельминтизации животные за 2 недели до родов и в течение 2-х недель после них, а также лактирующие и истощенные животные.

Убой животных на мясо разрешается не ранее, чем через 15 суток после применения препарата.

Меры предосторожности. При проведении лечебно-профилактических мероприятий с использованием «Триклафасцида» следует соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с лекарственными препаратами.

Заключение. Представлен способ применения нового антигельминтного препарата «Триклафасцид» при фасциолезе сельскохозяйственных животных.

Список источников

1. *Кленова И. Ф., Илюхина И. Н., Написанова Л. А.* Зарубежные ветеринарные препараты в России: справочник. М.: Компания Эверс, 1999. 313 с.
2. *Медведева Е. Н., Бабкин В. А., Остроухова Л. А.* Арабиногалактан лиственницы – свойства и перспективы использования (Обзор) // Химия растительного сырья. 2003. № 1. С. 27-37.
3. *Мусаев М. Б., Миленина М. В., Архипов И. А., Халиков С. С., Михайлицын Ф. С., Варламова А. И.* Эффективность супрамолекулярных комплексов триклабендазола с полимерными наполнителями при фасциолезе // Российский паразитологический журнал. 2017. № 3. С. 271-276.
4. Патент № 2640482 C2 Российская Федерация, МПК A61K 31/41, A61K 31/715, A61P 33/10. Супрамолекулярный комплекс триклабендазола для лечения животных при фасциолезе: № 2016115779: заявл. 22.04.2016: опубл. 09.01.2018 / *М. Б. Мусаев, И. А. Архипов, С. С. Халиков* [и др.]; заявитель ФАНО России Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина (ФГБНУ «ВНИИП им. К. И. Скрябина»). 21 с.

References

1. Klenova I. F., Ilyukhina I. N., Napisanova L. A. Foreign veterinary preparations in Russia: Handbook. Moscow, Evers Company, 1999. 313 p. (In Russ.)
2. Medvedeva E. N., Babkin V. A., Ostroukhova L. A. Larch arabinogalactan – properties and prospects for use (Review). *Chemistry of plant raw materials*. 2003; 1: 27-37. (In Russ.)
3. Musaev M. B., Milenina M. V., Arkhipov I. A., Khalikov S. S., Mikhailitsyn F. S., Varlamova A. I. Efficacy of supramolecular complexes of triclabendazole with polymeric fillers against fascioliasis. *Russian Journal of Parasitology*. 2017; 3: 271-276. (In Russ.)
4. Patent No. 2640482 C2 Russian Federation, IPC A61K 31/41, A61K 31/715, A61P 33/10. Supramolecular complex of triclabendazole for the treatment of animals with fascioliasis: No. 2016115779: Appl. 22/04/2016: publ. 09/01/2018 / M. B. Musaev, I. A. Arkhipov, S. S. Khalikov [et al.]; Applicant FASO of Russia Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant named after K. I. Skryabin (FGBNU "VNIIP named after K. I. Skryabin"). 21 p. (In Russ.)

УДК 619:616.995.132
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.337-342

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТОКСОПЛАЗМОЗА И ТОКСОКАРОЗА

Новак М. Д. [1],
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры эпидемиологии,
peace100@mail.ru

Новак А. И. [1],
доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры микробиологии,
marieta69@mail.ru

Канина И. В. [1],
аспирант, ассистент кафедры микробиологии,
kanina.irina1987@yandex.ru

Аннотация

Проведены препаративные иммунологические и серологические исследования на токсоплазмоз и токсокароз. Разработаны антигенные и антительные иммунореагенты на основе пролиферативных форм *Toxoplasma gondii*, экскреторно-секреторных компонентов личиночных стадий *Toxocara canis* и специфических иммунных сывороток. При использовании полученных диагностических препаратов с помощью иммунохроматографического метода (ИХМ) исследованы сыворотки крови сельскохозяйственных, плотоядных животных и человека на антитела и антигены к токсоплазмам и токсокарам. Антитела IgG к *Toxoplasma gondii* в ИФА обнаружены у юношей до 17 лет. Исследование с помощью ИХМ экспресс-теста сывороток крови домохозяек и студентов из стран Северо-Западной Африки позволило выявить антигены токсоплазм соответственно в 1,2 и 9,0% случаев, антитела – 10,5 и 16,0%. Применение ИХМ в разных возрастных группах людей показало наиболее высокий уровень серопозитивности к *Toxocara canis* среди детей, подростков и молодых людей от 9–12 до 17–20 лет. Иммунохроматографический анализ относится к группе молекулярно-биологических методов и в варианте экспресс-теста позволяет надежно выявлять как антигены возбудителей, так и антитела к ним. Информативность ИХМ составляет 98% при высокой чувствительности. Применение вышеуказанного метода в варианте экспресс-те-

[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)

ста дает возможность сероэпидемиологического и сероэпизоотологического мониторинга на острый и латентный токсоплазмоз, а также – на токсокароз (синдром «larva migrans»).

Ключевые слова: токсоплазмоз, токсокароз, антигенные и антительные иммунореагенты, ИФА, иммунохроматографический метод

APPLICATION OF THE IMMUNOCHROMATOGRAPHIC METHOD FOR THE DIAGNOSIS OF TOXOPLASMOSIS AND TOXOCARIASIS

Novak M. D. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Professor of the Department of Epidemiology,
peace100@mail.ru

Novak A. I. [1],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Microbiology,
marieta69@mail.ru

Kanina I. V. [1],
Postgraduate Student, Assistant of the Department of Microbiology,
kanina.irina1987@yandex.ru

Abstract

Preparative immunological and serological studies for toxoplasmosis and toxocariasis were carried out. Antigenic and antibody immunoreagents based on proliferative forms of *Toxoplasma gondii*, excretory and secretory components of larval stages of *Toxocara canis* and specific immune sera were developed. When using the obtained diagnostic preparations, the blood serum of livestock and carnivorous animals and humans was examined for Toxoplasma and Toxocara antibodies and antigens using the immunochromatographic assay (ICA). IgG to *Toxoplasma gondii* in an ELISA were found in young men under 17 years of age. A study using the ICA express test of blood serum of housewives and students from the Northwest African countries revealed Toxoplasma antigens in 1.2 and 9.0%, respectively, and antibodies in 10.5 and 16.0%. The ICA in different age groups of people showed the highest level of *Toxocara canis* seropositivity among children, adolescents and young people aged from 9–12 to 17–20 years. Immunochromatographic assay belongs to the group of molecular biological methods and allows reliable detection, in the express test

[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)

variant, of both pathogen antigens and antibodies. The ICA informativeness is 98% with high sensitivity. The above method in the express test variant makes it possible to seroepidemiological and seroepizootological monitoring for acute and latent toxoplasmosis, as well as for toxocariasis (larva migrans syndrome).

Keywords: toxoplasmosis, toxocariasis, antigenic and antibody immunoreagents, ELISA, immunochromatographic assay

Введение. Токсоплазмоз распространен среди животных и людей на разных континентах, во всех природно-географических зонах [4, 5]. В Российской Федерации на токсоплазмоз серопозитивны от 9 до 25% людей [1, 4]. По результатам исследований диагностируют преимущественно латентную и субклиническую формы заболевания. Острая форма токсоплазмоза иногда проявляется пневмонией, лимфаденитами, хориоретинитом и другой патологией органов зрения. При внутриутробном заражении у новорожденных токсоплазмоз протекает с симптомами менингоэнцефалита и гидроцефалии [1, 4].

Токсокароз регистрируется среди плотоядных животных во многих странах мира. В разных регионах России диагноз на токсокароз установлен у 8,5–75% собак. Щенки в возрасте от рождения до 30 дней заражены токсокарами на 90–100%. Широкое распространение токсокароза объясняется пожизненным носительством личинок *Toxocara canis* и их трансплацентарной передачей.

Инвазированные токсокарами щенки представляют эпидемическую опасность. Многообразная патология, обусловленная личинками токсокар у людей, известна как синдром «larva migrans».

Важным этапом в комплексе профилактических и оздоровительных мероприятий при токсоплазмозе и токсокарозе является диагностика.

Наиболее перспективны для выявления острой формы заболеваний такие высокоспецифичные, чувствительные тесты, как иммунохроматографический метод (ИХМ) и его экспресс-вариант. Для ретроспективной диагностики и выявления антител к токсоплазмам, личинкам токсокар при латентной, субклинической и хронической формах токсоплазмоза и при синдроме «larva migrans» *Toxocara canis* рекомендуется проводить скрининг в РНГА, НРИФ и ИФА [2, 3].

В качестве антигена для методов иммунодиагностики токсоплазмоза и ларвального токсокароза целесообразно использовать соответственно комплексный мембрано-цитоплазменный лизат трофозоитов *Toxoplasma gondii* и экскреторно-секреторные продукты личинок *Toxocara canis* [2].

При анализе эпизоотической и эпидемической ситуации по токсоплазмозу и токсокарозу следует учитывать реальный уровень ветеринарно-санитарных, санитарно-гигиенических и карантинно-ограничительных мероприятий [4].

Материалы и методы. Научно-производственная работа выполнена на кафедрах микробиологии и эпидемиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. Использованы следующие общепринятые методы исследования: копроовоскопические, серологические (иммуноферментный анализ – ИФА), иммунохроматографический анализ (ИХМ) и микробиологические (микроскопия мазков-отпечатков из тканей).

В Центральном районе Российской Федерации людей, сельскохозяйственных животных и плотоядных исследовали на токсоплазмоз и токсокароз с помощью ИФА и ИХМ на антитела и антигены, используя в качестве позитивного контроля иммунные сыворотки кроликов, токсоплазменный и токсокаровый антигены. Мазки-отпечатки из тканей после фиксации 96% этиловым спиртом окрашивали азур-эозином по Романовскому и микроскопировали с использованием иммерсионной системы (ок. 10 × об. 90).

Иммунохроматографический метод в экспресс-варианте выполняли с использованием сывороток крови кроликов, иммунизированных комплексным (мембрано-цитоплазменным) антигеном трофозоитов *Toxoplasma gondii* и экскреторно-секреторным антигеном личинок второй стадии *Toxocara canis.*

Основные компоненты ИХМ: блоттинг – мембрана Bio-Rad с высоким показателем плотности нитроцеллюлозы, раствор метиленового синего на ФСБ (pH=7,2-7,4) – 1:500, гипериммунная токсоплазменная кроличья сыворотка с титром антител в ИФА 1:1600, негативные кроличьи сыворотки, исследуемые сыворотки крови крупного рогатого скота и свиней, суспензия из селезенки и лимфатических узлов свиней. Оценку (визуализацию) экспресс-теста ИХМ осуществляли через 3–5 минут с момента точечного нанесения последнего компонента. Положительным результатом считали образование поперечных параллельно расположенных линий темно-синего цвета. В контрольной зоне, а также при исследовании отрицательных на токсоплазмоз сывороток крови человека, животных и образцов тканей свиней – равномерный светло-голубой фон.

Результаты исследований. Проведены серологические исследования людей, крупного рогатого скота, свиней на антигены *Toxoplasma gondii* и антитела к ним. Антитела IgG в ИФА (латентная форма токсоплаз-

моза) обнаружены у юношей до 17 лет. При исследовании с помощью ИХМ экспресс-теста сывороток крови домохозяек и студентов из стран Северо-Западной Африки антигены токсоплазм установлены соответственно в 1,2 и 9,0%, антитела – в 10,5 и 16,0% случаев.

Применение иммунохроматографического метода (ИХМ) в варианте экспресс-теста для выявления циркулирующих антигенов и антител *Toxoplasma gondii* в сыворотках крови животных показало следующие результаты: свиньи – 9,5–37,0%, крупный рогатый скот – 5,5–18,5%. В мазках-отпечатках из головного мозга, сердца, селезенки и лимфатических узлов свиней, положительных на токсоплазмоз в ИХМ, трофозоиты токсоплазм обнаружены в 98,0% случаев.

В неблагополучных хозяйствах у свиноматок отмечены аборты в первой половине беременности, а у поросят из приплода от серопозитивных животных – случаи гермафродитизма.

Исследования на антигены токсоплазм с помощью ИХМ образцов тканей мышевидных грызунов показали положительные результаты в 30,0% случаев и корреляцию с данными микроскопии окрашенных мазков-отпечатков в 97,0%. Более чем у 20,0% мышей, отловленных в лесостепной зоне, выявлены признаки гермафродитизма, что свойственно патологии токсоплазмозной этиологии.

При сопоставлении результатов исследований спонтанно зараженных токсокарами щенков при помощи ИХМ и флотационных копроовоскопических методов выявлена полная корреляция. У взрослых собак данные серологического скрининга на токсокароз не соответствуют копроовоскопическому анализу, так как нематоды до половозрелых форм не развиваются. Достаточно редкие случаи обнаружения яиц токсокар в фекалиях кормящих плотоядных объясняются заражением от щенков в возрасте старше одного месяца, формированием напряженного нестерильного иммунитета и, как следствие, транзиторным распространением возбудителя токсокароза.

Применение диагностических препаратов на основе антигенов *Toxocara canis* и антител к ним при исследовании с помощью ИХМ в разных возрастных группах людей позволило установить наиболее высокий уровень серопозитивности среди детей, подростков и молодых людей от 9–12 до 17–20 лет. В большинстве случаев (18–20%) выявлены антитела к личинкам токсокар, что соответствует латентной форме «larva migrans» и только в 4 из 250 (1,6%) случаев – циркулирующие антигены, подтверждающие острую форму заболевания.

Заключение. Проведенный мониторинг по токсоплазмозу и токсокарозу позволил установить широкое распространение этих зоонозов. Заболевания протекают преимущественно в латентной, субклинической форме, но при снижении популяционного иммунитета, при иммунодефицитных состояниях различной этиологии может наблюдаться тяжелое течение с чередованием рецидивов и ремиссий.

Иммунохроматографический метод следует использовать для выявления антигенов токсоплазм и токсокар, антител к ним при исследовании сывороток крови людей в клинико-диагностических центрах и подразделениях центров планирования брака и семьи, а животных – в животноводческих хозяйствах и мясоперерабатывающих предприятиях, в кинологических центрах и питомниках служебного собаководства, на зверофермах. Большое значение имеет мониторинг вышеуказанных зоонозов в природных очагах на основании результатов исследований мышевидных грызунов. ИХМ экспресс-тест – информативный и эффективный метод диагностики токсоплазмоза и токсокароза.

Список источников

1. *Доронин-Доргелинский Е. А., Сивкова Т. Н.* Распространение токсоплазмоза и саркоцистоза у человека и животных, правовое регулирование организации борьбы с ними // Российский паразитологический журнал. 2017. Т. 39. № 1. С. 35-41.
2. *Новак М. Д., Енгашев С. В.* Паразитарные болезни животных: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2013. 191 с.
3. *Сивкова Т. И., Катаева Н. Н.* Сероэпизоотологические исследования при токсоплазмозе собак г. Перми // Российский паразитологический журнал. 2008. № 3. С. 60-62.
4. *Степанова Н. И., Смайкина М. Г.* Токсоплазмоз животных и человека. М.: Россельхозиздат, 1970. С. 6-11.
5. *Dubey J. P.* Toxoplasmosis of Animals and Humans. CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2010. 313 p.

References

1. Doronin-Dorgelinsky E. A., Sivkova T. N. The spread of toxoplasmosis and sarcocystosis in humans and animals, and legal regulation of their control organization. *Russian Journal of Parasitology*. 2017; 39(1): 35-41. (In Russ.)
2. Novak M. D., Engashev S. V. Parasitic diseases of animals: Study guide. Moscow, INFRA-M, 2013. 191 p. (In Russ.)
3. Sivkova T. I., Kataeva N. N. Seroepizootological studies in toxoplasmosis of dogs in Perm. *Russian Journal of Parasitology*. 2008; 3: 60-62. (In Russ.)
4. Stepanova N. I., Smaikina M. G. Toxoplasmosis of animals and humans. Moscow, Rosselkhozizdat, 1970: 6-11. (In Russ.)
5. Dubey J. P. Toxoplasmosis of Animals and Humans. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2010. 313 p.

УДК 619:576.89; 619: 616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.343-348

ОПЫТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРИ ПАРАЗИТОЗАХ

Панова Д. С. [1],
лаборант-исследователь лаборатории биологии
и биологических основ профилактики, аспирант 1-го года обучения,
d.panova@vniigis.ru

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

Аннотация

Паразитарные болезни наносят значительный ущерб животноводству, влияя на продуктивность и клиническое состояние овец и коз. Целью нашей работы стало – провести комплексную диагностику эндопаразитов жвачных животных в частном животноводческом хозяйстве на территории Московской области, разработать и предложить схему терапевтических и профилактических мероприятий. Исследовано 55 проб фекалий: 19 – от коров (4 – от телят, 15 – от взрослых), 24 пробы коз (10 – от козлят, 14 – от взрослых), 12 – от овец (содержатся вместе все возраста). Пробы фекалий отбирали индивидуально у коров и коз, у овец брали групповым методом. Пробы исследовались в день отбора флотационным методом. Терапия проведена на группе козлят с интенсивной инвазией *Eimeria* spp. толтразурилом в дозировке 15 мг/кг один раз в день 3 дня подряд. Взрослым овцам и козам назначен комплексный препарат с празиквантелом 15 мг и ивермектином 3 мг на 10 кг массы животного, однократно. Через 14 дней после терапии гельминтов назначен толтразурил в дозировке 15 мг/кг один раз в день 2 дня подряд. Толтразурил задавался индивидуально, антигельминтный препарат выбран в форме суспензии – козам он задавался индивидуально, овцам групповым способом в корм. Фекалии козлят исследовали на 7-е сутки после кокцидиостатика, у взрослых животных фекалии исследовали на 14-е сутки после проведенной антигельминтной терапии и на 7-е сутки после кокцидиостатика.

[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: паразиты, гельминты, простейшие, козы, овцы, коровы, терапия

EXPERIENCE OF SANITATION OF LIVESTOCK FARMS WITH PARASITOSIS

Panova D. S. [1],
Laboratory Assistant Researcher of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures, 1st year Postgraduate Student,
d.panova@vniigis.ru

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

Abstract

Parasitic diseases cause significant damage to livestock affecting the productivity and clinical condition of sheep and goats. The purpose of our research was to provide a comprehensive diagnosis of endoparasites in ruminants kept on a private livestock farm in the Moscow Region, and to develop and propose a scheme of therapeutic and preventive measures. Fifty five fecal samples were studied: 19 samples from cows (4 from calves, 15 from adults), 24 from goats (10 from goatlings, 14 from adults), 12 from sheep (all age groups were kept together). Fecal samples were taken individually from the cows and goats, and by a group method from the sheep. The samples were examined on the sampling day by the flotation method. The therapy was carried out on a group of goatlings with intense *Eimeria* spp. infection using toltrazuril at a dose of 15 mg/kg once daily for 3 consecutive days. The adult sheep and goats were given a combined preparation with praziquantel 15 mg and ivermectin 3 mg per 10 kg of animal weight, as a single dose. Fourteen days after helminth therapy, toltrazuril was prescribed at a dose of 15 mg/kg once a day for 2 consecutive days. Toltrazuril was administered individually, and the anthelmintic was chosen in the form of a suspension - it was given to the goats individually, and to the sheep by a group method in food. Fecal samples from the goatlings were examined on day 7 after the anticoccidial drug, and fecal samples from the adult animals were examined on day 14 after the anthelmintic therapy and on day 7 after the anticoccidial drug.

Keywords: parasites, helminths, protozoa, goats, sheep, cows, therapy

[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. Овцеводство и козоводство играют важную роль в обеспечении населения продуктами питания. Литературные данные свидетельствуют о широком распространении паразитозов овец и коз [2-4]. Наибольшим числом видов представлены паразиты желудочно-кишечного тракта. Они приводят к потере веса, изменению количества и качества молока и даже к гибели молодняка и взрослых животных, а также к затратам на лечение больных животных [3]. Целью нашей работы стало – провести комплексную диагностику эндопаразитов жвачных животных в частном животноводческом хозяйстве на территории Московской области, разработать и предложить схему терапевтических и профилактических мероприятий.

Материалы и методы. Работа проведена осенью 2022 г. в частном животноводческом хозяйстве на территории Московской области Раменского городского округа. Ферма направлена на изготовление натуральных продуктов и имеет замкнутый цикл производства. В хозяйстве содержатся крупный рогатый скот, овцы и козы. Животные одного вида содержатся в отдельных строениях от других животных. Содержание коров круглогодично в стойлах, группами. Овцы содержатся в отаре, всего около 100 голов, в осенний период молодняк текущего года содержится вместе со взрослым поголовьем. Козы содержатся в загонах отдельными группами по 10–15 голов, выпасаются совместно, всего около 150 голов. Козлята содержатся отдельно от взрослого поголовья по возрастным группам: до 2-х месяцев, 3–5 месяцев, 6–10 месяцев. Всего исследовано 55 проб фекалий. У коров (n=19) и коз (n=24) пробы фекалий отбирали индивидуально, у овец брали групповые пробы (n=12). Пробы исследовались в день отбора флотационным методом, применяя раствор нитрата натрия ($NaNO_3$, плотность раствора 1,38 г/см^3).

Терапия проведена на группе козлят с интенсивной инвазией *Eimeria* spp. в возрасте от 1 до 7 мес. 10 голов, ранее они не получали противопаразитарных препаратов. Был назначен толтразурил в дозировке 15 мг/кг один раз в день 3 дня подряд. Взрослые козы и овцы прошли дегельминтизацию за месяц до нашего исследования препаратом эприномектин 2% в дозе 0,2 мг/кг массы животного. Однако, мы подтвердили наличие нематод, также обнаружены цестоды и эймерии. Поэтому терапия взрослым овцам и козам была предложена по следующей схеме: комплексный препарат с празиквантелом 15 мг и ивермектином 3 мг на 10 кг массы животного, однократно. Через 14 дней после терапии гельминтов назначен толтразурил в дозировке 15 мг/кг один раз в день 2 дня подряд. Толтразурил задавался инди-

видуально, антигельминтный препарат выбран в форме суспензии – козам он задавался индивидуально, овцам – групповым способом в корм. Фекалии козлят исследовали на 7-е сутки после кокцидиостатика, у взрослых животных фекалии исследовали на 14-е сутки после проведенной антигельминтной терапии и на 7-е сутки после кокцидиостатика. У взрослых коров и телят инвазия *Eimeria* spp. была низкой интенсивности (10–50 ооцист/1 г фекалий), поэтому принято решение не проводить терапию, наблюдать за клиническим состоянием животных и ежемесячно контролировать течение инвазии. Микроскопические исследования проводили на микроскопе Motic BA410 (Гонконг). Определение возбудителей проводили по определителю паразитических простейших М. В. Крылова (1996) и справочному руководству по ветеринарной паразитологии A. M. Zajac с соавт. (2021) [1, 5].

Результаты исследований. В результате проведенного паразитологического обследования в каждой пробе фекалий выявлены паразиты – 100% зараженность поголовья животных хозяйства. У телят выявлены только эймерии (100% зараженность), у коров – эймерии и стронгилиды (33,3% и 60,0%, соответственно). У козлят и коз обнаружили 100% зараженность простейшими *Eimeria* spp., отличие было в том, что интенсивность инвазии у козлят была очень высокой (++++) с выраженными клиническими признаками, а у взрослых коз - единичные эймерии (+) без клинического протекания болезни. У взрослых коз выявили гельминтов: стронгилид желудочно-кишечного тракта (100%), личинок рода *Mulleria* (14,2%), цестод *Moniezia benedeni* (57,1%). У овец выявлены простейшие *Eimeria* spp. (83,3%), нематоды Strongylidae gen. spp. (66,7%), цестоды *M. benedeni* (33,3%). Таким образом, при исследовании обнаружены возбудители трех групп: 1) простейшие, 2) цестоды и 3) нематоды. Терапия в таком случае должна включать препараты, эффективные против всех выявленных возбудителей. Эймерий лечат при выявлении возбудителя и высокой интенсивности инвазии, особенно это важно у молодняка, поэтому у них проводят круглогодичный контроль.

По итогам терапии на 7-е сутки после применения толтразурила у козлят мы отметили присутствие инвазии с меньшей интенсивностью инвазии (++). Как оказалось, козлятам толтразурил был задан однократно, что было недостаточно при высокой интенсивности инвазии и характерной клинической картиной эймериоза (кахексия, понос). Было назначено задать препарат в той же дозировке дважды, с интервалом в сутки. Через 7 дней ооцист кокцидий обнаружено не

было. Диагностика выявила неэффективность проводимых лечебных и профилактических мероприятий при гельминтозах в хозяйстве ранее. Было решено применить другой препарат против нематод – эприномектин заменить ивермектином. Против мониезий назначен празиквантел. Удобным выбором стал комплексный препарат в виде суспензии, содержащий в составе и ивермектин, и празиквантел. На 14-е сутки после дачи препарата у взрослых овец и коз отмечена 92,0% эффективность при Strongylidae gen. spp., 100% эффективность при мониезиозе, у коз 100% эффективность при инвазии мюллериями. Применение толтразурила у взрослых коз и овец дало 100% эффективный результат. Важно отметить, что при назначении препаратов, важно соблюдение дозировок и режимов их дачи. Для хозяйства были даны рекомендации по последующей профилактике паразитозов.

Заключение. После проведения комплексной диагностики было установлено, что все телята были заражены простейшими *Eimeria* spp., взрослые коровы инвазированы эймериями (33,3%) и стронгилидами (60,0%). У козлят обнаружены простейшие *Eimeria* spp. (100%). У взрослых коз выявили стронгилид желудочно-кишечного тракта (100%), личинок рода *Mulleria* (14,2%), цестод *Moniezia benedeni* (57,1%), простейших *Eimeria* spp. (100%). У овец выявлены простейшие *Eimeria* spp. (83,3%), нематоды Strongylidae gen. spp. (66,7%), цестоды *M. benedeni* (33,3%). Диагностические мероприятия позволили определить обоснованные терапевтические схемы и подобрать эффективные действующие вещества лекарственных средств.

Список источников

1. *Крылов М. В.* Определитель паразитических простейших. Санкт-Петербург, 1996. 603 с.
2. *Панова Д. С., Кузнецов К. С., Панова О. А., Хрусталев А. В.* Паразитарные болезни овец и коз на территории Московской области // Материалы Международной научно-практической конференции «От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК». Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. С. 120-123.
3. *Панова О. А., Курносова О. П., Одоевская И. М., Хрусталев А. В., Сысоева Н. Ю., Семеновых В. В.* Паразитофауна желудочно-кишечного тракта домашних коз на территории Московского региона // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 2. С. 11-17.
4. *Ятусевич А. И.* и др. Диагностика, терапия и профилактика основных кишечных протозоозов и гельминтозов овец и коз: рекомендации. Витебск: ВГАВМ, 2020. 32 с.

5. *Zajac A. M., Conboy G. A., Little S. E., Reichard M. V.* Veterinary clinical parasitology. 9th Edition. Wiley-Blackwell, Chichester, 2021. 432 p.

References

1. Krylov M. V. Identification guide of parasitic protozoa. St. Petersburg, 1996. 603 p. (In Russ.)
2. Panova D. S., Kuznetsov K. S., Panova O. A., Khrustalev A. V. Parasitic diseases of sheep and goats in the Moscow Region. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "From modernization to advanced development: ensuring competitiveness and scientific leadership of the agro-industrial complex".* Yekaterinburg, Ural State Agrarian University, 2022; 120-123. (In Russ.)
3. Panova O. A., Kurnosova O. P., Odoevskaya I. M., Khrustalev A. V., Sysoeva N. Yu., Semenovykh V. V. Parasitic fauna in the gastrointestinal tract of domestic goats in the Moscow Region. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(2): 11-17. (In Russ.)
4. Yatusevich A. I. et al. Diagnosis, therapy and prevention of main intestinal protozoosis and helminthiasis in sheep and goats: Recommendations. Vitebsk, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, 2020. 32 p. (In Russ.)
5. Zajac A. M., Conboy G. A., Little S. E., Reichard M. V. Veterinary clinical parasitology. 9th Edition. Wiley-Blackwell, Chichester, 2021. 432 p.

УДК 619:576.89; 619: 616.995.132
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.349-353

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЛИСИЦЫ (*VULPES VULPES*) В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

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

Андреянов О. Н. [1],
доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории паразитарных зоонозов

Кузнецова А. Д. [1],
лаборант-исследователь лаборатории биологии и биологических основ профилактики

Кузнецов К. С. [1],
младший научный сотрудник лаборатории биологии и биологических основ профилактики

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

Аннотация

Дикие хищники принимают участие в поддержании природных очагов гельминтозов, среди возбудителей которых есть виды, имеющие зоонозное значение. Целью исследования было изучить распространение гельминтов лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) на территории Центрального района Европейской части России. Методом полных гельминтологических вскрытий исследовано 30 лисиц. Зарегистрировано 23 вида гельминтов. В желудочно-кишечном тракте 17 видов: *Aonchotheca putorii* (23,3%), *Gnathostoma spinigerum* (3,3%), *Uncinaria stenocephala* (66,6%), *Toxascaris leonina* (53,3%), *Toxocara canis* (23,3%), *Molineus patens* (13,3%), *Ancylostoma caninum* (3,3%), *Taenia* sp. (40%), *Echinococcus multilocularis* (30,0%), *Mesocestoides* sp. (10,0%), *Macracanthorhynchus*

[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)

catulinus (13,3%), *Alaria alata* (66,6%), *Apophallus donicus* (50,0%), *Isthmiophora melis* (23,3%), *Metorchis bilis* (23,3%), *Opisthorchis felineus* (13,3%), *Echinochasmus perfoliatus* (6,6%). В дыхательной системе обнаружено 3 вида нематод: *Eucoleus boehmi* (26,6%), *Eucoleus aerophilus* (63,3%), *Crenosoma vulpis* (46,6%). В сердце одной лисицы найдена нематода *Dirofilaria immitis* (3,3%). У половины животных в мочевом пузыре *Pearsonema plica* (син. *Capillaria plica*) (50%). В мышечной ткани обнаружены *Trichinella* sp. (6,6%). Нами выявлено 6 видов нематод, 1 вид цестод и 5 видов трематод, являющихся зоонозами.

Ключевые слова: гельминты, зоонозы, *Vulpes vulpes*

HELMINTH FAUNA OF THE FOX (*VULPES VULPES*) IN THE CENTRAL REGION OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

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

Andreyanov O. N. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Kuznetsova A. D. [1],
Laboratory Assistant Researcher of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures

Kuznetsov K. S. [1],
Junior Researcher 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

Abstract

Wild carnivores are involved in the maintenance of natural foci of helminth infections, and among their pathogens there are species of zoonotic significance. The purpose of the research was the study of helminth distribution in the fox (*Vulpes vulpes*) in 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)

Central Region of the European part of Russia. Thirty foxes were examined by the method of complete helminthological dissections. Twenty three helminth species were recorded including the following 17 species in the digestive tract: *Aonchotheca putorii* (23.3%), *Gnathostoma spinigerum* (3.3%), *Uncinaria stenocephala* (66.6%), *Toxascaris leonina* (53.3%), *Toxocara canis* (23.3%), *Molineus patens* (13.3%), *Ancylostoma caninum* (3.3%), *Taenia* sp. (40%), *Echinococcus multilocularis* (30.0%), *Mesocestoides* sp. (10.0%), *Macracanthorhynchus catulinus* (13.3%), *Alaria alata* (66.6%), *Apophallus donicus* (50.0%), *Isthmiophora melis* (23.3%), *Metorchis bilis* (23.3%), *Opisthorchis felineus* (13.3%), and *Echinochasmus perfoliatus* (6.6%). The following three nematode species were found in the respiratory system: *Eucoleus boehmi* (26.6%), *Eucoleus aerophilus* (63.3%), and *Crenosoma vulpis* (46.6%). The nematode *Dirofilaria immitis* (3.3%) was found in the heart of one fox. Half of the animals had *Pearsonema plica* (syn. *Capillaria plica*) (50%) in the bladder. *Trichinella* sp. (6.6%) were found in the muscle tissue. We identified 6 nematode species, 1 cestode species and 5 trematode species which are pathogens of zoonosis.

Keywords: helminths, zoonosis, *Vulpes vulpes*

Введение. Изучение природно-очаговых паразитарных болезней диких животных в настоящее время представляет особый научный интерес в связи с возможностью заражения человека опасными заболеваниями (цистным и альвеолярным эхинококкозами, трихинеллезом, описторхозом и др.). Дикие хищные животные становятся источником возбудителей, обсеменяя с фекалиями окружающую среду яйцами гельминтов и ооцистами/цистами простейших [1, 2, 5]. При этом паразитарные инвазии могут негативно влиять на состояние популяций самих животных, имеющих как промысловое, так и природоохранное значение [1, 2]. Цель нашего исследования – изучить распространение гельминтозов лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) на территории Центрального района Европейской части России.

Материалы и методы. В течение охотничьих периодов 2020–2022 гг. было исследовано 30 лисиц (*Vulpes vulpes*), добытых в результате лицензионной охоты, погибших на автомобильных дорогах или по иным естественным причинам на территории Рязанской и Калужской областей, Дмитровского и Воскресенского городских округов Московской области. Работы проводились по единому плану, осуществляемому по мере поступления материала: полное гельминтологическое вскрытие животных, сбор материала, камеральная обработка сборов, включающая определение видового состава паразитов и их количественный учет. Морфологию гельминтов изучали под микроскопом на нативных и просветленных в глицерине препаратах. Видовую идентификацию гельминтов проводили по монографиям

Д. П. Козлова (1977), В. М. Ивашкина, Л. А. Хромовой (1976) [3, 4] и др. с учетом принятых в настоящее время изменений номенклатуры видов. Микроскопические исследования проводили на микроскопах Motic (Гонконг) и микроскопе Axio Imager Z1. Статистическая обработка данных проведена стандартными методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета прикладных функций электронной таблицы MS Excel.

Результаты исследований. По результатам вскрытия обыкновенной лисицы *Vulpes vulpes* была выявлена богатая фауна эндопаразитов. Всего зарегистрировано 23 вида гельминтов. В желудочно-кишечном тракте обнаружены 7 видов нематод: *Aonchotheca putorii* (23,3%), *Gnathostoma spinigerum* (3,3%), *Uncinaria stenocephala* (66,6%), *Toxascaris leonina* (53,3%), *Toxocara canis* (23,3%), *Molineus patens* (13,3%), *Ancylostoma caninum* (3,3%); 3 вида цестод: *Taenia* sp. (40%), *Echinococcus multilocularis* (30,0%), *Mesocestoides* sp. (10,0%); скребни *Macracanthorhynchus catulinus* (13,3%); 6 видов трематод: *Alaria alata* (66,6%), *Apophallus donicus* (50,0%), *Isthmiophora melis* (23,3%), *Metorchis bilis* (23,3%), *Opisthorchis felineus* (13,3%), *Echinochasmus perfoliatus* (6,6%).

В дыхательной системе обнаружено 3 вида нематод. В носовой полости у 26,6% лис обнаружена нематода *Eucoleus boehmi.* В дыхательной системе у 63,3% животных найдена нематода *Eucoleus aerophilus*, у 46,6% *Crenosoma vulpis.* В одном случае в сердце найдена нематода *Dirofilaria immitis* (3,3%). У 50% животных в мочевом пузыре *Pearsonema plica* (син. *Capillaria plica*). Трихинеллы в мышечной ткани найдены у двух животных – 6,6%.

Зоонозами являются 6 видов нематод (*G. spinigerum, U. stenocephala, A. caninum, T. canis, E. aerophilus, Trichinella* sp.), 1 вид цестод (*E. multilocularis*), 5 видов трематод (*A. donicus, I. melis, M. bilis, O. felineus, E. perfoliatus*). Полученные данные имеют важное практическое значение для прикладной медицины и ветеринарии.

Заключение. По результатам вскрытия лисицы обыкновенной в желудочно-кишечном тракте обнаружено 7 видов нематод, 3 вида цестод, скребни, 6 видов трематод; в дыхательной системе обнаружено 3 вида нематод; в одном случае в сердце найдена дирофилярия, у двух животных трихинеллы в мышечной ткани, у 50% животных в мочевом пузыре капиллярии. Впервые на территории Центральной России регистрируется нематода *G. spinigerum.*

Список источников

1. *Андреянов О. Н., Успенский А. В., Сафиуллин Р. Т., Никитин В. Ф., Хрусталев А. В., Постевой А. Н., Сидор Е. А.* Гельминтозоонозы животных охотохозяйств Центрального региона России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 28-34.
2. *Андреянов О. Н., Успенский А. В., Постевой А. Н., Сидор Е. А., Хрусталев А. В., Панова О. А., Сафиуллин Р. Т.* Гельминтозоонозы промысловых животных Центральной России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. Вып. 22. С. 61-66.
3. *Ивашкин В. М., Хромова Л. А.* Основы нематодологии. М.: Наука, 1976. Том 27. 433 с.
4. *Козлов Д. П.* Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. М.: Наука, 1977. 275 с.
5. *Панова О. А., Хрусталев А. В., Андреянов О. Н.* Случай гнатостомоза у лисы из Рязанской области // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2022. Вып. 23. С. 355-360.

References

1. Andreyanov O. N., Uspensky A. V., Safiullin R. T., Nikitin V. F., Khrustalev A. V., Postevoy A. N., Sidor E. A. Helminthozoonosis on hunting farms of the Central Region of Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2020; 21: 28-34. (In Russ.)
2. Andreyanov O. N., Uspensky A. V., Postevoy A. N., Sidor E. A., Khrustalev A. V., Panova O. A., Safiullin R. T. Helminthozoonosis of game animals in Central Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2021; 22: 61-66. (In Russ.)
3. Ivashkin V. M., Khromova L. A. Fundamentals of nematology in the USSR. Moscow, Nauka, 1976. Vol. 27. 433 p. (In Russ.)
4. Kozlov D. P. Identification guide of helminths of predatory mammals in the USSR. Moscow, Nauka, 1977. 275 p. (In Russ.)
5. Panova O. A., Khrustalev A. V., Andreyanov O. N. A case of gnathostomiasis in a fox from the Ryazan Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2022; 23: 355-360. (In Russ.)

УДК 619: 616.995.1:636.7
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.354-358

ГЕЛЬМИНТЫ, ПРОСТЕЙШИЕ ПАРАЗИТЫ И ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗЫ ДОМАШНИХ СОБАК РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП В МОСКВЕ

Пасечник В. Е. [1],
кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник лаборатории паразитарных зоонозов,
pasechnik@vniigis.ru

Аннотация

Основной целью работы было выявление зараженности гельминтами, простейшими паразитами и гельминтозоонозами домашних собак разных возрастных групп в Москве. Копроовоскопические исследования проводили в течение 2022 года: собак старше года и щенят до 6 месяцев из 5 административных округов города. Проводили сбор проб фекалий при дефекации собак индивидуально в стерильную тару с указанием на этикетке информации о животном в период их выгула владельцами. Выявлена зараженность собак гельминтозоонозами: *Toxocara canis, Toxascaris leonina, Dipylidium caninum*, гельминтами *Taenia* spp., простейшими: *Isospora canis. Toxocara canis* максимального значения у щенят до 6 месяцев достигала с ЭИ 33,3%, а у собак старше года – ЭИ 15,3%. *Toxascaris leonina* у щенят до 6 месяцев не обнаружили, а у собак старше года максимальное значение инвазии достигало с ЭИ 9,5%. *Dipylidium caninum* у щенят до 6 месяцев максимального значения инвазии достигало с ЭИ 7,8%, а у собак старше года *Dipylidium caninum* не обнаружили. *Taenia* spp., у щенят и собак старше года не обнаружили.

Ключевые слова: гельминты, простейшие, гельминтозоонозы, домашние собаки, Москва

[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)

HELMINTHS, PROTOZOAN PARASITES AND HELMINTHOZOONOSIS IN DOMESTIC DOGS OF DIFFERENT AGE GROUPS IN MOSCOW

Pasechnik V. E. [1],
Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
pasechnik@vniigis.ru

Abstract

The main purpose of the work was to identify helminth and protozoan parasite infections and helminthozoonosis in domestic dogs of different age groups in Moscow. Coproovoscopic examinations were carried out during 2022 for dogs older than a year and puppies up to 6 months from 5 administrative districts of the City. Fecal samples were collected in defecation of dogs individually in a sterile container with the animal information on the label during dog walking by their owners. Infection of the dogs was found with the following zoonotic helminths: *Toxocara canis, Toxascaris leonina, Dipylidium caninum*, and *Taenia* spp.; and protozoa: *Isospora canis*. *Toxocara canis* reached its maximum value in the puppies up to 6 months of age with the prevalence of 33.3%, and in the dogs older than a year with the prevalence of 15.3%. *Toxascaris leonina* was not found in the puppies under 6 months of age; in the dogs older than a year, it reached the maximum invasion value with the prevalence of 9.5%. *Dipylidium caninum* reached the maximum invasion value in the puppies aged up to 6 months with the prevalence of 7.8%, but the dogs older than a year were not found to have *Dipylidium caninum*. *Taenia* spp., were found neither in the puppies nor in dogs older than a year.

Keywords: helminths, protozoa, helminthozoonosis, dogs, Moscow

Введение. В Москве популяция домашних собак порядка 1 000 000. Кроме того, любители животных содержат неопределённое количество других хищных семейства Canidae: лисиц, волков, красных волков и др., которые могут быть зараженными гельминтозоонозами, вызывающие болезни человека (особенно, детей): larva migrans viscerale или в половозрелой форме: *D. caninum, Trichuris* (=*Trichocephalus*) *vulpis*. Ранее проведены исследования у цирковых, зоопарковых

[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)

плотоядных семейства Canidae [1–4], которые были заражены различными паразитами (*Otodectes cynotis* с ЭИ 21,4%), в том числе гельминтозоонозами, цирковые собаки: *Opisthorchis felineus* с ЭИ 12,5%, *Toxocara canis* с ЭИ 7,5%, красные волки в зоопарке: анкилостомами и унцинариями с ЭИ 25%. Паразитарные инвазии, ослабляя иммунитет у домашних собак, приводят к наслоению вирусных и бактериальных инфекций. Поэтому выявление и изучение гельминтов, простейших паразитов и гельминтозоонозов животных семейства Canidae, позволит разработать наиболее эффективные методы дегельминтизации и профилактики гельминтозоонозов диких и домашних плотоядных в Москве.

Цель работы – определить заражённость гельминтами, простейшими и гельминтозоонозами домашних собак разных возрастных групп в Москве.

Материалы и методы. Проводили сбор проб фекалий при дефекации собак индивидуально в стерильную тару с указанием на этикетке информации о животном в период их выгула владельцами. Копроовоскопию проводили методами флотации, комбинированным по Г. А. Котельникову (1984) с раствором аммиачной селитры (плотность 1,3). Идентификацию яиц, личинок гельминтов и простейших 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), простейших по М. В. Крылову (1994), 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 были исследованы собаки разных возрастных групп (собаки старше года: n = 377 и щенки до 6 месяцев: n = 247) из 5 административных округов Москвы. В таблице приведены результаты исследований.

Заключение. Результаты исследований показали, что собаки в возрасте старше года заражены гельминтозоонозами *Toxocara canis, Toxascaris leonina*, гельминтами *Taenia* spp. и изоспорами *Isospora canis*, а щенята в возрасте до 6 месяцев заражены гельминтозоонозами *Toxocara canis, Dipylidium caninum* и изоспорами вида *Isospora canis.*

Таблица

Зараженность гельминтами и простейшими домашних собак разных возрастных групп в административных округах г. Москвы

Возраст собак	Количество исследованных проб фекалий	Зараженность гельминтами и простейшими				
		Toxocara canis, ЭИ, %	*Toxascaris leonina*, ЭИ, %	*Dipylidium caninum*, ЭИ, %	*Taenia* spp., ЭИ, %	*Isospora canis*, ЭИ, %
Западный административный округ г. Москвы (ЗАО)						
Собаки старше года	n = 52	15,3	7,6	0	0	9,6
Щенки до 6 месяцев	n = 51	33,3	0	7,8	0	15,7
Юго-Западный административный округ г. Москвы (ЮЗАО)						
Собаки старше года	n = 95	4,2	9,5	0	0	7,3
Щенки до 6 мес.	n = 42	23,8	0	4,7	0	9,5
Юго-Восточный административный округ г. Москвы (ЮВАО)						
Собаки старше года	n = 103	11,7	4,9	0	0	8,7
Щенки до 6 мес.	n = 57	21,05	0	7,02	0	14,03
Южный административный округ г. Москвы (ЮАО)						
Собаки старше года	n = 74	10,8	4,05	0	0	6,7
Щенки до 6 мес.	n = 52	32,7	0	5,7	0	19,2
Восточный административный округ г. Москвы (ВАО)						
Собаки старше года	n = 53	5,7	9,4	0	0	7,5
Щенки до 6 мес.	n = 45	22,2	0	4,4	0	8,9

Список источников

1. *Пасечник В. Е.* Трематодозы, арахнозы и протозоозы животных в цирках Москвы // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2006. Вып. 7. С. 289-291.

2. *Пасечник В. Е.* Эпизоотическая ситуация по нематодозам млекопитающих и птиц в цирках Москвы // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2006. Вып. 7. С. 294-296.
3. *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.
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.

References

1. Pasechnik V. E. Trematodiasis, arachnosis and protozoosis of animals in Moscow circuses. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2006; 7: 289-291. (In Russ.)
2. Pasechnik V. E. Epizootic situation on nematodosis of mammals and birds in Moscow circuses. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2006; 7: 294- 296. (In Russ.)
3. Pasechnik V. E. Toxocariasis in the circus carnivores. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2008; 9: 358-360. (In Russ.)
4. Pasechnik V. E. Parasitic zoonosis of rare and disappearing species of carnivores in the zoos and circuses in Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2010; 11: 345-348. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1213
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.359-364

ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭПИЗООТОЛОГИИ ДРЕПАНИДОТЕНИОЗА ГУСЕЙ КУБАНСКОЙ ПОРОДЫ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Пашаев В. Ш. [1],
кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры биоэкологии и биологической безопасности,
vagidpashaev@mail.ru

Шогенов Б. Ю. [2],
аспирант кафедры ветеринарной медицины

Биттиров А. М. [2],
доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры ветеринарной медицины,
bam_58a@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена изучению особенностей региональной эпизоотологии дрепанидотениоза гусей разного возраста в Республике Кабардино-Балкария (КБР). Распространение дрепанидотениоза гусей кубанской породы изучали в 2017–2021 гг. на основании полных гельминтологических вскрытий тонкого отдела кишечника 300 убойных гусей разного возраста. Установлено, что дрепанидотениоз гусей имеет мозаичное распространение с охватом большей части выгульного молодняка в возрасте от 2-х недель до 4-х месяцев. При исследовании гусей кубанской породы установлено, что экстенсивность инвазии (ЭИ) характеризуется высокими и умеренными значениями. Средняя ЭИ дрепанидотениоза гусей составила 17,33±1,25%. У гусей кубанской породы в разрезе природно-климатических зон КБР установлено, что дрепанидотениоз проявляется с угрожающими показателями интенсивности инвазии (ИИ). Дрепанидотениоз в равнинной зоне обнаруживался с ИИ 1–3 экз./особь, в предгорной – 2–5 экз./особь, в горной зоне – 1–2 экз./особь (в среднем 2,33±0,28 экз./особь). Показатели ЭИ и ИИ дрепанидотениоза гусей

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (125080, Россия, г. Москва, Волоколамское ш., д. 11)

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова» (360030, Россия, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 1в)

кубанской породы в КБР имели тенденцию роста у гусят от 20 до 120 дневного возраста. В последующих возрастных группах фиксировали обратное.

Ключевые слова: Кабардино-Балкарская Республика, дрепанидотениоз, гуси, экстенсивность, интенсивность, инвазия

PECULIARITIES OF REGIONAL EPIZOOTOLOGY OF DREPANIDOTAENIOSIS OF KUBAN GEESE IN THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Pashaev V. Sh. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Bioecology and Biological Safety,
vagidpashaev@mail.ru

Shogenov B. Yu. [2],
Postgraduate Student of the Department of Veterinary Medicine

Bittirov A. M. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Professor of the Department of Veterinary Medicine,
bam_58a@mail.ru

Abstract

The article is devoted to the study of regional epizootology of drepanidotaeniosis of geese of different age groups in the Kabardino-Balkar Republic (the KBR). The distribution of drepanidotaeniosis in Kuban geese was studied in 2017–2021 on the basis of complete helminthological dissections of the small intestine of 300 slaughtered geese of different age groups. It was found that drepanidotaeniosis of geese has a mosaic distribution with the coverage of the most part of outdoor young birds at the age of 2 weeks to 4 months. In the study of the Kuban geese, it was found that the prevalence of invasion (IP) was characterized by high and moderate values. The average IP of drepanidotaeniosis in the geese was 17.33±1.25%. In the Kuban geese in the context of natural and climatic zones of the KBR, drepanidotaeniosis manifests itself with threatening values of invasion intensity (II). Drepanidotaeniosis in the plain zone was found with the II of 1–3 specimens/bird; in the foothill zone, 2–5 specimens/bird; and in the mountainous zone, 1–2 specimens/bird (average 2.33±0.28 specimens/bird).

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian Biotechnological University (11, Volokolamskoe highway, Moscow, 125080, Russia)

[2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V. M. Kokov" (1v, Lenin avenue, Nalchik, 360030, Russia)

Indicators of the IP and II of drepanidotaeniosis in the Kuban geese in the KBR tended to increase in goslings aged 20 to 120 days. The opposite was observed in subsequent age groups.

Keywords: Kabardino-Balkar Republic, drepanidotaeniosis, geese, prevalence, intensity, invasion

Введение. Особенности эпизоотологии дрепанидотениоза гусей разного возраста в КБР недостаточно изучены. Известно, что возбудитель дрепанидотениоза цестода *Drepanidotaenia lanceolata*, которая паразитирует в тонком отделе кишечника у домашних и диких гусей. Длина этой цестоды 11–23 см и ширина 0,8–1,2 см. Источником дрепанидотениоза являются домашние и дикие гуси – дрепанидотенионосители, а факторами передачи инвазии – зараженные циклопы и диаптомусы. Наиболее восприимчив к дрепанидотениозу молодняк гусей в возрасте от 2-х недель до 4-х месяцев [1]. В субъектах СКФО экстенсивность инвазии дрепанидотениоза молодняка домашних гусей имеет широкие колебания в пределах 10,0–23,0%. В приусадебных хозяйствах КБР экстенсивность инвазии дрепанидотениоза молодняка домашних гусей составляет в среднем 18,4%. У гусей в Ингушетии среднегодовая экстенсивность инвазии дрепанидотениоза молодняка составляет 20,3%, при индексе обилия (ИО) 1–4 экз./особь [2]. В Чеченской Республике экстенсивность инвазии составляет 16,4%, при индексе обилия 2–5 экз./особь, в РСО-Алания дрепанидотениоз гусей встречается с ЭИ – 14,8%, в Дагестане – 22,7% [3, 4].

Материалы и методы. В условиях природно-климатических зон КБР распространение дрепанидотениоза гусей кубанской породы изучали в 2017–2021 гг. на основании полных гельминтологических вскрытий тонкого отдела кишечника 300 убойных гусей разного возраста. При полном гельминтологическом вскрытии тонкого отдела кишечника цестод *Drepanidotaenia lanceolata* от каждой особи подсчитывали и определяли среднюю интенсивность инвазии, а также рассчитывали экстенсивность инвазии в разрезе природно-климатической зональности и возраста гусей. Результаты обработали статистически, используя программу «Биометрия».

Результаты исследований. В природно-климатических зонах КБР дрепанидотениоз домашних гусей имеет мозаичное распространение с охватом большей части выгульного молодняка в возрасте от 2-х недель до 4-х месяцев. Установлено, что экстенсивность инвазии (ЭИ) характеризуется высокими и умеренными значениями. Активность энзоотического проявления дрепанидотениоза: в равнинной с экс-

тенсивностью инвазии (ЭИ) 17,0%, в предгорной зоне – 22,0%, в горной зоне – до 13,3%. Средняя ЭИ дрепанидотениоза гусей составила 17,33±1,25%. Эти факты свидетельствуют об угрозе инвазии в регионе.

При анализе результатов вскрытий тонкого кишечника домашних гусей кубанской породы установлено, что дрепанидотениоз проявляется с угрожающими показателями интенсивности инвазии (ИИ). ИИ дрепанидотениоза в равнинной зоне 1-3 экз./особь, в предгорной зоне – 2-5 экз./особь, в горной зоне – 1-2 экз./особь (в среднем 2,33±0,28 экз./особь). Биотические и абиотические условия предгорной зоны наиболее благоприятны для реализации жизненного цикла дрепанидотений (табл. 1).

Таблица 1

ЭИ и ИИ дрепанидотениоза домашних гусей кубанской породы в разрезе природно-климатической зональности КБР (по результатам вскрытия тонкого отдела кишечника)

Природно-климатическая зона	Показатели			
	Исследовано домашних гусей, голов	Инвазировано гусей *Drepanidotaenia lanceolata*, голов	ЭИ, %	ИИ, экз./особь
Равнинная зона	100	17	17,00	1-3
Предгорная зона	100	22	22,00	2-5
Горная зона	100	13	13,30	1-2
Всего	300	52	-	-
В среднем	-	-	17,33±1,25	2,33±0,28

Количественные показатели экстенсивности и интенсивности инвазии дрепанидотениоза домашних гусей кубанской породы разного возраста в условиях КБР отражены в таблице 2.

Показатели экстенсивности и интенсивности инвазии дрепанидотениоза гусей кубанской породы имели тенденцию роста в популяциях гусят от 20 до 120 дневного возраста. В последующих возрастных группах фиксировали обратное (табл. 2).

Показатели экстенсивности и интенсивности инвазии дрепанидотениоза гусей корреллируют с результатами исследований Л. Х. Маржохова (2006), Э. Ш. Мамхегова (2008, 2013), А. А. Жигунова (2008), Ф. А. Мизова (2019, 2020) и др. При этом наши результаты исследо-

Таблица 2

Показатели ЭИ и ИИ дрепанидотениоза домашних гусей кубанской породы разного возраста в КБР (по результатам вскрытия тонкого отдела кишечника гусей)

Возраст гусят, дней	Исследовано домашних гусей, голов	Инвазировано гусей *Drepanidotaenia lanceolata*, голов	ЭИ, %	ИИ, экз./особь
20	30	3	10,00	1,72±0,05
40	30	5	16,67	2,04±0,07
60	30	7	23,33	2,46±0,08
80	30	9	30,00	2,79±0,10
120	30	12	40,00	3,54±0,15
140	30	10	33,33	3,09±0,11
180	30	9	30,00	2,91±0,10
220	30	7	23,33	2,42±0,09
280	30	6	20,00	2,27±0,07
365	30	2	6,67	1,50±0,04

ваний имеют отличия по индексу обилия и индексу встречаемости дрепанидотениоза домашних гусей.

Заключение. В природно-климатических зонах КБР дрепанидотениоз домашних гусей имеет мозаичное распространение с охватом большей части выгульного молодняка в возрасте от 2-х недель до 4-х месяцев. Экстенсивность инвазии (ЭИ) характеризуется высокими и умеренными значениями. Активность энзоотического проявления дрепанидотениоза: в равнинной зоне с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 17,00%, в предгорной зоне – 22,00%, в горной зоне – до 13,30%. Средняя ЭИ дрепанидотениоза гусей составила 17,33±1,25%. Дрепанидотениоз в равнинной зоне обнаруживался с ИИ 1–3 экз./особь, в предгорной – 2–5 экз./особь; в горной зоне – 1–2 экз./особь (в среднем 2,33±0,28 экз./особь). Показатели экстенсивности и интенсивности инвазии дрепанидотениоза гусей кубанской породы в КБР имели тенденцию роста в популяциях гусят от 20 до 120 дневного возраста. В последующих возрастных группах фиксировали обратное, что необходимо учитывать при определении сроков и кратности дегельминтизации.

Список источников

1. *Пашаев В. Ш., Алиев Ш. К., Биттиров А. М.* Виды эндопаразитов гусей кубанской породы с количественной оценкой инвазий в Дагестане // Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии». Пенза, 2020. С. 67-71.
2. *Пашаев В. Ш., Баттаев Э. А., Шогенов Б. Ю., Биттиров И. А., Биттиров А. М.* Фаунистический обзор гельминтов диких водных видов птиц *Tadorna tadorna L.* и *Mergus merganser L.* в экосистеме Аграханской бухты Дагестана // Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии». Пенза, 2020. С. 71-75.
3. *Пашаев В. Ш., Биттиров А. М.* Эндопаразиты гусей крупной серой породы и его эпизоотологическая оценка в Дагестане // Материалы докладов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов». Махачкала, 2019. С. 100-102.
4. *Пашаев В. Ш., Биттиров А. М.* Эпизоотологический мониторинг паразитарной фауны серого гуся (*Anser anser L.*) в Дагестане // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Инновационные достижения науки и техники АПК». Кинель, 2019. С. 319-321.

References

1. Pashaev V. Sh., Aliev Sh. K., Bittirov A. M. Types of endoparasites of the Kuban geese with quantitative assessment of infections in Dagestan. *Collection of articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference "Innovative technologies in animal husbandry and veterinary medicine"*. Penza, 2020; 67-71. (In Russ.)
2. Pashaev V. Sh., Battayev E. A., Shogenov B. Yu., Bittirov I. A., Bittirov A. M. Faunistic review of helminths of wild water birds *Tadorna tadorna L.* and *Mergus merganser L.* in the ecosystem of the Agrakhan Bay, Dagestan. *Collection of articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference "Innovative technologies in animal husbandry and veterinary medicine"*. Penza, 2020; 71-75. (In Russ.)
3. Pashaev V. Sh., Bittirov A. M. Endoparasites of large gray geese breed and its epizootological evaluation in Dagestan. *Proceedings of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation "Biodiversity and rational use of natural resources"*. Makhachkala, 2019; 100-102. (In Russ.)
4. Pashaev V. Sh., Bittirov A. M. Epizootological monitoring of the parasitic fauna of the gray goose (*Anser anser L.*) in Dagestan. *Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference "Innovative achievements of science and technology of the AIC"*. Kinel, 2019; 319-321. (In Russ.)

УДК 632.934
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.365-369

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ОРИГИНАЛЬНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОПУЛЯЦИЙ ФИТОПАРАЗИТОВ

Перевертин К. А. [1],
доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Баматов И. М. [2],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
отдела агроэкологической оценки земель и проектирования агроландшафтов

Белолюбцев А. И. [3],
доктор сельскохозяйственных наук,
заведующий кафедрой гидрометеорологии и климатологии

Аннотация

Одним из перспективных высокотехнологичных систем применения средств агрохимии может стать развитие оригинальных форм агрохимических препаратов (удобрений и пестицидов) пролонгированного действия. Получаемые по нашей технологии полимерные композиты с медленным высвобождением действующего вещества имеют ряд преимуществ. Однократное внесение препаратов при посеве позволяет избежать многократных дорогостоящих подкормок (для удобрений) и обработок (для пестицидов) в течение вегетационного периода. Важнейшим принципом эффективности применения средств агрохимии является привязка сроков подкормок и обработок к фенофазам развития как растений, так и паразитов. Очень многое зависит от специфики развития паразитов. Например, личинки цистообразующих нематод уязвимы для препаратов во время миграции в почве. Однако картофельная цистообразующая нематода развивается в одной генерации за сезон,

[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 научное учреждение Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт имени В. В. Докучаева» (119017, Россия, г. Москва, Пыжевский пер., д. 7, стр. 2)

[3] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49)

а свекловичная цистообразующая нематода – в 3–4-х. В последнем случае возможно дополнительное применение модифицированных форм нематицидов. В пользу препаратов пролонгированного действия (кроме многократного увеличения экономической эффективности, особенно при дефиците препарата) следует отнести отработанную нами технологическую возможность программирования действия препаратов. Нами приняты следующие реперные сроки пролонгации – 1, 3 и 6 месяцев. Технологически это достигается концентрацией полимера в композите. Для учёта погодных рисков при этом может быть использована наша методика.

Ключевые слова: пестициды, пролонгированное действие, фитопаразиты

PROSPECTS FOR THE PRACTICE OF USING ORIGINAL LONG-ACTING AGROCHEMICAL PREPARATIONS TO CONTROL POPULATIONS OF PLANT PARASITES

Perevertin K. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Plant Parasitology

Bamatov I. M. [2],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Department
of Agroecological Assessment of Lands and Agrarian Landscape Design

Belolyubtsev A. I. [3],
Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department
of Hydrometeorology and Climatology

Abstract

One of the promising high-tech systems for the use of agricultural chemistry can be the development of original forms of agrochemical preparations (fertilizers and pesticides) of prolonged action. The slow-release polymeric composites formed by our technology have a number of advantages. A single injection of preparations during seeding allows avoiding multiple medical top dressings (for fertilizers) and treatments (for pesticides) during the growing season. The most important principle of the effectiveness of using agricultural chemistry is the linking of the timing of

[1] Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

[2] V. V. Dokuchaev Soil Science Institute (7, Pyzhevskiy lane, Bldg. 2, Moscow, 119017, Russia)

[3] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Timiryazev State Agrarian University" (49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127434, Russia)

top dressings and treatments to the developmental phenophases of both plants and parasites. Much depends on the characteristics of the development of parasites. For example, larvae of cyst-forming nematodes are vulnerable to drugs during migration in soil. However, the cyst-forming nematode of potato develops in one generation for a season, and the cyst-forming nematode of beet develops in 3–4 generations. In the latter case, additional use of modified forms of nematicides is possible. In favor of drugs with prolonged action (apart from a multiple increase in economic efficiency, especially in the event of a shortage of the drug), we should attribute the technological possibility we have worked out to program the action of drugs. We have adopted the following reference terms for prolongation, 1, 3 and 6 months. Technologically, this is achieved by the polymer concentration in the composite. In this case, our method can be used to take into account weather risks.

Keywords: pesticides, prolonged action, plant parasites

Введение. В современных условиях беспрецедентных вызовов альтернативой технологической деградации, безусловно, актуальной является стратегия не выживания, а развития отечественных систем природопользования [2]. Одной из перспективных высокотехнологичных систем применения средств агрохимии может стать развитие оригинальных форм агрохимических препаратов (удобрений и пестицидов) пролонгированного действия [1]. Если по минеральным удобрениям Россия не только достигает уровня самообеспечения, но и обладает значительным экспортным потенциалом, то для пестицидов приходится констатировать критическую зависимость от внешних поставок. Это актуализирует разработку новых технологий, позволяющих снизить расход препаратов, как минимум, с сохранением биологической эффективности. Имеющийся у нас технологический задел предусматривает модификацию исходных форм препаратов путём композитного добавления биоразлагаемого полимера с последующей грануляцией [1, 2].

Материалы и методы. Пример отработанной методики полимерной модификации агрохимических препаратов в лабораторных условиях (для соблюдения принципа воспроизводимости): в стакане, в соотношении 1:1 растворяли минеральное удобрение в воде, температуру раствора поднимали до 50 ^{0}C, перемешивая раствор магнитной мешалкой. Параллельно, во втором стакане растворяли поливиниловый спирт (ПВС) в воде в соотношении 1:5 при температуре 70 ^{0}C, используя магнитную мешалку (600 об./сек.) до образования однородной желеобразной суспензии. Оба раствора смешивались с добавлением лимонной кислоты в соотношении 1:10 по массе биополимера. После добавления лимонной кислоты увеличивали скорость магнитной мешалки до 900

оборотов в секунду. Температуру химического раствора поднимали до 80 ^{0}C и продолжали перемешивать до получения однородной суспензии, давали продукту остыть до комнатной температуры в течение 24 часов с последующим помещением в холодильную камеру (+10 ^{0}C) на 24 часа. Охлаждённый продукт затем проходил процесс вакуумного фильтрования. Далее высушенный материал таблетировался таблеточным прессом. Реактор для товарных объёмов патентно защищён [1].

Результаты исследований. Полученный полимерный композит с медленным высвобождением действующего вещества имеет ряд преимуществ. Однократное внесение препаратов при посеве позволяет избежать многократных дорогостоящих подкормок (для удобрений) и обработок (для пестицидов) в течение вегетационного периода. При внесении препаратов традиционных форм значительная (до трети) часть действующего вещества «не доходит до потребителя» вследствие происходящего в почве вымывания и многих других физико-биологических процессов, в конечном итоге приводящих к загрязнению окружающей среды. Препараты пролонгированного действия минимизируют это негативное явление – достаточно редкий случай, когда экономические и экологические критерии эффективности совпадают. Для пестицидов полимер-модифицированная форма препарата позволяет избежать пиковых концентраций при обработках, представляющих опасность для животных (в первую очередь пчёл). Важнейшим принципом эффективности применения средств агрохимии является привязка сроков подкормок и обработок к фенофазам развития как растений, так и паразитов.

Очень многое в паразито-хозяинной системе зависит от специфики развития паразитов. Например, личинки цистообразующих нематод уязвимы для препаратов во время миграции в почве. Однако картофельная цистообразующая нематода развивается в одной генерации за сезон, а свекловичная цистообразующая нематода – в 3–4-х. В последнем случае возможно дополнительное применение пролонгированных форм нематицидов.

Говоря о сроках, следует признать преимущество традиционной многократной системы подкормок и обработок, так как агроном в режиме реального времени наблюдает и фенологическое развитие растений, и фитосанитарную обстановку, вследствие чего агрономическое решение принимается в режиме on-line. Однако в пользу препаратов пролонгированного действия (кроме многократного увеличения экономической эффективности, особенно при дефиците препарата) следует

отнести отработанную нами технологическую возможность программирования действия препаратов. Проектируются следующие реперные сроки пролонгации – 1, 3 и 6 месяцев. Технологически это достигается концентрацией полимера в композите. Для учёта погодных рисков при этом может быть использована наша методика [3], предполагающая оптимизацию интегрального агрономического решения.

Заключение. Имеющийся интеллектуальный и технологический задел позволяет прогнозировать успешность импортозамещения препаратов пролонгированного действия на новом уровне – с программированием сроков пролонгации.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РНФ № 22-16-00092.

Список источников

1. *Баматов И. М., Васильева Н. А., Владимиров А. А., Васильев Т. А., Перевертин К. А.* Влияние полимерной модификации комплексного удобрения на эффективность использования фосфора и калия озимой пшеницей на южном чернозёме // Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева. 2022. Вып. 113. С. 90-109.
2. *Перевертин К. А., Баматов И. М.* Адаптация землепользования России в современных условиях беспрецедентных вызовов (пример удобрений пролонгированного действия) // Материалы Международной научно-практической конференции «110 лет длительному полевому стационарному опыту РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева». Москва, 2022. С. 139-142.
3. *Перевертин К. А., Леунов В. И., Белолюбцев А. И., Симаков Е. А., Иванцова Н. Н., Васильев Т. А.* Учет текущих и ожидаемых погодных рисков в растениеводстве на основе математической теории игр // Картофель и овощи. 2020. № 6. С. 6-10.

References

1. Bamatov I. M., Vasilyeva N. A., Vladimirov A. A., Vasiliev T. A., Perevertin K. A. Effects of polymer modification of complex fertilizer on the efficacy of phosphorus and potassium used by the winter wheat on the southern chernozem. *Dokuchaev Soil Bulletin*. 2022; 113: 90-109. (In Russ.)
2. Perevertin K. A., Bamatov I. M. Adaptation of land use in Russia in modern conditions of unprecedented challenges (an example of long-acting fertilizers). *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "110 years of long-term field stationary experience of the RSAU – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev"*. Moscow, 2022; 139-142. (In Russ.)
3. Perevertin K. A., Leunov V. I., Belolyubtsev A. I., Simakov E. A., Ivantsova N. N., Vasilyev T. A. Recognition of current and expected weather risks in crop production based on mathematical game theory. *Potato and vegetables*. 2020; 6: 6-10. (In Russ.)

УДК 576.89
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.370-375

ОБНАРУЖЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CRENOSOMA* MOLIN, 1861 У ДИКИХ И СИНАНТРОПНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ

Плиева А. М. [1],
доктор биологических наук, член-корреспондент МАНЭБ,
профессор кафедры биологии,
aishet57@mail.ru

Балаева Р. И. [1],
студент магистратуры

Аннотация

Кренозомоз – инвазионная болезнь плотоядных, вызываемое паразитированием в бронхах и трахее нематод *Crenosoma vulpis, C. taiga, C. petrowi* из рода *Crenosoma* Molin, 1861, семейства Crenosomatidae Schulz, 1951, надсемейства Metastrongyloidea Lane, 1917. Нами исследованы позвоночные дикой фауны и синантропные животные на предмет паразитирования в них гельминтов рода *Crenosoma* Molin, 1861 во взрослой стадии. Диких животных (шакалы, лисы, волки, кабаны) нам доставляли охотники обычно в осеннее и зимнее время года. Исследования проводили с использованием метода полных и неполных гельминтологических исследований по К. И. Скрябину. Добытых гельминтов фиксировали: трематод в 70% спирте, нематод – в жидкости Барбагалло и этикетировали. Общая зараженность животных креносомами составила 83,3%. Сильное заражение выявлено у лис (83,3%) и ежей (100%). Из диких позвоночных методом неполного гельминтологического вскрытия исследован один экземпляр *Sus scrofa*, в легких которого нами впервые выявлена нематода *Crenosoma* sp. на территории Республики Ингушетия. При анализе источников литературы о заражении кабанов этим видом гельминта на территории России данных не выявлено. У кабана на территории России *Crenosoma* sp. регистрируется впервые.

Ключевые слова: позвоночные, гельминты, креносомы, кабан

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ингушский государственный университет» (386001, Россия, г. Магас, пр-кт И. Б. Зязикова, д. 7)

DETECTION OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS *CRENOSOMA* MOLIN, 1861 IN WILD AND SYNANTHROPIC VERTEBRATES

Plieva A. M. [1],
Doctor of Biological Sciences, Corresponding Member
of the International Academy of Ecology & Life Protection Sciences (IAELPS),
Professor of the Department of Biology,
aishet57@mail.ru

Balayeva R. I. [1],
Graduate Student

Abstract

Crenosomiasis is an invasive disease of carnivores caused by parasitizing in the bronchi and trachea of nematodes *Crenosoma vulpis, C. taiga, C. petrowi* from the genus *Crenosoma* Molin, 1861, family Crenosomatidae Schulz, 1951, and superfamily Metastrongyloidea Lane, 1917. We have studied vertebrates of wild fauna and synanthropic animals for parasitizing of helminths of the genus *Crenosoma* Molin, 1861 in the adult and larval stages. Wild vertebrates (jackals, foxes, wolves, wild boars) were delivered to us by hunters usually in autumn and winter. The studies were carried out using the method of complete and partial helminthological dissections per K. I. Skryabin. The obtained helminths were fixed as follows: trematodes in 70% alcohol, nematodes in Barbagallo fluid, and labeled. The total infection of animals with Crenosoma was 83.3%. Severe infection was detected in foxes (83.3%) and hedgehogs (100%). Among wild vertebrates, one specimen of *Sus scrofa* was examined by partial helminthological dissection, in whose lungs we identified nematode *Crenosoma* sp. for the first time in the Republic of Ingushetia. When analyzing the literature sources on the infection of wild boars with this type of helminth in Russia, no data were found. *Crenosoma* sp. has been recorded in the wild boar in Russia for the first time.

Keywords: vertebrates, helminths, Crenosoma, boar

Введение. Кренозомоз – инвазионная болезнь плотоядных, вызываемое паразитированием в бронхах и трахее нематод *Crenosoma vulpis, C. taiga, C. petrowi* из рода *Crenosoma* Molin, 1861, семейства Crenosomatidae Schulz, 1951, надсемейства Metastrongyloidea Lane, 1917 [1]. Дефинитивными хозяевами являются плотоядные живот-

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ingush State University» (7, I. B. Zyazikova Ave., Magas, 386001, Russia)

ные, а промежуточными – моллюски. У этих животных есть факультативные хозяева. Это мыши и бесхвостые амфибии [2, 4] и насекомоядные (кроты, ежи) [2], в организме которых инвазированные личинки длительно сохраняются в инцистированном состоянии [4].

В организме собак личинки *Crenosoma vulpis* мигрируют из желудочно-кишечного тракта в брюшную и грудную полости, где в лимфатических узлах происходит линька, затем они достигают альвеолярной ткани легких, где происходит еще одна линька, после чего они мигрируют в бронхи и трахею и на 24 сутки достигают половой зрелости [2].

На территории Российской Федерации циркуляция нематод из рода *Crenosoma* происходит по схеме: дефинитивные хозяева (плотоядные) → промежуточные хозяева (наземные моллюски из родов *Arion, Helix, Succinea, Eulota, Zonitoides, Agriolimax*) → резервуарные хозяева (мыши, амфибии из отряда Anura) → дефинитивные хозяева (плотоядные) [4].

Креносомы, паразитирующие в основном в органах дыхания, на территории РФ обнаружены у бродячих собак, енотовидных собак, лисиц, волков, росомах, куниц, барсуков, соболей, ежей, выдр.

Crenosoma vulpis широко распространена среди диких хищных млекопитающих. На территории Северо-Западного Кавказа обнаружено 4 вида нематод семейства Crenosomatidae: 1) *Crenosoma vulpis* зарегистрирована у барсука, лисицы, енотовидной собаки и шакала; 2) *Crenosoma petrowi* – у американской норки, каменной и лесной куниц; 3) *Skrjabingylus nasicola* – у американской норки и енота-полоскуна и 4) *Skrjabingylus petrowi* – у каменной и лесной куниц [3].

В разных природно-климатических зонах Республики Дагестан этот вид гельминтов отмечен у шакалов, волка, корсака [3].

В зонах Краснодарского края у диких плотоядных зарегистрировано 25 видов паразитических червей. Зараженность *Crenosoma vulpis* достигала 10,0% [3].

На территории Ивановской, Владимирской, Костромской, Ярославской, Московской, Тверской, Волгоградской областей и Чеченской Республики вскрыты и исследованы на наличие гельминтов представители дикой фауны, прифермские и бесхозные собаки, а в городах – квартирные и бродячие собаки. *Crenosoma vulpis* обнаружена у всех групп животных [3].

У волков, обитающих на территории Забайкальского края, экстенсивность инвазии *Crenosoma vulpis* составляет 16,6%, при интенсив-

ности инвазии 38 экз./гол. [1]. Найдена она и у волка Воронежского заповедника, в Ивановской области, в Волгоградской области [3].

Анализ литературных данных показал, что по Северному Кавказу скудны данные по экстенсивности и интенсивности инвазий легочных гельминтов диких животных и представителями рода *Crenosoma* Molin, 1861, в частности [3]. Поэтому многие вопросы эпизоотологии легочных гельминтозов диких животных требуют уточнения.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили гельминтологические сборы от вскрытия волков, шакалов, лис, ежей и паренхиматозных органов одного кабана, добытых охотниками. Методом неполных гельминтологических вскрытий по К. И. Скрябину исследовали печень, легкие, почки. Собранный материал фиксировали в 70% спирте и в жидкости Барбагалло.

Результаты исследований. В результате вскрытия 24 позвоночных животных дикой и синантропной фауны, относящихся к разным видам: четыре волка (*Canis lupus*), шесть лисиц (*Vulpes vulpes*), восемь шакалов (*Canis aureus*), пять ежей (*Erinaceus europaeus*) и один кабан (*Sus scrofa*), были выявлены представители рода *Crenosoma* Molin, 1861. Креносомы были обнаружены у всех исследованных видов животных. Как видно из рисунка, 83,3% животных были заражены креносомами.

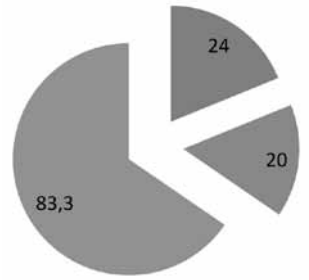


Рис. Общая зараженность животных креносомами

Экстенсивность инвазии креносомами изученных животных была высокой: от 100% (ежи, кабан) до 75% (волк, шакал) (табл.).

Массовое заражение наблюдалось у лис и ежей. У всех исследованных ежей были выявлены креносомы, с наибольшей интенсивностью инвазии (ИИ) 29 экз. на голову. Лисы также были заражены (83,3%), с самой большой ИИ 67 экз. Зараженность волков достигала 75%, с максимальной ИИ 36 экз. на голову. Исследованы паренхиматозные органы от кабана. В легких нашли большое количество паразитов

Таблица

Зараженность животных разных видов креносомами

Виды животных	Всего исследовано	Заражены креносомами	%
Волк	4	3	75
Лиса	6	5	83,3
Шакал	8	6	75
Ежи	5	5	100
Кабан	1	1	100

(ИИ 92 экз.). Об экстенсивности инвазии мы не можем судить, так как исследовано только одно животное.

Заключение. Креносомы распространены среди позвоночных в условиях Республики Ингушетия. Средняя экстенсинвазированность животных составила 83,3%. Отмечена сильная зараженность у ежей и лис (100 и 83,3%, соответственно). Впервые на территории России, в Ингушетии, в частности, *Sus scrofa* отмечен как дефинитивный хозяин *Crenosoma* sp.

Список источников

1. *Артемьева Е. А., Кирильцов Е. В.* Кренозомоз (*Crenosoma vulpi*, Rudolphi, 1819) волков на территории Забайкальского края // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 3(43). С. 92-99.
2. *Коренскова Е. В.* Промежуточные и резервуарные хозяева *Grenosoma vulpis* в Нечерноземье РФ // Материалы научной конференции. Иваново, 2009. Том 2. С. 161-162.
3. *Плиева А. М., Балаева Р. И.* К распространению *Crenosoma vulpis* у позвоночных в условиях РИ (обзор) // Материалы XXIV Международной научной конференции, посвященной 30-летию Республики Ингушетия «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». Магас, 2022. С. 534-537.
4. *Петров Ю. Ф., Крючкова Е. Н., Коренскова Е. В.* Методическое положение по профилактике кренозомоза плотоядных животных в Российской Федерации // Российский паразитологичсский журнал. 2011. № 2. С. 120-121 .
5. *Ромашов Б. В., Бреславцев С. А., Ромашова Н. Б.* Гельминты волка в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 499-504.

References

1. Artemyeva E. A., Kiriltsov E. V. Crenosomiasis (*Crenosoma vulpis*, Rudolphi, 1819) of wolves in the Trans-Baikal Territory. *Far Eastern Agrarian Bulletin*. 2017; 3(43): 92-99. (In Russ.)
2. Korenskova E. V. Intermediate and reservoir hosts of *Crenosoma vulpis* in the Non-Chernozem Zone of the Russian Federation. *Proceedings of the Scientific Conference*. Ivanovo. 2009; 2: 161-162. (In Russ.)
3. Plieva A. M., Balaeva R. I. To the spread of *Crenosoma vulpis* among vertebrates in the Republic of Ingushetia (review). *Materials of the XXIV International Scientific Conference dedicated to the 30th Anniversary of the Republic of Ingushetia "Biological diversity of the Caucasus and Southern Russia"*. Magas, 2022; 534-537. (In Russ.)
4. Petrov Yu. F., Kryuchkova E. N., Korenskova E. V. Methodological guidelines for the prevention of crenosomiasis in carnivores in the Russian Federation. *Russian Journal of Parasitology*. 2011; 2: 120-121. (In Russ.)
5. Romashov B. V., Breslavtsev S. A., Romashova N. B. Helminths of the wolf in the Voronezh Nature Reserve and adjacent territories. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 499-504. (In Russ.)

УДК 619:576.89; 619: 616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.376-380

ПАРАЗИТОФАУНА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ

Полухина Д. Н. [1],
младший научный сотрудник лаборатории биологии
и биологических основ профилактики, аспирант 2-го года обучения,
dogludvig@mail.ru

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

Курносова О. П. [1],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов

Аннотация

Мыши широко используются в качестве лабораторных животных. Диагностика эндопаразитов является необходимым условием: для вивариев SPF статуса (specific pathogen free) – это показатель выбраковки животных, для конвенциональных вивариев – необходимая информация для планирования и возможности использования данных животных в тех или иных испытаниях. В данной статье описывается прижизненная диагностика эндопаразитов у лабораторных мышей в виварии SPF статуса и в виварии открытого типа содержания. Для исследования проводился отбор индивидуальных проб фекалий и подстилки у лабораторных мышей. Исследовали нативные мазки фекалий и применяли флотационный метод. Работу проводили в 2021–2022 гг. в лаборатории биологии и биологических основ профилактики ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. Во время данного исследования было отобрано 180 проб: 138 индивидуальных проб фекалий, 34 объединенные пробы с подстилкой и 18 проб подстилки. В исследуемых пробах были обнаружены простейшие *Giardia muris* и *Tritrichomonas* sp., нематоды *Aspiculuris tetraptera* и *Syphacia obvelata*, из цестод *Rodentolepis nana*. Были отмечены сочетанные инвазии. Полученные результаты показали необходимость подобных исследований для планирования работ с лабораторными мышами в виварии.

[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: эндопаразиты, простейшие, гельминты, лабораторные мыши, виварии

PARASITE FAUNA OF LABORATORY MICE

Polukhina D. N. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Biology
and Biological Basis of Preventive Measures, 2nd year Postgraduate Student,
dogludvig@mail.ru

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

Kurnosova O. P. [1],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Abstract

Mice are widely used as laboratory animals. Diagnosis of endoparasites is a necessary condition: this is a culling indicator of animals for SPF (specific pathogen free) vivariums, and for conventional vivariums, it is the necessary information for planning and the possibility of using these animals in various tests. This article describes live-time diagnostics of endoparasites in laboratory mice in SPF vivariums and in open-type vivariums. For the study, individual samples of faeces and bedding were taken from laboratory mice. Direct fecal smears were examined and the flotation method was used. The work was carried out in 2021–2022 in the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures of the VNIIP – FSC VIEV. During this study, the following 180 samples were taken: 138 individual faecal samples, 34 samples combined with the bedding, and 18 bedding samples. The studied samples were found to contain *Giardia muris* and *Tritrichomonas* sp., nematodes *Aspiculuris tetraptera* and *Syphacia obvelata*, and cestode *Rodentolepis nana*. Mixed invasions were also recorded. The results showed the need for planning work with laboratory mice in vivariums.

Keywords: endoparasites, protozoa, helminths, laboratory mice, vivariums

Введение. Мыши широко используются в качестве лабораторных животных. Диагностика эндопаразитов является необходимым услови-

[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)

ем: для вивариев SPF статуса (specific pathogen free) – это показатель выбраковки животных, для конвенциональных вивариев – необходимая информация для планирования и возможности использования данных животных в тех или иных испытаниях [1-3]. Целью нашей работы стало – провести диагностику эндопаразитов лабораторных мышей вивариев разных типов содержания.

Материалы и методы. В течение 2021–2022 гг. проведена прижизненная диагностика эндопаразитов у лабораторных мышей в виварии SPF статуса НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи и в виварии открытого типа содержания НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи и ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. В виварии SPF статуса было обследовано 10% популяции мышей, регулярно обследовались животные-сентинелы (животные-индикаторы возможной контаминации инвазионными агентами помещения вивария). Сентинел исследовали через 2 недели нахождения на новом месте. Всего исследовано 50 индивидуальных проб от мышей чистых линий (BALS/c, Black, DBA, CD 1+, трансгены Tg- и SJL) и 18 проб подстилки. В виварии открытого типа содержания исследовали 10% поголовья вивария и всех вновь поступивших мышей. Всего за время исследования отобрано 112 проб: 88 индивидуальных проб фекалий и 24 объединенные пробы с подстилкой. Сбор образцов фекалий проводился индивидуально ректально или в условиях пересадки в стерильную индивидуальную клетку. Исследования проб проводили в течение нескольких часов после отбора, применили метод нативного мазка и флотационный метод с раствором нитрата натрия ($NaNO_3$, плотность раствора 1,38 г/см^3) [4].

Результаты исследований. У лабораторных мышей в виварии SPF статуса обнаружены только простейшие (по данным исследования индивидуальных проб): трихомонады – у 14% мышей, гиардии – у 8%, сочетанная инвазия простейших – у 4% (таблица). У мышей линий BALS/c, Black, DBA и CD 1+ возбудителей обнаружено не было. Трансгенные мыши Tg- и SJL пришли с подтвержденным трихомонозом и лямблиозом по групповым пробам в сертификате соответствия. При индивидуальном пересмотре трихомонады обнаружены у 7 животных, *Giardia muris* (син. *Lamblia intestinalis*) – у 4-х. Интенсивность инвазии была очень низкой – от 0,4 до 1,2 экз. на 1 г фекалий. Сочетанная инвазия простейших отмечена у двух животных. Точная идентификация трихомонад до вида (*Tritrichomonas muris, Tetratrichomonas microti, Trichomitus wenyoni, Tritrichomonas minuta*) возможна только с применением генетических исследований, которые мы в нашем исследовании не проводили [2]. В пробах подстилки из клеток мышей вивария SPF статуса возбудители не обнаружены.

Таблица

Распространение эндопаразитов лабораторных мышей (N= 162)

Возбудитель	Число положительных проб	Общая распространенность, %	Число яиц/цист в 1 г фекалий [средний показатель (min-max)]
Мыши вивария SPF статуса (n=50)			
Giardia muris	7	14	1,0 (0,4–1,2)
Tritrichomonas sp.	4	8	0,8 (0,4–1,0)
Мыши виварий открытого типа содержания (n=112)			
Aspiculuris tetraptera	75	66,9	89,6 (3,7–343)
Syphacia obvelata	29	25,9	34,5 (0,36–177)
Rodentolepis nana	17	15,1	36,6 (4–41,6)

У лабораторных мышей в виварии открытого типа содержания в фекалиях обнаружены нематоды и цестоды. Зараженность животных составила 100%. Нематоды представлены *Aspiculuris tetraptera* в 66,9% исследованных проб (75 положительных) и *Syphacia obvelata* в 25,9% проб (29 положительных). Цестода *Rodentolepis nana* в 15,1% проб (17 положительных).

В 9 пробах фекалий (8%) отмечена сочетанная инвазия: в 5-ти пробах – *A. tetraptera* и *S. obvelata*, в 3-х пробах – *A. tetraptera* и *R. nana*.

Таким образом, мы можем отметить высокую встречаемость паразитов у лабораторных мышей, что свидетельствует о важности своевременной диагностики и профилактики для исключения перезаражения между особями в помещениях вивария, для обеспечения более достоверных результатов экспериментов. *Syphacia obvelata* и *Rodentolepis nana* имеют эпидемиологическое значение как возбудители зоонозных инвазий [2].

Заключение. Таким образом, у лабораторных мышей в виварии SPF статуса и в виварии открытого типа содержания зарегистрированы такие паразиты как *Giardia muris*, *Tritrichomonas* sp., *Aspiculuris tetraptera, Syphacia obvelata* и *Rodentolepis nana*. У лабораторных мышей в виварии SPF статуса обнаружены только простейшие. Исследование подстилки мышей при протозойных инвазиях не оказалось диагностически значимым. Зараженность животных в виварии открытого типа содержания составила 100%.

Список источников

1. *Полухина Д. Н., Панова О. А., Курносова О. П., Сысоева Н. Ю., Качурина Л. И.* Эффективность методов диагностики эндопаразитов лабораторных крыс // Материалы IV Международного паразитологического симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии». Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУВМ, 2022. С. 194-197.
2. *Baker D. G.* Flynn's parasites of laboratory animals. 2nd edition. Blackwell Publishing, 2007. 814 p.
3. *Bazzano T., Restel T. I., Pinto R. M., Gomes D. C.* Patterns of infection with the nematodes *Syphacia obvelata* and *Aspiculuris tetraptera* in conventionally maintained laboratory mice // Mem Inst Oswaldo Cruz. 2002; 97(6): 847-853. https://doi.org/10.1590/S0074-02762002000600017
4. *Zajac A. M., Conboy G. A., Little S. E., Reichard M. V.* Veterinary clinical parasitology. 9th Edition. Wiley-Blackwell, Chichester, 2021. 432 p.

References

1. Polukhina D. N., Panova O. A., Kurnosova O. P., Sysoeva N. Yu., Kachurina L. I. The effectiveness of methods for diagnosing endoparasites in laboratory rats. *Proceedings of the IV International Parasitological Symposium "Current issues of general and special parasitology"*. St. Petersburg, Publishing House of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022; 194-197. (In Russ.)
2. Baker D. G. Flynn's parasites of laboratory animals. 2nd edition. Blackwell Publishing, 2007. 814 p.
3. Bazzano T., Restel T. I., Pinto R. M., Gomes D. C. Patterns of infection with the nematodes *Syphacia obvelata* and *Aspiculuris tetraptera* in conventionally maintained laboratory mice. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002; 97(6): 847-853. https://doi.org/10.1590/S0074-02762002000600017
4. Zajac A. M., Conboy G. A., Little S. E., Reichard M. V. Veterinary clinical parasitology. 9th Edition. Wiley-Blackwell, Chichester, 2021. 432 p.

УДК 576.895.122.21(470.324)
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.381-385

СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ О ВИДОВОМ РАЗНООБРАЗИИ МЕТАЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД В КАРПОВЫХ РЫБАХ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Ромашов Б. В. [1,2],
доктор биологических наук, главный научный сотрудник
лаборатории ветеринарно-паразитологического мониторинга,
профессор кафедры ветсанэкспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
bvrom@rambler.ru

Бахтина А. В. [2],
аспирант,
bahtinaanastasiavet@gmail.com

Голубцов А. В. [2],
кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры ветсанэкспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
golubtsovav@gmail.com

Аннотация

Карповые рыбы как второй промежуточный хозяин являются источником заражения дефинитивного хозяина опасными зоонозными трематодозами. В настоящее время в отдельных регионах Европейской России у людей постоянно регистрируется описторхоз. Это относится к Липецкой области, где остаются неизученными видовое разнообразие и распространение описторхид, эколого-биологические и эпизоотологические аспекты циркуляции описторхидозов. Материалы собраны в 2021–2022 гг. в юго-восточной части Липецкой области на р. Усмань. Исследовано 179 экз. карповых рыб 4-х видов: плотва (97 экз.), уклейка (41 экз.), густера (21 экз.) и красноперка (20 экз.). Наиболее высокие показатели инвазирования отмечены для группы метацеркарий описторхид (*Opisthorchis felineus, Pseudamphistomum truncatum, Metorchis bilis* и *Metorchis xanthosomus*) – экстенсивность инвазии (ЭИ) 78,2%; вторую позицию занимает *Posthodiplostomum cuticola* – ЭИ 63,7%; далее следу-

[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)

ют с близкими параметрами *Paracoenogonimus ovatus* – ЭИ 21,8% и *Metorchis xanthosomus* – ЭИ 19,6%. По результатам наших исследований на территории Липецкой области у карповых рыб впервые зарегистрировано 6 видов метацеркарий трематод, включая 3 вида описторхид (*O. felineus, P. truncatum, M. bilis*), имеющих эпидемиологическое значение. Для всех видов метацеркарий выявлены современные параметры инвазирования карповых рыб.

Ключевые слова: описторхиды, карповые рыбы, Липецкая область

CURRENT DATA ON THE SPECIES DIVERSITY OF TREMATODE METACERCARIA IN CYPRINIDS IN THE LIPETSK REGION

Romashov B. V. [1,2],
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Veterinary and Parasitology Monitoring, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology, bvrom@rambler.ru

Bakhtina A. V. [2],
Postgraduate Student, bahtinaanastasiavet@gmail.com

Golubtsov A. V. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology, golubtsovav@gmail.com

Abstract

Cyprinids as the second intermediate host are a source of infection of the definitive host with zoonotic trematode infections. Currently in some regions of European Russia, opisthorchiasis is constantly recorded in humans. This relates to the Lipetsk Region, where the species diversity and distribution of opisthorchides, ecological biological and epizootological aspects of the circulation of opisthorchidosis remain unstudied. The materials were collected in 2021-2022 in the south-eastern part of the Lipetsk Region on the Usman River. We studied 179 specimens of 4 Cyprinid species: the roach (97 specimens), the bleak (41 specimens), the silver bream (21 specimens) and

[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)

the rudd (20 specimens). The highest infection rates were observed for opisthorchide metacercariae (*Opisthorchis felineus, Pseudamphistomum truncatum, Metorchis bilis* and *Metorchis xanthosomus*) with the infection prevalence (IP) of 78.2%; the second position was occupied by *Posthodiplostomum cuticola* with the IP 63.7%; they were followed by *Paracoenogonimus ovatus* with similar parameters with the IP 21.8% and *Metorchis xanthosomus* with the IP 19.6%. According to the results of our research, 6 species of trematode metacercariae including 3 opisthorchide species (*O. felineus, P. truncatum, M. bilis*) of epidemiological significance were recorded for the first time in cyprinid fish in the Lipetsk Region. For all metacercariae species, the current parameters of infection in cyprinids were revealed.

Keywords: opisthorchides, cyprinids, Lipetsk Region

Введение. Карповые рыбы обладают широкими трофическими связями и участвуют в качестве неотъемлемого биогенного звена в циркуляции некоторых опасных зоонозных трематодозов, прежде всего описторхидозов. В отдельных регионах Европейской России описторхоз постоянно регистрируется у людей [2]. В частности, это относится к Липецкой области, где ежегодно выявляют около 30 случаев заражения людей описторхозом [1]. На этой территории остаются неизученными видовое разнообразие и распространение описторхид, эколого-биологические и эпизоотологические аспекты циркуляции описторхидозов. Также карповые рыбы являются носителями метацеркарий и других видов трематод, представляющих лоймологическое значение. Цель работы – изучение видового разнообразия метацеркарий трематод, с акцентом на описторхидах, паразитирующих у карповых рыб в Липецкой области.

Материалы и методы. Материалы собраны в 2021–2022 гг. в юго-восточной части Липецкой области на р. Усмань. Исследовано 179 экз. карповых рыб 4-х видов: плотва (97 экз.), уклейка (41 экз.), густера (21 экз.) и красноперка (20 экз.). Для обнаружения метацеркарий исследовали компрессорным методом мышцы рыб (навеска 2,0 г). Диагностические и морфологические исследования метацеркарий проводили на световых микроскопах Motic SMZ-161 и Биомед-6. Зараженность оценивали индексами: экстенсивность инвазии (ЭИ, %), интенсивность инвазии (ИИ, экз.) и индекс обилия (ИО, экз.). По нашим материалам в Липецкой области у карповых рыб было обнаружено 4 вида описторхид (*Opisthorchis felineus, Pseudamphistomum truncatum, Metorchis bilis* и *Metorchis xanthosomus*). На фоне морфологического сходства метацеркарий описторхид (*O. felineus, P. truncatum, M. bilis*) мы их объединили в отдельный кластер и приводим суммарные индексы зараженности. Определение метацеркарий трематод

проводили по современным определителям и другим специализированным работам.

Результаты исследований. Полученные результаты представляют новые материалы о видовом разнообразии метацеркарий трематод в карповых рыбах на территории Липецкой области. Траектория исследований, прежде всего, связана с регистрацией метацеркарий трематод-описторхид. Суммарно наиболее высокие показатели инвазирования отмечены для группы метацеркарий описторхид (*O. felineus* + *P. truncatum* + *M. bilis*) – ЭИ 78,2%; вторую позицию по встречаемости занимает *Posthodiplostomum cuticola* – ЭИ 63,7%; далее следуют с близкими параметрами *Paracoenogonimus ovatus* – ЭИ 21,8% и *M. xanthosomus* – ЭИ 19,6% (табл.). У плотвы по ЭИ доминирует группа трематод-описторхид (*O. felineus* + *P. truncatum* + *M. bilis*), напротив, у уклейки – ЭИ немного ниже, но зарегистрированы самые высокие показатели ИИ и ИО. Чуть ниже показатели по описторхидам отмечены у красноперки и густеры. Четвертый вид описторхид (*M. xanthosomus*) доминирует у уклейки, у других видов рыб параметры зараженности существенно ниже (табл.). У густеры отмечены самые высокие параметры инвазирования постодиплостомами (*P. cuticola*). Далее по уровням зараженности *P. cuticola* следуют плотва и уклейка. Параценогонимусы (*P. ovatus*) чаще регистрируются у красноперки и плотвы, реже у густеры (табл.).

Заключение. По результатам настоящих исследований на территории Липецкой области у карповых рыб впервые зарегистрированы 6 видов метацеркарий трематод, включая 3 вида описторхид (*O. felineus, P. truncatum, M. bilis*), которые имеют эпидемиологическое значение. Для всех видов метацеркарий выявлены современные параметры инвазирования у исследованных видов карповых рыб.

Список источников

1. *Бахтина А. В., Ромашов Б. В.* Об актуальности исследований экологических и эпизоотологических проблем описторхоза на территории Липецкой области // Материалы конференции «Современные проблемы общей и прикладной паразитологии». Воронеж, 2022. С. 3-7.
2. *Brusentsov I. I., Katokhin A. V., Brusentsova I. V.,* et al. Low genetic diversity in wide-spread Eurasian liver fluke *Opisthorchis felineus* suggests special demographic history of this trematode species // PloS ONE. 2013; 8(4): e62453.

Таблица

Зараженность карповых рыб метацеркариями трематод в водоемах Липецкой области (р. Усмань, 2021–2022 гг.)

Виды рыб	Индексы зараженности	Метацеркарии трематод, показатели зараженности			
		O. felineus + *P. truncatum* + *M. bilis*	*M. xantho-somus*	*P. cuticola*	*P. ovatus*
Плотва	ЭИ, %	90,2	4,1	63,9	26,8
	ИИ, экз.	7,8	1,3	18,4	4,4
	ИО, экз.	7,0	0,05	11,8	1,2
Уклейка	ЭИ, %	75,6	70,7	63,4	4,8
	ИИ, экз.	25,6	9,6	8,1	1,5
	ИО, экз.	19,3	6,8	5,1	0,07
Густера	ЭИ, %	47,6	–	81,0	19,0
	ИИ, экз.	3,8	–	24,6	2,8
	ИО, экз.	1,8	–	19,9	0,5
Красно-перка	ЭИ, %	70,0	20,0	45,0	35,0
	ИИ, экз.	2,6	10,0	24,0	26,4
	ИО, экз.	1,8	1,0	11,0	9,3
Всего карповые рыбы	ЭИ, %	78,2	19,6	63,7	21,8
	ИИ, экз.	10,8	8,2	18,8	8,0
	ИО, экз.	8,5	1,6	12,0	1,7

References

1. Bakhtina A. V., Romashov B. V. On the relevance of research on ecological and epizootological problems of opisthorchiasis in the Lipetsk Region. *Proceedings of the Conference "Current issues of general and applied parasitology"*. Voronezh, 2022; 3-7. (In Russ.)
2. Brusentsov I. I., Katokhin A. V., Brusentsova I. V., et al. Low genetic diversity in wide-spread Eurasian liver fluke *Opisthorchis felineus* suggests special demographic history of this trematode species. *PloS ONE*. 2013; 8(4): e62453.

УДК 576.895.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.386-390

ДЕФИНИТИВНЫЕ ХОЗЯЕВА *ALARIA ALATA* (TREMATODA, STRIGEIDIDA) В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ (ВОРОНЕЖСКАЯ И ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТИ)

Ромашов Б. В. [1,2],
доктор биологических наук, 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

В настоящее время в Центральном Черноземье отмечено увеличение числа случаев заражения диких и домашних плотоядных трематодой *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida). Гельминтологические материалы собраны в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях (Воронежская и Липецкая области) за более чем 20-летний период (2000–2022 гг.). Исследовано свыше 100 особей хищных млекопитающих семейства псовых. Мариты *A. alata* зарегистрированы у четырех видов хищников: волка, лисицы, енотовидной собаки и домашней собаки. Совокупная зараженность 4-х видов псовых составила 78,3%. Наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии зарегистрированы у волка – 97,0% и енотовидной собаки – 100%, чуть ниже у лисицы – 81,8%. Для домашней собаки встречаемость алярий выявлена на уровне 34,4%. На исследуемой территории лисица является самым многочисленным хищником. Лисица имеет значительные показатели экстенсивности инвазии и самые высокие показатели относительной численности марит (интенсивность инвазии и индекс обилия). Достаточно многочисленная выборка лисицы была исследована на сопредельных территориях, это преимущественно сельскохозяйственные земли. Выявлены сравнительно высо-

[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)

кие уровни зараженности: ЭИ 75,9%; ИИ 162,0; ИО 122,9. Ведущую роль в циркуляции аляриоза в Центральном Черноземье играет лисица.

Ключевые слова: *Alaria alata*, экстенсивность инвазии, псовые

DEFINITIVE HOSTS OF *ALARIA ALATA* (TREMATODA, STRIGEIDIDA) IN NATURAL CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION (VORONEZH AND LIPETSK REGIONS)

Romashov B. V. [1,2],
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Veterinary and Parasitology Monitoring, Professor of the Department of Veterinary and 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

Currently in the Central Black Earth Region, an increase in cases of infection of wild and domestic carnivores with the trematode *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) has been recorded. Helminthological materials were collected in the Voronezh Nature Reserve and in adjacent territories (Voronezh and Lipetsk Regions) for more than 20 years (2000–2022). More than 100 species of carnivorous mammals of the Canidae family were studied. *A. alata* maritae were recorded in four predator species: the wolf, fox, raccoon dog, and the domestic dog. The total infection rate in 4 Canidae species was 78.3%. The highest infection prevalence was registered in the wolf, 97.0%, and the raccoon dog, 100%, and slightly lower in the fox, 81.8%. For the domestic dog, the incidence of Alaria species was found at the level of 34.4%. In the study area, the fox was the most numerous predator. The fox had significant infection prevalence values and the highest relative abundance of maritae (infection intensity and abundance index). A fairly large sample of foxes was studied in adjacent territories that were mainly agricultural lands. Relatively high levels of infection were detected: the IP 75.9%; the II 162.0; and the AI 122.9. The fox plays the leading role in the circulation of alariosis in the Central Black Earth Region.

[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)

Keywords: *Alaria alata*, prevalence of infection, canids

Введение. В циркуляции природно-очаговых гельминтозов в условиях конкретных территорий большое значение имеют данные о видовом разнообразии и численности хозяев, трофических связях и пространственном размещении. В природных условиях Центрального Черноземья зарегистрировано несколько природно-очаговых гельминтозов, включая аляриоз. В данное время в странах Европы значительный акцент сделан в отношении кабана как важного паратенического хозяина *Alaria alata* с потенциальным риском заражения людей [3]. Развитие алярий сложно структурировано, жизненный цикл протекают при участии большого числа хозяев (промежуточных, вставочных, паратенических и дефинитивных) [1]. В природных условиях Центрального Черноземья в жизненном цикле отмечены: первый промежуточный хозяин (моллюски-планорбисы), вставочный хозяин (три вида амфибий), паратенические хозяева (несколько видов рептилий и млекопитающих), второй промежуточный – дефинитивный хозяин (хищные млекопитающие сем. псовых) [2]. Особенностью жизненного цикла алярий является амфиксения – совмещение в одном организме хозяина одновременно функций дефинитивного и второго промежуточного хозяина. Цель данной работы – исследование роли дефинитивных хозяев в циркуляции *A. alata* в природных условиях Центрального Черноземья.

Материалы и методы. Гельминтологические материалы собраны в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях (Воронежская и Липецкая области) за более чем 20-летний период (2000–2022 гг.). Исследовано свыше 100 особей хищных млекопитающих семейства псовых. Животные получены после проведения регуляционных мероприятий, а также в результате гибели от антропогенных факторов (автодороги, охота, браконьерство). Определение и морфологию алярий производили на микроскопах Motic SMZ-161 и Биомед-6. Мариты *A. alata* собраны от обыкновенной лисицы, волка, енотовидной собаки и домашней собаки. Количественные показатели зараженности и относительной численности алярий оценивали с использованием соответствующих индексов: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ) и индекс обилия (ИО).

Результаты исследований. В настоящее время на рассматриваемой территории аляриоз является актуальной эколого-биологической и эпизоотологической проблемой. Различные этапы и морфы жизненного цикла *A. alata* регистрируем у широкого круга хозяев [1, 2]. Груп-

па хищных млекопитающих (сем. псовых) составляет дефинитивную компоненту в жизненном цикле алярий. В экологических условиях Центрального Черноземья это – волк (*Canis lupus*), лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*), енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*), также в качестве хозяина зарегистрирована домашняя собака (*Canis familiaris*), преимущественно в природных биотопах. Мариты *A. alata* зарегистрированы нами у всех четырех видов хищников. Совокупная зараженность 4-х видов псовых составила 78,3%. Наиболее высокие показатели ЭИ зарегистрированы у волка – 97,0% и енотовидной собаки – 100%, чуть ниже у лисицы 81,8%. Для домашней собаки встречаемость алярий выявлена на уровне 34,4% (табл.). Среди исследованных хищников наиболее представительной является выборка лисицы обыкновенной.

Таблица

Данные по инвазированию псовых *A. alata* в природных условиях Воронежской и Липецкой области (2000–2022 гг.)

Виды хозяев											
волк			обыкновенная лисица			енотовидная собака			домашняя собака		
ЭИ, %	ИО, экз.	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИО, экз.	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИО, экз.	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИО, экз.	ИИ, экз.
97,0	175,9	180,9	81,8	354,6	433,4	100,0	33,0	33,0	34,4	16,3	28,6

На исследуемой территории лисица является самым многочисленным хищником и, следовательно, играет ведущую роль в циркуляции алярий в природных условиях. При этом лисица имеет высокие показатели ЭИ и самые высокие показатели относительной численности марит (ИИ и ИО) (табл.). Достаточно многочисленная выборка лисицы была исследована на сопредельных территориях, это преимущественно сельскохозяйственные земли. Выявлены сравнительно высокие уровни зараженности: ЭИ 75,9%; ИИ 162,0; ИО 122,9.

Заключение. Таким образом, по результатам наших исследований для условий Центрального Черноземья (Воронежская и Липецкая области) в качестве дефинитивных хозяев *A. alata* зарегистрированы четыре вида хищников (псовые): обыкновенная лисица, волк, енотовидная собака и домашняя собака. Ведущую роль в циркуляции аляриоза играет лисица, как наиболее многочисленный вид среди дефинитивных хозяев, обладающий высокой экологической пластичностью и имеющий сравнительно высокие показатели зараженности аляриями.

Список источников

1. *Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б.* Особенности жизненного цикла *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) в экологических условиях Центрального Черноземья: паратенические хозяева // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2022. Вып. 23. С. 377-381. https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.377-381
2. *Ромашова Е. Н.* Анализ трематодофауны хищных млекопитающих Воронежской области // Труды Центра паразитологии «Систематика и экология паразитов». 2014. Т. 48. С. 266-268.
3. *Guardone L., Armani A., Mancianti F., Ferroglio E.* A Review on *Alaria alata*, *Toxoplasma gondii* and *Sarcocystis* spp. in mammalian game meat consumed in Europe: epidemiology, risk management and future directions // Animals. 2022; 12(3): 263. https://doi.org/10.3390/ani12030263

References

1. Romashov B. V., Romashova N. B. Features of the life cycle of *Alaria alata* (Trematoda, Strigeidida) in the ecological conditions of the Central Black Earth Region: paratenic hosts. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2022; 23: 377-381. (In Russ.). https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.377-381
2. Romashova E. N. Analysis of the trematode fauna in predatory mammals in the Voronezh Region. *Proceedings of the Center for Parasitology "Systematics and ecology of parasites"*. 2014; 48: 266-268. (In Russ.)
3. Guardone L., Armani A., Mancianti F., Ferroglio E. A Review on *Alaria alata*, *Toxoplasma gondii* and *Sarcocystis* spp. in mammalian game meat consumed in Europe: epidemiology, risk management and future directions. *Animals*. 2022; 12(3): 263. https://doi.org/10.3390/ani12030263

УДК 615,285
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.391-395

АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ОТ КРОВОСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (ОБЗОР)

Ротькин А. Т. [1],
младший научный сотрудник лаборатории энтомологии и дезинсекции,
andreyrotkin2323@yandex.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются актуальные способы применения инсектицидных препаратов группы синтетических пиретроидов для защиты сельскохозяйственных животных от насекомых комплекса «гнус». Синтетические пиретроиды являются самой широко используемой группой инсектицидов, их применение в сельском хозяйстве принято считать наиболее эффективным и наименее токсичным в борьбе с насекомыми. В статье анализируются способы применения инсектицидов и сравниваются преимущества и недостатки каждого метода. Эффективным и популярным методом на сегодняшний день является ультрамалообъемное опрыскивание. Этот метод эффективен, так как экономит время, затрачиваемое на обработки, и обладает длительным инсектицидным эффектом. Еще одним распространенным методом является пур-он, который заключается в нанесении инсектицида на холку вдоль позвоночника. Такие обработки высокоэффективны и безопасны для персонала, но требуют индивидуального подхода, что затрачивает большое количество времени. Наиболее экологичным методом является использование полимерных инсектицидных бирок, закрепляемых на ушной раковине животного, однако он защищает только голову, шею и переднюю часть спины. Сделан вывод, что выбор метода зависит от поставленной задачи и современной тенденции к экологичности, при этом наиболее перспективными для дальнейшего развития являются пур-оны и инсектицидные ушные бирки.

Ключевые слова: инсектициды, синтетические пиретроиды, гнус, применение инсектицидов

[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)

ANALYSIS OF CURRENT METHODS OF USING INSECTICIDAL PREPARATIONS TO PROTECT LIVESTOCK ANIMALS FROM BLOOD-SUCKING DIPTERANS (REVIEW)

Rotkin A. T. [1],
Junior Researcher of the Laboratory of Entomology and Disinfection,
andreyrotkin2323@yandex.ru

Abstract

This article discusses current methods of using insecticidal preparations of the synthetic pyrethroid group to protect livestock animals from insects of the midges complex. Synthetic pyrethroids are the most widely used group of insecticides, and their use in agriculture is considered to be the most effective and least toxic in the insect control. The article analyzes insecticide application methods and compares advantages and disadvantages of each method. The effective method today is ultralow-volume spraying. This method is effective as it saves time spent on treatments and has a long-lasting insecticidal effect. Another popular method is a pour-on method which uses an insecticide applied to the withers along the spine. These treatments are highly effective and safe for personnel but require an individual approach, which takes a lot of time. The most environmentally friendly method is polymer insecticide ear tags attached to the animal's auricle, but it only protects the head, neck and front of the back. It is concluded that the choice of the method depends on the task and the current trend towards environmental friendliness, while the most promising methods for further development are pour-ons and insecticide ear tags.

Keywords: insecticides, synthetic pyrethroids, midges, insecticide application

Введение. Вопрос максимального повышения прибыльности животноводческого хозяйства всегда актуален, и одним из важных аспектов является борьба с кровососущими двукрылыми насекомыми [3]. Обработка инсектицидами составляет значительную часть мероприятий по защите животных от насекомых комплекса «гнус». Синтетические пиретроиды являются наиболее широко используемыми инсектицидами во всем мире, в том числе и в России, а выбор правильного метода их применения является важным фактором в защите животных от эктопаразитов [2].

[1] All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – Branch of Federal State Institution Federal Research Centre Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (2, Institutskaya st., Tyumen, 625041, Russia)

Материалы и методы. Для написания данного обзора были проанализированы работы отечественных и зарубежных авторов за последние 10 лет, в которых содержатся описания методов применения инсектицидов для защиты животных от эктопаразитов [1–5].

Результаты исследований. Использование полнообъемных, среднеобъемных и малообъемных опрыскиваний давно используется для защиты животных от кровососущих насекомых. Наиболее эффективным разработанным методом является ультрамалообъемное распыление. С появлением ранцевых распылителей, отвечающих требуемым спецификациям, этот метод стал популярным. Ранцевые распылители как зарубежного, так и отечественного производства успешно эксплуатируются в России и мире [1, 4].

К основным преимуществам ультрамалообъемного метода относятся: скорость проведения обработок, снижение расхода препарата (в среднем 100 мл на животное), длительный инсектицидный эффект и возможность обработки помещений. Однако к недостаткам относятся требования к обслуживанию, вес, стоимость и загрязнение окружающей среды во время использования [1].

На основе ультрамалообъемного метода С. Д. Павловым была разработана «Универсальная установка для опрыскивания животных». Такой метод навесного опрыскивания удобен своей автономностью. Животное обрабатывается, проходя под штангой после доения, перед выходом на пастбище [4, 5].

Широко распространен и высокоэффективен метод нанесения инсектицидов на холку по ходу позвоночного столба (пур-он). Препараты, используемые в этом методе, обычно производят на основе цифлутрина и дельтаметрина и применяются индивидуально в дозе 10 мл на животное. Это сводит к минимуму загрязнение окружающей среды и безопасно для персонала. Однако индивидуальные обработки занимают много времени [2].

Инсектицидные ушные бирки, закрепляемые на ушной раковине животного, набирают популярность как наиболее экологичный метод, исключающий необходимость многократной обработки. Однако эти бирки защищают от кровососущих насекомых только голову, шею и переднюю часть спины, а не все тело животного [4].

Заключение. Выбор метода во многом зависит от поставленных задач, при этом на первом месте стоит экологичность из-за инсектицидного

заражения нецелевых объектов. Поэтому наиболее перспективными методами для будущей разработки и лечения являются пур-оны и инсектицидные ушные бирки.

Статья подготовлена в рамках темы: 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. *Барашкова А. И., Решетников А. Д.* Двукрылые кровососущие насекомые агроценозов Якутии и защита от гнуса сельскохозяйственных животных. Белгород: ЭПИЦЕНТР, 2015. 164 с.
2. *Белкин Е. А.* Дельтанил – препарат выбора при эктопаразитозах крупного рогатого скота // Ветеринария. 2019. № 4. С. 8-10.
3. *Гавричкин А. А., Хлызова Т. А., Федорова О. А., Сивкова Е. И.* Защита сельскохозяйственных животных от кровососущих двукрылых насекомых в Тюменской области (обзор) // Таврический вестник аграрной науки. 2016. № 2(6). С. 36-47.
4. *Павлов С. Д., Ржаников С. Н.* Средства и способы защиты сельскохозяйственных животных от гнуса и зоофильных мух // Межрегиональное совещание энтомологов Сибири и Дальнего Востока «Энтомологические исследования в Северной Азии». Новосибирск, 2006. С. 418-420.
5. *Хлызова Т. А., Фёдорова О. А., Гавричкин А. А.* Средства и методы борьбы с гнусом и зоофильными мухами в животноводстве // Материалы Международной научно-технической конференции «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии». 2016. С. 69-73.

References

1. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Two-winged bloodsucking insects of the agrocenoses of Yakutia and protection from midges of farm animals. Belgorod, EPICENTER, 2015. 164 p. (In Russ.)
2. Belkin E. A. Deltanil – the drug of choice for ectoparasitosis of cattle. *Veterinary medicine*. 2019; 4: 8-10. (In Russ.)
3. Gavrichkin A. A., Khlyzova T. A., Fedorova O. A., Sivkova E. I. Protection of farm animals from blood-sucking diptera insects in the Tyumen Region (review). *Tavrichesky Bulletin of Agrarian Science*. 2016; 2(6): 36-47. (In Russ.)
4. Pavlov S. D., Rzhanikov S. N. The means and ways to protect farm animals from mosquitoes and flies zoofilia. *Interregional meeting of entomologists of Siberia and the Far East "Entomological research in North Asia"*. Novosibirsk, 2006; 418-420. (In Russ.)
5. Khlyzova T. A., Fedorova O. A., Gavrichkin A. A. Means and methods of combating midges and zoophilic flies in animal husbandry. *Proceedings of the International Scientific and Technical Conference "Scientific and technical progress in agricultural production. Agrarian science – agricultural production in Siberia, Kazakhstan, Mongolia, Belarus and Bulgaria"*. 2016; 69-73. (In Russ.)

УДК 614.7
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.396-401

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ГЕОГЕЛЬМИНТОЗОВ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Геогельминтозы представляют сложную и многоплановую проблему, привлекающую к себе внимание как медицинских и ветеринарных врачей, так и научных работников. Они являются одними из распространенных паразитарных болезней. Ежегодная регистрация случаев заболеваний геогельминтозами человека в Курской области, наличие условий, способствующих их распространению, обусловили актуальность исследований контаминации яйцами геогельминтов объектов окружающей среды. Анализ результатов работы показал, что обсемененность объектов окружающей среды паразитарными агентами составила 8,4%. В пробах зарегистрированы яйца аскарид, токсокар. Положительными на наличие возбудителей геогельминтозов оказались 7,9% обследованных проб почвы, 13,7% навоза и 3,7% проб поверхностного стока с территорий. В зависимости от сезона года, показатели контаминации объектов окружающей среды яйцами геогельминтов были неодинаковы. Отмечено увеличение обсемененности почвы, поверхностного стока с территорий в осенний период (ЭО 12,6%) почти в два раза по сравнению с летним периодом (ЭО 6,5%). Таким образом, контаминация объектов окружающей среды паразитарными агентами свидетельствует о циркуляции

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

возбудителей геогельминтозов среди домашних животных на обследуемых территориях и существовании риска заражения ларвальным токсокарозом, аскаридозом для населения.

Ключевые слова: контаминация объектов окружающей среды, паразитологическая оценка объектов окружающей среды, яйца геогельминтов, возбудители геогельминтозов

ENVIRONMENTAL CONTAMINATION BY PATHOGENS OF GEOHELMINTHIASIS IN THE SOUTH-EAST OF THE KURSK REGION

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

Geohelminth infections are a complex and multifaceted problem that attracts the attention of both medical doctors and veterinarians, as well as scientists. They are the most common parasitic diseases. The annual number of recorded cases of geohelminthiasis in humans in the Kursk Region and conditions conducive to their spread have determined the timeliness of studies on contamination of environmental objects with geohelminth eggs. Analysis of the study results showed that the contamination of environmental objects with parasitic agents was 8.4%. Ascaris and Toxocara eggs were recorded in the samples. 7.9% of the examined soil samples, 13.7% of the manure and 3.7% of the runoff samples from the territories were positive for pathogens of geohelminthiasis. Depending on the season of the year, the indicators of environmental objects contaminated with geohelminth eggs were not the same. There was an increase in contamination of the soil and runoff

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

from territories almost twice in the autumn period (prevalence, 12.6%) as compared with the summer period (EO 6.5%). Thus, environmental objects contaminated by parasitic agents indicate the circulation of geohelminthiasis pathogens among domestic animals in the study territories and a risk of infection with larval toxocariasis and ascariasis for the population.

Keywords: contamination of environmental objects, parasitological assessment of environmental objects, geohelminth eggs, pathogens of geohelminthiasis

Введение. Геогельминтозы представляют сложную и многоплановую проблему, привлекающую к себе внимание как медицинских и ветеринарных врачей, так и научных работников. Они являются одними из распространенных паразитарных заболеваний человека и представляют собой значительную проблему общественного здравоохранения [2, 3]. В Курской области ежегодно регистрируются случаи заболеваний геогельминтозами человека. В 2021 году заболеваемость аскаридозом и токсокарозом увеличилась в 1,2 и 11,9 раза, соответственно, по сравнению с 2020 годом [1]. С 2015 по 2020 гг. аскаридоз регистрировался преимущественно у сельских жителей, однако в 2021 году все случаи этого геогельминтоза зафиксированы среди городского населения.

Целью настоящего исследования было изучение степени загрязнения яйцами геогельминтов объектов окружающей среды на юго-востоке Курской области.

Материалы и методы. Изучение паразитарного загрязнения окружающей среды возбудителями геогельминтозов на юго-востоке Курской области осуществляли в 2021–2022 гг. Исследования проводили в четырех районах. Для оценки степени контаминации яйцами геогельминтов исследована почва, навоз, поверхностный сток с территорий населенных пунктов. Работу осуществляли в соответствии с МУК 4.2.2661–10 «Методы санитарно-паразитологических исследований».

Результаты исследований. Для определения контаминации объектов окружающей среды яйцами геогельминтов исследовано 1154 пробы почвы, 314 – навоза и 242 пробы поверхностного стока в 19 населенных пунктах Касторенского, Советского, Мантуровского и Солнцевского районов. В ходе проведенных исследований установлено, что загрязненность объектов окружающей среды паразитарными агентами составила 8,4%. Положительными на наличие возбудителей геогельминтозов оказались 7,9% обследованных проб почвы, 13,7% – навоза и 3,7% проб поверхностного стока с территорий. При сравнительной характеристике обсемененности объектов окружающей среды возбудителями геогельминтозов в обследуемых районах про-

цент положительных проб распределился неравномерно. Контаминация почвы, навоза, поверхностных стоков варьировала от 7,2% в Мантуровском до 9,3% в Солнцевском районе.

Анализ результатов работы показал, что из всех обследованных объектов окружающей среды наиболее неблагополучным в паразитологическом отношении оказался навоз. Следует отметить, что отбор проб навоза осуществлялся в местах его складирования в личных подсобных хозяйствах. В навозе зафиксированы яйца *Ascaris suum*. Яйца аскарид в 62,5% случаев были жизнеспособными. Наибольшее количество положительных проб (n=37) выявлено при исследовании свежего навоза. Яйца *Ascaris suum*, а также *Ascaris lumbricoides* зафиксированы в компостной куче. Полученные результаты свидетельствуют о циркуляции возбудителя аскаридоза среди сельскохозяйственных животных (домашних свиней) в хозяйствах, а обнаружение яиц *Ascaris lumbricoides* можно объяснить тем, что в отдельных случаях в компостные кучи размещают и содержимое выгребных ям. Следует отметить, что на территории обследуемых населенных пунктов централизованная система канализации отсутствует. Выявленные яйца *Ascaris lumbricoides* оказались нежизнеспособными. Высокая экстенсивность обсемененности (ЭО) навоза выявлена в Касторенском (16,3%) и Мантуровском районах (14,3%).

При исследовании почвы яйца геогельминтов обнаружили преимущественно в пробах, отобранных с территорий дворов частных домовладений, в 16% случаев паразитарные агенты зафиксированы в почве около заборов, мест складирования твердых бытовых отходов. В позитивных пробах обнаружили яйца *Toxocara* spp., что свидетельствует о распространении токсокароза среди домашних животных (собак и кошек) в сельских населенных пунктах обследуемых районов. Яйца гельминтов домашних плотоядных были обнаружены в почве дворов в 93,6% случаев на глубине 0–5 см. Отмечено, что обсемененность почвы яйцами гельминтов выше на территории дворов, где собаки содержатся на привязи по сравнению с территориями, где животные со свободным окарауливанием. Обсемененность инвазионным материалом почвы огородов оказалась невысокой. Однако, в 2,2% случаев в позитивных пробах почвы с огородов были выявлены жизнеспособные яйца аскарид. Таким образом, одним из путей попадания в почву яиц геогельминтов в почву огородов на обследованной территории является использование навоза в качестве удобрения. В ходе работы установлено, что во всех случаях положительными оказались пробы с территорий домовладений, где содержались домашние животные.

В результате паразитологического анализа яйца геогельминтов также зафиксированы в поверхностном стоке с территорий. Отбор проб для исследований осуществлялся во время дождя. Экстенсивные показатели обсемененности дождевых вод варьировали от 1,5% в Советском до 5,6% в Касторенском районе. В позитивных пробах отмечены яйца *Toxocara* spp., в Касторенском районе в трех пробах отмечены яйца *Ascaris suum*. Накоплению паразитарного материала в объектах окружающей среды сельских населенных пунктов способствуют инвазированные домашние животные, в том числе бродячие собаки. Таким образом, поверхностные стоки могут являться одним из путей поступления инвазионного материала в воду источников нецентрализованного водоснабжения и поверхностных водных объектов на обследуемых территориях.

Анализ результатов проведенных исследований в период с 2021 по 2022 гг. показал незначительное снижение уровня обсемененности инвазионным материалом объектов окружающей среды в 2022 г. по сравнению с предыдущим периодом. Так, в 2021 году в среднем экстенсивность обсемененности составила 8,2%, что на 0,4% меньше, чем в 2021 году.

В зависимости от сезона года, показатели контаминации объектов окружающей среды яйцами геогельминтов были неодинаковы. Паразитологический анализ показал увеличение обсемененности почвы, поверхностного стока с территорий в осенний период (ЭО 12,6%) почти в два раза по сравнению с летним периодом (ЭО 6,5%).

Заключение. Результаты паразитологических исследований показали, что контаминация объектов окружающей среды яйцами геогельминтов на юго-востоке Курской области составила 8,4%. Уровень обсемененности инвазионным материалом варьировал от 3,7% (поверхностный сток с территорий) до 13,7% (навоз). В пробах объектов окружающей среды зафиксированы яйца геогельминтов: *Ascaris suum*, *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* spp. Доминирующим по частоте встречаемости явился вид *Toxocara* spp. Накоплению паразитарного материала в объектах окружающей среды сельских территорий способствуют инвазированные домашние животные, в том числе бродячие собаки. Контаминация почвы паразитарными агентами свидетельствует о циркуляции возбудителей геогельминтозов среди домашних животных на обследуемых территориях и существовании риска заражения ларвальным токсокарозом, аскаридозом для населения.

Список источников

1. Управление Роспотребнадзора по Курской области: [сайт]. URL: http://46.rospotrebnadzor.ru/content/materialy-dlya-gosdoklada-o-sanitarno-epidemiologicheskom-blagopoluchii-naseleniya-v-0 (Дата обращения 27.02.2023).
2. *Черникова Е. А., Давидянц В. А., Лунгу В. И.* Контроль и профилактика геогельминтозов в странах европейского региона ВОЗ: сборник справочно-методических материалов. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2017. 186 с.
3. *Черникова М. П., Хуторянина И. В., Твердохлебова Т. И.* Мониторинг за аскаридозом на юге России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 491-494.

References

1. The Rospotrebnadzor Department for the Kursk Region: [website]. URL: http://46.rospotrebnadzor.ru/content/materialy-dlya-gosdoklada-o-sanitarno-epidemiologicheskom-blagopoluchii-naseleniya-v-0 (Retrieved 27/02/2023).
2. Chernikova E. A., Davidyants V. A., Lungu V. I. Control and prevention of geohelminthiasis in the countries of the WHO European Region: Collection of reference and methodological materials. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2017. 186 p. (In Russ.)
3. Chernikova M. P., Khutoryanina I. V., Tverdokhlebova T. I. Monitoring of ascariasis in the south of Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 491-494. (In Russ.)

УДК 619.616.995.1.636.7
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.402-407

ФАУНА ЭКТОПАРАЗИТОВ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (MAMMALIA: CARNIVORA) УЗБЕКИСТАНА

Сафаров А. А. [1],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник

Акрамова Ф. Д. [2],
доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией общей паразитологии

Эсонбоев Ж. А. [2],
докторант

Шакарбаев У. А. [2],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник,
ushakarbaev@mail.ru

Азимов Д. А. [2],
доктор биологических наук, профессор, академик АН РУз,
главный научный сотрудник

Аннотация

Изучение видового состава эктопаразитов и функционирование паразитарной системы с участим конкретных групп позвоночных животных в определенных природно-климатических зонах представляет собой научный и практический интерес. В связи с этим выяснение паразитологической ситуации у хищных млекопитающих в системе «эктопаразиты – хищные животные» в биогеоценозах Узбекистана является актуальной задачей фундаментальной и прикладной паразитологии. Впервые изучены особенности видового состава фауны эктопаразитов домашних (собака, кошка) и диких (шакал, волк, лисица, камышовый кот) хищных млекопитающих Узбекистана. На них обнаружены 23 вида эктопаразитов – клещи и насекомые. Клещи в нашем материале представлены 14 видами, принадлежащими к семействам Ixodidae (12 видов), Sarcoptidae (1 вид) и Demodicidae (1 вид). В основном – это иксодовые клещи, среди них доминируют представители родов *Haemaphysalis* (3 вида) и

[1] Государственный комитет ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан (100123, Узбекистан, г. Ташкент, Малая кольцевая дорога, 21а)

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

Rhipicephalus (4 вида). Насекомые оказались представителями пяти семейств: Trichodectidae (1 вид), Linognathidae (1 вид), Pulicidae (4 вида), Culicidae (2 вида), Hippoboscidae (1 вид). По частоте встречаемости и видовому составу ведущее положение занимают блохи. Число видов членистоногих на одного зараженного хозяина (на примере собак) колебалось от 3 до 7.

Ключевые слова: млекопитающие, хищные, эктопаразиты, членистоногие, клещи, насекомые, Узбекистан

FAUNA OF ECTOPARASITES OF PREDATORY MAMMALS (MAMMALIA: CARNIVORA) IN UZBEKISTAN

Safarov A. A. [1],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher

Akramova F. D. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of General Parasitology

Esonboev J. A. [2],
Doctoral Student

Shakarbaev U. A. [2],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher,
ushakarbaev@mail.ru

Azimov D. A. [2],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Chief Researcher

Abstract

The study of the species composition of ectoparasites and the functioning of the parasitic system with the participation of specific groups of vertebrates in certain climatic zones is of scientific and practical interest. In this regard, the clarification of the parasitological situation in predatory mammals in the system "ectoparasites – predatory animals" in the biogeocenoses of Uzbekistan is an urgent task of fundamental and applied parasitology. For the first time, the features of the species composition of the ectoparasite fauna in domesticated (dog, cat) and wild (jackal, wolf, fox, jungle cat) predatory mammals from Uzbekistan were studied. Twenty three species of ectoparasites, mites and insects, were found on the studied predators.

[1] State Committee of Veterinary Medicine and Livestock Development of the Republic of Uzbekistan (21a, Small Ring Road, Tashkent, 100123, Uzbekistan)

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

Ticks in our material are represented by 14 species belonging to the families Ixodidae (12 species), Sarcoptidae (1 species) and Demodicidae (1 species). The bulk of them are ixodid ticks among which representatives of the genera *Haemaphysalis* (3 species) and *Rhipicephalus* (4 species) dominate. The insects turned out to be representatives of five families: Trichodectidae (1 species), Linognathidae (1 species), Pulicidae (4 species), Culicidae (2 species), and Hippoboscidae (1 species). In terms of frequency of occurrence and species composition, fleas occupy a leading position. The number of arthropod species per infected host (for example, dogs) ranged from 3 to 7.

Keywords: mammals, carnivores, ectoparasites, arthropods, ticks, insects, Uzbekistan

Введение. Изучение видового состава эктопаразитов и функционирование паразитарной системы с участим конкретных групп позвоночных животных в определенных природно-климатических зонах представляет собой научный и практический интерес. В связи с этим выяснение паразитологической ситуации у хищных млекопитающих в системе «эктопаразиты – хищные животные» в биогеоценозах Узбекистана является актуальной задачей фундаментальной и прикладной паразитологии.

В биогеоценозах Узбекистана достаточно широко представлены хищные млекопитающие отряда Carnivora, состоящие из 35 видов, принадлежащие к 5 семействам – Canidae, Ursidae, Mustelidae, Hyanidae и Felidae. Однако на своеобразных территориях Узбекистана специальные исследования видового состава эктопаразитов хищных животных не проводились.

В настоящем сообщении излагаются результаты комплексного изучения фауны и особенности распространения эктопаразитов (клещей и насекомых) хищных млекопитающих Узбекистана.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы эктопаразитов с хищных млекопитающих, обитающих в биоценозах Северо-Западного, Центрального, Южного, Северо-Восточного и Восточного Узбекистана. Сбор клещей и насекомых проводили в 2018-2022 гг., практически из всех административных областей и Республики Каракалпакстан. Всего обследовано 758 особей домашних и диких млекопитающих: шакал – 120 особей, волк – 62, собака – 399, лисица – 68, камышовый кот – 43 и кошка (домашняя) – 66.

Диких животных обследовали в промысловый период – в сезон охоты осенью и зимой. Исследовали погибших или убитых животных

незаконным способом. Домашних собак и кошек исследовали во все сезоны года из сельских районов, населенных пунктов и городов известными методами паразитологии [1, 2]. Для выявления количественных характеристик паразитоценозов хищных млекопитающих определяли экстенсивность инвазии (ЭИ, %) и интенсивность инвазии (ИИ, экз). Видовое определение клещей и насекомых проводили по известным определителям и руководствам [1, 3, 4].

Результаты исследований. При изучении эктопаразитов хищных животных обращали особое внимание на диких плотоядных – шакалов, волков, лисиц, камышовых котов и домашних животных: собак и кошек, с которых собраны и исследованы эктопаразиты: клещи – Acarina и насекомые – Insecta. Зараженность отдельных видов хищных млекопитающих оказалась довольно высокой – от 11,7 до 75,9%. Интенсивность заражения невысокая. Она колеблется от единичных до десятков экземпляров.

Доминирующее положение по экстенсивности заражения эктопаразитами отмечено у собак (75,9%), шакалов и лисиц (по 50,0%). Эти показатели оказались значительно меньше у представителей кошачьих – 11,7 и 16,9%, у камышового кота и домашней кошки, соответственно.

У хищных млекопитающих Узбекистана паразитируют 23 вида членистоногих – 14 видов клещей и 9 видов насекомых. Наибольшим видовым разнообразием паразитофауны (21 вид) обладает собака, самый многочисленный представитель псовых в биоценозах Узбекистана. Среди комплекса эктопаразитов у собак можно выделить массовые (доминирующие), обычные и малочисленные (редкие) виды. Массовые виды играют важную роль в паразитоценозе собаки. Это 5 видов клещей – *Ixodes persulcatus* P. Sch., 1930, *Dermacentor marginatus* (Schulzer, 1776), *Haemaphysalis punctata* Can. et Fanz., 1878, *Rhipicephalus bursa* Can. et Fanz., 1878, *Rhipicephalus sanguineus* (Latr., 1806) и 2 вида блох – *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826) и *Ctenocephalides orientis* (Jordan, 1925).

Состав паразитоценоза исследованных шакалов насчитывает 11 видов, волков – 5, лисиц – 9, камышовых котов – 6 и кошек – 6.

Полученные данные по совместной встречаемости и численности эктопаразитов показывают отсутствие прямого антагонистического действия групп паразитов друг на друга. Наблюдаемая положительная сопряженность экстенсивности и интенсивности инвазии – следствие сходных требований паразитов, предъявляемых к условиям

среды первого и второго порядков. Об этом свидетельствует зараженность собак и шакалов комплексами некоторых видов клещей и насекомых. Исследованные животные, за редким исключением, были заражены, смешанной инвазией. Ассоциации паразитов зарегистрированы у 85–90% собак и шакалов и представлены от трех до семи видовых ассоциаций. Паразитарные нагрузки в виде ассоциативных инвазий, несомненно, оказывают негативное влияние на организм хозяев, с одной стороны, и, являясь переносчиками возбудителей зоонозов – служат резервуарами патогенов, с другой стороны. Все это требует проведения систематического мониторинга и соответствующих профилактических мероприятий службами ветеринарной медицины и здравоохранения.

Заключение. Разнообразие видового состава эктопаразитов у хищных млекопитающих составило 23 вида. Из них клещи представлены 14 видами, принадлежащими к трем семействам – Ixodidae (12 видов), Sarcoptidae (1 вид) и Demodicidae (1 вид). Видовой состав насекомых – эктопаразитов оказался немного меньше (9 видов), состоящий из представителей 5 семейств.

Наибольшее число видов эктопаразитов зарегистрировано у домашней собаки (21 вид) и наименьшее – у камышового кота и домашней кошки (по 6 видов).

Доминирующие эктопаразиты по видовому составу - это клещи семейства Ixodidae (12 видов), среди которых наиболее часто встречаются виды рода *Rhipicephalus* (4 вида). Среди насекомых – это представители семейств Pulicidae (4 вида) и Culicidae (2 вида).

По частоте встречаемости клещей и блох на хищных животных, можно сделать вывод о том, что представители этих групп эктопаразитов являются потенциально опасными в эпизоотологическом и эпидемиологическом отношении на различных территориях Узбекистана.

Совокупность представленных материалов требует систематического мониторинга эктопаразитов хищных млекопитающих и контроль численности паразитических членистоногих на обследуемой территории.

Список источников

1. *Агринский Н. И.* Насекомые и клещи, вредящие сельскохозяйственным животным. Москва: Сельхозиздат, 1962. 288 с.
2. *Высоцкая С. О.* Анализ биоценотических отношений между эктопаразитами обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.) и обитателями ее гнезд в Восточных Карпатах (Закарпатская область УССР) // Паразитол. сб. 1978. Т. 28. С. 73–95.
3. *Дремова В. П.* Городская энтомология. Вредные членистоногие в городской среде. Екатеринбург, 2005. 279 с.
4. *Мирзаева А. У., Умркулова С. Х., Акрамова Ф. Д.* Иксодоидные клещи эктопаразиты животных Узбекистана. LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017. 68 с.

References

1. Agrinsky N. I. Insects and ticks harmful to livestock animals. Moscow, Selhozizdat, 1962. 288 p. (In Russ.)
2. Vysotskaya S. O. Analysis of biocenotic relations between ectoparasites of the common vole (*Microtus arvalis* Pall.) and the inhabitants of its nests in the Eastern Carpathians (Transcarpathian Region of the Ukrainian SSR). *Parasitological collection*. 1978; 28: 73-95. (In Russ.)
3. Dremova V. P. Urban entomology. Harmful arthropods in the urban environment. Yekaterinburg, 2005. 279 p. (In Russ.)
4. Mirzayeva A. U., Umrkulova S. H., Akramova F. D. Ixodoid ticks, ectoparasites of animals in Uzbekistan. LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017. 68 p. (In Russ.)

УДК 619:616.993.192.1:636.934:1-085
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.408-413

ОВОЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО СРЕДСТВА ПРОТИВ ЯИЦ *TOXOCARA CANIS* В ЛАБОРАТОРНОМ ОПЫТЕ *IN VITRO*

Сафиуллин Р. Т. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории
эпизоотологии и санитарной паразитологии

Аннотация

Для борьбы с гельминтозами плотоядных животных усилиями ученых и практиков предложен ряд препаратов и средств как против эндогенных стадий, так и против экзогенных. Проблема токсокароза плотоядных животных продолжает ставить задачи перед исследователями, а именно совершенствовать меры борьбы с экзогенной стадией развития яиц. Из современных средств, используемых против экзогенных стадий развития яиц токсокар плотоядных, следует отметить препараты, созданные на основе хлора, фенола, йода, едких щелочей и другие, которые в своем большинстве, являются моновалентными и по своей эффективности не устраивают запросы ветеринарной практики. Исходя из отмеченного, перед собой поставили задачу испытать овоцидную активность комплексного средства Цистодез, состоящего из глутарового альдегида, алкилдиметилбензиламмония хлорида, изопропилового спирта, полиэтиленгликоля-400, против яиц *Toxocara canis* в лабораторном опыте *in vitro*. Комплексное средство дезинвазии Цистодез в лабораторном опыте *in vitro* в 3%-ной концентрации против яиц *Toxocara canis* показало 94,06%-ную интенсэффективность. В концентрациях 4 и 5% интенсэффективность испытуемого средства против яиц токсокар собак составила 100%. Препарат-сравнения фенол 4%-ный обеспечил 86,5%-ную интенсэффективность.

Ключевые слова: яйца *Toxocara canis*, комплексное средство дезинвазии, 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)

OVOCIDAL ACTIVITY OF THE COMBINED DRUG AGAINST *TOXOCARA CANIS* EGGS IN AN *IN VITRO* LABORATORY EXPERIMENT

Safiullin R. T. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of
Epizootology and Sanitary Parasitology

Abstract

To control helminth infections in carnivores, scientists and practitioners have proposed a number of drugs and agents against both endogenous and exogenous stages. The problem of toxocariasis in carnivores continues to pose challenges for researchers, namely, to improve measures to control the exogenous stage of egg development. Of the modern drugs used against the exogenous stages of Toxocara egg development in carnivores, we should note chlorine-, phenol-, iodine-, caustic alkalis-based drugs and others which are mostly monovalent and do not meet the requirements of veterinary practice in terms of their efficacy. Based on the above, we set ourselves the task of testing the ovocidal activity of the combined agent Cystodesis consisting of glutaraldehyde, alkyldimethylbenzylammonium chloride, isopropyl alcohol, and polyethylene glycol-400 against *Toxocara canis* eggs in an *in vitro* laboratory experiment. The combined agent of disinvasion Cystodesis at 3% concentration showed 94.06% intense-effectiveness in an *in vitro* laboratory experiment against *Toxocara canis* eggs. The intense-effectiveness of the test agent at 4 and 5% concentrations against Toxocara eggs in dogs was 100%. The comparator 4% phenol provided 86.5% intense-effectiveness.

Keywords: *Toxocara canis* eggs, combined agent of disinvasion, intense-effectiveness

Введение. Проведенными исследованиями установлено, что зараженные гельминтами животные ежедневно с фекалиями выделяют большое количество яиц, которые контаминируют объекты внешней среды инвазионными элементами. При этом инвазионные элементы многих паразитов животных весьма устойчивы во внешней среде и сохраняют свою жизнеспособность в течение длительного времени: ооцисты эймерий птиц, свиней и крупного рогатого скота – больше года, цисты балантидий свиней – больше года, яйца трихоцефал сви-

[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)

ней, яйца токсокар плотоядных – больше двух лет, яйца свиной аскариды – больше четырех лет [1-3].

Для достижения устойчивых результатов в борьбе с гельминтозами плотоядных животных усилиями ученых и практиков предложен ряд препаратов и средств как против эндогенных стадий, так и против экзогенных. Проблема токсокароза плотоядных животных продолжает ставить задачи перед исследователями, а именно совершенствовать меры борьбы с экзогенной стадией развития яиц. Из современных средств, используемых против экзогенных стадий развития яиц токсокар плотоядных следует отметить препараты, созданные на основе хлора, фенола, йода, едких щелочей и другие, которые в своем большинстве являются моновалентными и по своей эффективности не устраивают запросы ветеринарной практики [4, 5].

Исходя из отмеченного, перед собой поставили задачу испытать овоцидную активность комплексного средства Цистодез, состоящего из глутарового альдегида, алкилдиметилбензиламмония хлорида, изопропилового спирта, полиэтиленгликоля-400, против яиц *Toxocara canis* в лабораторном опыте *in vitro*.

Материалы и методы. При испытании овоцидной активности комплексного средства Цистодез против яиц *Toxocara canis* работа состояла из двух этапов: приготовление культуры яиц *Toxocara canis* и изучение овоцидных свойств разных концентраций комплексного средства Цистодез по сравнению с базовым препаратом фенол в лабораторном опыте *in vitro*.

Приготовление культуры яиц *Toxocara canis*. Яиц токсокар собак собирали из свежих фекалий инвазированного молодняка собак шестимесячного возраста при исследовании по флотационному методу Фюллеборна. Сбор яиц токсокар проводили с помощью паразитологической петли, снимая поверхностную пленку раствора в чашку Петри с дистиллированной водой, их трижды отмывали от соли водой, подсчитывали количество яиц в 1 мкл и в 1 мл, перемешивали с 1%-ным раствором соляной кислоты и использовали в своей работе.

Были приготовлены рабочие растворы, содержащие 3; 4 и 5%-ную концентрацию комплексного средства Цистодез и с 4%-ной концентрацией базового препарата фенола. Изучение овоцидной активности разных концентраций комплексного средства Цистодез и рекомендованной концентрации фенола проводили в опыте по культивированию яиц *Toxocara canis* в термостате при 26–28 ^{0}C в чашках Петри в условиях влажной камеры в течение 30 суток и в каждую ка-

меру закладывали по 500 экз. яиц. В первой камере культивирование проходило в физрастворе, она была контрольная. Во вторую, третью и четвертую камеры вносили растворы, содержащие 3; 4 и 5%-ную концентрацию комплексного средства Цистодез, соответственно. 4%-ную концентрацию фенола вносили в пятую камеру. Через 24 часа яйца *Toxocara canis* из второй по пятую камеру отмывали трехкратно дистиллированной водой, микроскопировали для выявления изменений структуры, целостности оболочки, добавляли воду и ставили на культивирование. В период культивирования яиц один раз в два дня проводили аэрацию и вели наблюдения за эмбриогенезом. Жизнеспособность яиц *Toxocara canis* устанавливали по внешнему виду при световой микроскопии (10х40) и путем окрашивания.

Интенсэффективность испытанных в опыте средств дезинвазии определяли, используя следующую формулу:

$$ИЭ = \frac{КЖЯк - КЖЯо}{КЖЯк} \times 100,$$

где ИЭ – интенсэффективность средства (препарата), %;

КЖЯк – количество жизнеспособных яиц в контрольной группе;

КЖЯо – количество жизнеспособных яиц в опытной группе.

Результаты исследований. При осмотре под микроскопом после 24-часовой экспозиции яиц *T. canis* в разных дезинфектантах каких-либо изменений в их структуре перед постановкой на культивирование не выявили. А яйца контрольной группы, находящиеся в физиологическом растворе, были на стадии двух бластомеров. В дальнейшем, при осмотре через 2; 4; 6 и 8 суток в них наблюдали активное развитие бластомеров, их было от 4 до 32 и т. д. Во второй группе, где яйца *T. canis* были обработаны 3%-ным раствором комплексного средства Цистодез, в указанные сроки развития бластомеров наблюдали у 3–10% яиц. Тогда как в третьей и четвертой группах, где яйца *T. canis* были обработаны 4 и 5%-ными растворами комплексного средства Цистодез, во все сроки наблюдения развития бластомеров и личинок в яйцах не отмечали. В пятой группе, где яйца *T. canis* были обработаны базовым препаратом фенолом 4%-ным, развитие бластомеров, а затем и личинок в разное время отмечали у 9–17% яиц.

Проведенные нами наблюдения через 9; 11; 13 суток и дальше с начала культивирования показали процесс развития личинок внутри яиц *T. canis*, которые делали активные движения до 24–26-суточного пе-

риода, а затем у них наступил период покоя, и они двигались только при подогревании.

Наиболее четкая картина развития бластомеров и личинок внутри инвазионных яиц *T. canis* была нами отмечена в контрольной группе.

Во второй и пятой группах бластомеры и личинки развивались не во всех яйцах *T. canis*, которых находили и выделяли для дальнейшего наблюдения.

Через 30 суток культивирования яиц *T. canis* в термостате проводили заключительную оценку, согласно которой в контрольной группе 488 яиц *T. canis* имели развившихся внутри личинок, что составляет 97,6% от исходно заложенных 500 экз., и этот показатель мы использовали при расчете интенсэффективности испытанных дезинфектантов. Во второй группе после обработки 3%-ной концентрацией комплексного средства Цистодез всего 29 яиц *T. canis* имели внутри развившихся личинок, что составляет 5,8% от первоначально заложенных яиц (500 экз.), отсюда интенсэффективность составила 94,06%. А в пятой группе после обработки 4%-ным раствором фенола яиц токсокар имели внутри развившихся личинок, что составляет 13,2% от первоначально заложенных яиц.

Интенсэффективность комплексного средства Цистодез против яиц *T. canis* в 3%-ной концентрации составила 94,06%, в 4 и 5%-ной концентрациях – 100%. Фенол, взятый в качестве базового препарата, обеспечил 86,5%-ную интенсэффективность.

Дифференциацию живых яиц от погибших осуществляли путем окрашивания по 30 яиц из каждой группы. Для окраски яиц *T. canis* использовали раствор, состоящий из метиленового синего, молочной кислоты и едкой щелочи в соотношении: 0,05; 0,5 г и 15 мл, соответственно. Живые яйца из камер не окрашивались, а зародыши мертвых яиц были окрашены в синий цвет.

В результате проведенных исследований определена активная и эффективная концентрация комплексного средства Цистодез против яиц *T. canis* в лабораторном опыте, которая пригодна для дезинвазии объектов внешней среды.

Заключение. Комплексное средство дезинвазии Цистодез в лабораторном опыте *in vitro* в 3%-ной концентрации против яиц *Toxocara canis* показало 94,06%-ную интенсэффективность. В концентрациях 4 и 5% интенсэффективность испытуемого средства против яиц токсокар собак составила 100%. Препарат-сравнения фенол 4%-ный

обеспечил 86,5%-ную интенсэффективность. В контрольной группе жизнеспособных яиц *Toxocara canis* было 97,5%, которые внутри имели развившихся личинок.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. М., 2008. 776 с.
2. *Котельников Г. А.* Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. М., 1984. 208 с.
3. Мероприятия по снижению риска заражения населения возбудителями паразитозов. Методические указания МУ 3.2.1022-01. М., 2001. 85 с.
4. Патент № 2673677 C1 Российская Федерация, МПК A61L 2/16, A61L 101/06, A61L 101/32. Средство для дезинвазии против цист буксонелл крупного рогатого скота: № 2017136564: заявл. 17.10.2017: опубл. 29.11.2018 / *Р. Т. Сафиуллин, С. К. Шибитов*; заявитель ФАНО России, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина (ФГБНУ «ВНИИП им. К. И. Скрябина»). 11 с.
5. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора. М., 2002. 74 с.

References

1. Akbaev M. Sh., Vasilevich F. I., Akbaev R. M., et al. Parasitology and invasion diseases of animals. Moscow, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Kotelnikov G. A. Helminthological studies of animals and the environment. Moscow, 1984. 208 p. (In Russ.)
3. Measures to reduce the risk of infection among the population with pathogens of parasitosis. Guidelines MU 3.2.1022-01. Moscow, 2001. 85 p. (In Russ.)
4. Patent No. 2673677 C1 Russian Federation, IPC A61L 2/16, A61L 101/06, A61L 101/32. Means for disinfection against Buxtonella cysts in cattle: No. 2017136564: Appl. 17/10/2017: publ. November 29, 2018 / R. T. Safiullin, S. K. Shibitov; Applicant FASO of Russia, Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant named after K. I. Skryabin (FGBNU "VNIIP named after K. I. Skryabin"). 11 p. (In Russ.)
5. Rules for disinfection and disinfestation of state veterinary supervision facilities. Moscow, 2002. 74 p. (In Russ.)

УДК 619:616.993.192.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.414-419

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ООЦИСТ *EIMERIA* SPP. ИНДЮШАТ И ИХ ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Сафиуллин Р. Т. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории
эпизоотологии и санитарной паразитологии

Чалышева Э. И. [1],
аспирант лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии

Аннотация

В нашей стране за последние годы большое внимание уделяется развитию мясного птицеводства, особенно разведению индеек. В условиях промышленного индейководства, когда на ограниченной площади содержится большое поголовье птицы, существует большой риск возникновения паразитарных болезней, одним из которых является эймериоз. Знание видового состава эймерий в конкретном птицеводческом хозяйстве имеет большое практическое значение для обоснованной разработки эффективных методов борьбы с инвазией и для контроля резистентности эймерий к используемым препаратам. Идентификацию видов эймерий проводили после окончания споруляции. Для оценки хода споруляции ооцист эймерий при их культивировании через каждые шесть часов из каждой чашки Петри просматривали не менее 500 ооцист под большим увеличением микроскопа (х400), обращая особое внимание на их морфологию. При осмотре и исследовании проб помета через 24 часа после постановки их на культивирование, спорулированные ооцисты эймерий индеек выявлены во всех шести чашках в проценте от просмотренных от 37,8 до 60,6%, а средний показатель составил 51,6%. Через 48 часов после начала культивирования средний показатель споруляции эймерий составил 83,4%. Результаты видовой идентификации ооцист эймерий показали, что на птицефабрике Тульской области у молодняка индеек встречаются следующие виды эймерий: *Eimeria meleagrimitis* (60,0%), *E. gallopavonis* (25,0%), *E. meleagridis* (10,0%), *E. adenoeides* (5,0%).

[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: индюшата, ооцисты, культивирование, видовая идентификация

CULTURE OF *EIMERIA* SPP. OOCYSTS OF TURKEY POULTS AND THEIR SPECIES IDENTIFICATION

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 of the Laboratory
of Epizootology and Sanitary Parasitology

Abstract

In our country, in recent years, much attention has been paid to the development of poultry meat production, especially turkey breeding. In the conditions of industrial turkey breeding, when a large number of poultry is kept in a limited area, there is a high risk of parasitic diseases, one of which is eimeriosis. Knowledge of the species composition of Eimeria on a particular poultry farm is of great practical importance for the reasonable development of effective methods to control invasion and to monitor Eimeria resistance to the drugs used. Eimeria species were identified after the end of sporulation. To assess the course of sporulation of Eimeria oocysts during their cultivation, at least 500 oocysts were examined from each Petri dish every six hours under a high magnification microscope (x400) paying special attention to their morphology. When examining and studying litter samples 24 hours after they were put on cultivation, sporulated Eimeria oocysts of turkeys were detected in all six dishes in 37.8% to 60.6% of those examined, and the average rate was 51.6%. At 48 hours after the start of cultivation, the average Eimeria sporulation rate was 83.4%. The results of species identification of Eimeria oocysts showed that the following Eimeria species were found in young turkeys on the poultry farm of the Tula Region: *Eimeria meleagrimitis* (60.0%), *E. gallopavonis* (25.0%), *E. meleagridis* (10.0%), and *E. adenoides* (5.0%).

Keywords: turkey poults, oocysts, cultivation, species identification

[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. За последние годы в нашей стране большое внимание уделяется развитию мясного птицеводства, особенно разведению индеек. Индейка (*Meleagridis gallopavo*) – крупная птица рода индеек, семейства фазановых. На сегодняшний день в условиях промышленного индейководства, когда на ограниченной площади хозяйства содержится большое количество птицы, существует большой риск возникновения паразитарных болезней, одним из которых является эймериоз [1–3].

Большое практическое значение имеет знание видового состава эймерий в птицеводческих хозяйствах для обоснованной разработки эффективных методов борьбы с инвазией. Исходя из актуальности проблемы, перед собой поставили задачу провести культивирование ооцист *Eimeria* spp. индюшат и их видовую идентификацию [4, 5].

Материалы и методы. Культивирование ооцист эймерий, выделенных из проб от индюшат, проводили с целью изучения спорогонии без предварительного их выделения в «чистую культуру». Для этого пробы отбирали в хозяйстве Тульской области от заведомо больных эймериозом индюшат с высокой интенсивностью инвазии, делали 6 объединенных проб.

Для оценки хода споруляции ооцист эймерий при их культивировании через каждые шесть часов из каждой чашки Петри просматривали не менее 500 ооцист под большим увеличением микроскопа (х400), обращая особое внимание на их морфологию. При этом у спорулированных ооцист *Eimeria* spp. формируются четыре спороцисты, внутри каждой из них по два спорозоита.

После завершения споруляции и перед видовой идентификацией ооцист эймерий, помет из чашек Петри растирали в ступке с водопроводной водой. После пропускали через сито в стакан и исследовали по ранее описанному методу. Образовавшуюся жидкость из стакана переливали в центрифужные пробирки и центрифугировали при 2000 об./мин в течение двух минут. Надосадочную жидкость удаляли, к осадку добавляли насыщенный раствор натрия хлористого плотностью 1,18 г/см^3. Осадок перемешивали с помощью легкого взбалтывания, затем пробирки центрифугировали одну минуту при 2000 об./мин. Поверхностную пленку переносили петлей на предметное стекло и сверху накрывали покровным. Морфометрию ооцист проводили с использованием микроскопа Zeiss Axio Imager 2 (окуляр х10, объектив х40) и персонального компьютера с установленным программным обеспечением Axio Imager 2. При идентификации вида эймерий

учитывали: цвет и форму ооцист, длину и ширину ооцисты, характер оболочки, наличие микропиле и полярной гранулы, а также высчитывали индекс формы.

Результаты исследований. При осмотре через 6 и 12 часов проб, поставленных на культивирование и прошедших споруляцию, ооцист не выявлено. Через 18 часов после постановки на культивирование спорулированные ооцисты выявлены в пробах № 1, 3, 4 и 6 в количестве 13,4; 19,2; 15,8 и 17,6% от просмотренных, соответственно. Средний показатель по четырем пробам, где установлена споруляция через 18 часов, составил 16,5%.

При осмотре и исследовании проб помета через 24 часа после постановки их на культивирование, спорулированные ооцисты эймерий индеек выявлены во всех шести чашках Петри в следующем количестве в проценте от просмотренных: 1 – 57,6%; 2 – 39,8%; 3 – 60,6%; 4 – 55,6%; 5 – 37,8% и 6 – 58,2%. Средний показатель по шести пробам через 24 часа, где была споруляция, составил 51,6%.

Через 30 часов после начала культивирования в термостате спорулированные ооцисты *Eimeria* spp. индеек выявлены во всех шести пробах в проценте от просмотренных: 1 – 67,6%; 2 – 51,8%; 3 – 69,8%; 4 – 61,0%; 5 – 46,1% и 6 – 68,2%. Средний показатель споруляции по шести пробам через 30 часов составил 61,8%.

Через 36 и 42 часа с момента начала культивирования в термостате спорулированные ооцисты *Eimeria* spp. индеек выявлены во всех чашках Петри и еще в большем количестве. Так, в первой пробе было выявлено через 36 часов 71,2%, через 42 часа – 76,8%. Во второй пробе – 56,6 и 69,8%, соответственно. В третьей пробе – 75,8 и 79%, в четвертой пробе – 71 и 79,6%, в пятой пробе – 75,4 и 81% и в шестой пробе – 69,4 и 76,6%. Средний показатель споруляции по шести пробам через 36 часов составил 69,4%, через 42 часа – 76,6%.

Через 48 часов после начала культивирования в термостате количество прошедших споруляцию ооцист *Eimeria* spp. индеек было больше во всех пробах и составило: 1 проба – 81,6%, 2 проба – 79,2%, 3 проба – 85,6%, 4 – 83,8%, 5 – 78,6% и 6 – 91,6%. Средний показатель споруляции по шести пробам через 48 часов составил 83,4%.

При видовой идентификации ооцист эймерий установили, что на птицефабрике Тульской области у молодняка индеек встречаются следующие виды эймерий: *Eimeria meleagrimitis* (60,0%), *E. gallopavonis* (25,0%), *E. meleagridis* (10,0%), *E. adenoeides* (5,0%) (рис.).

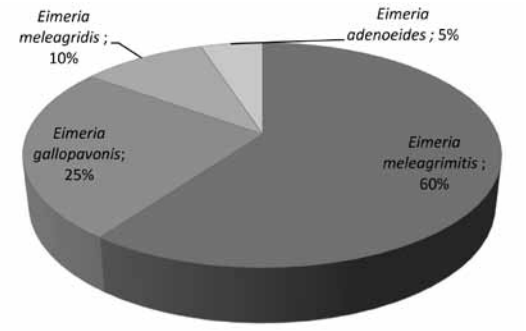


Рис. Идентификация видов эймерий на птицефабрике Тульской области

При исследовании проб помета индеек по методу Фюллеборна установили, что ооцисты *Eimeria meleagrimitis* имеют овальную форму и окружены двухконтурной бесцветной оболочкой. Нами установлено, что размер ооцист *Eimeria meleagrimitis* находится в пределах 16–27 х 13–22 мкм, в среднем 19,2 х 16,3 мкм.

Ооцисты *Eimeria gallopavonis* находили в поле зрения микроскопа эллипсоидной формы, реже овоидной. Стенка ооцист двухслойная, гладкая. Микропиле нет. Размер ооцист 22–33 х 15–19 мкм, в среднем 27,1 х 17,2 мкм.

Ооцисты *Eimeria meleagridis* эллипсоидной формы имеют двухслойную гладкую стенку. Внутри ооцисты есть одна или несколько светопреломляющих гранул. Микропиле нет. Размер ооцист 20–31 х 15–21 мкм, в среднем 24,4 х 18,1 мкм.

Ооцисты *Eimeria adenoeides* встречались продолговатой формы, что является их особенностью. Оболочка ооцист тонкая, гладкая состоит из двух слоев. На слегка суженном полюсе находится микропиле, которое можно заметить не у всех ооцист *E. adenoeides.* Размер ооцист 19–31 х 13–21 мкм, в среднем 26 х 16 мкм.

Смешанная инвазия в индейководческом хозяйстве Тульской области была представлена совместным паразитированием нескольких видов ооцист: *Eimeria meleagrimitis* + *E. gallopavonis*, *E. meleagrimitis* + *E. meleagridis* и *E. meleagrimitis* + *E. gallopavonis* + *E. adenoeides.*

Заключение. Исследования, проведенные в ходе культивирования ооцист *Eimeria* spp. индюшат в термостате в условиях лаборатории института, показали, что через 48 часов средний показатель споруляции

составил 83,4%. При видовой идентификации в данном хозяйстве у молодняка индеек паразитируют 4 вида эймерий: *Eimeria meleagrimitis, E. gallopavonis, E. meleagridis, E. adenoeides*, а также в птичниках присутствовала смешанная инвазия, которая отмечалась сочетанием различных видов ооцист рода *Eimeria*.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М.* и др. 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 // Материалы докладов международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 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., et al. Parasitology and invasion diseases of animals. Moscow, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Krylov M. V. Key to parasitic protozoa. Saint 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 619:616.993.192.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.420-425

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО КОНТАМИНАЦИИ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ИНВАЗИОННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ В СКОТОВОДЧЕСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сафиуллин Р. Т. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории
эпизоотологии и санитарной паразитологии

Шибитов С. К. [1],
кандидат ветеринарных наук

Сафиуллин Р. Р. [1],
кандидат биологических наук

Аннотация

Проведенное изучение эпизоотической ситуации по контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами в скотоводческом хозяйстве Московской области показало их загрязненность ооцистами и цистами паразитических простейших, яйцами и личинками гельминтов, на которое прямое влияние оказывают: зараженность поголовья отмеченными паразитами и качество проведения лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий. Наиболее загрязненными инвазионными элементами паразитических простейших и гельминтов объектами внешней среды в помещениях для содержания животных являются пол станков и проходов. Стены станков и кормушки для животных меньше контаминированы ооцистами и цистами паразитических простейших, яйцами и личинками гельминтов. В обследованном скотоводческом хозяйстве Московской области эпизоотический процесс по паразитическим простейшим – букстонеллы, криптоспоридии, эймерии и стронгилята пищеварительного канала – постоянно действующий, поскольку имеют место все его составляющие: источник инвазии – зараженные животные; факторы передачи – контаминированные инва-

[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)

зионными элементами объекты внешней среды и восприимчивые животные, особенно молодняк. Проведен анализ плана профилактических противоэпизоотических мероприятий данного хозяйства в отношении паразитарных болезней по части проведения диагностических исследований на паразитозы, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных обработок.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, эймериоз, криптоспоридиоз, буктонеллез, стронгилятозы

EPIZOOTIC SITUATION ON THE CONTAMINATION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS WITH INVASIVE ELEMENTS ON THE CATTLE FARM OF THE MOSCOW REGION

Safiullin R. T. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of
Epizootology and Sanitary Parasitology

Shibitov S. K. [1],
Candidate of Veterinary Sciences

Safiullin R. R. [1],
Candidate of Biological Sciences

Abstract

The study of the epizootic situation on the contamination of environmental objects with invasive elements on the livestock farm of the Moscow Region showed its contamination with parasitic protozoa oocysts and cysts, and helminth eggs and larvae which was directly affected by infection of the livestock with the above parasites and the quality of therapeutic and prophylactic and veterinary and sanitary measures. The objects of the external environment most contaminated with invasive elements of parasitic protozoa and helminths were the floor of stalls and passages in the premises for keeping animals. The stall walls and animal feeders were less contaminated with parasitic protozoa oocysts and cysts or helminth eggs or larvae. It should be noted that, the epizootic process for parasitic protozoa: Buxtonella, Cryptosporidium, Eimeria and Strongylata of the digestive tract, was permanent on the examined livestock farm of the Moscow Region, since all of its components were in place: the source of invasion was infected animals; transmission factors were environmental objects contaminated with invasive elements and susceptible animals,

[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)

especially young animals. An analysis was performed of the plan of preventive anti-epizootic measures of this farm in relation to parasitic diseases in terms of diagnostic tests for parasitosis, and therapeutic-and-prophylactic and veterinary-sanitary treatments.

Keywords: cattle, eimeriosis, cryptosporidiosis, buxtonellosis, strongylatosis

Введение. Исследованиями ветеринарных паразитологов установлено, что в условиях России крупный рогатый скот инвазирован паразитическими простейшими, гельминтами и эктопаразитами, которые встречаются у животных, содержащихся в хозяйствах разной формы собственности. У молодняка крупного рогатого скота наиболее часто встречаются паразитические простейшие – эймерии, криптоспоридии, букстонеллы. У животных более старшего возраста практически повсеместно встречаются стронгилята желудочно-кишечного тракта, другие гео- и биогельминтозы [1–3].

Проведенными исследованиям установлено, что телята молочного периода с первых дней после рождения заражаются и тяжело переболевают криптоспоридиозом. Тогда как телята 2–6-месячного возраста и старше часто болеют эймериозом. Инвазированность букстонеллами имеет место у телят с 6-месячного возраста и старше. При криптоспоридиозе и эймериозе, особенно при высокой интенсивности инвазии, имеет место массовая гибель пораженных эпителиальных клеток и ворсинок, воспаление стенки кишечника, нарушение всасывания питательных веществ из кишечника. Под действием букстонелл нарушается целостность слизистой оболочки слепой кишки и всасывательная способность кишечника. Эти простейшие в процессе своей жизнедеятельности выделяют токсины, что в конечном итоге приводит к нарушению функции пораженных участков кишечника [4–5].

Исходя из актуальности проблемы, перед собой поставили задачу изучить эпизоотическую ситуацию по контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами в скотоводческом хозяйстве.

Материалы и методы. Изучение эпизоотической ситуации по контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами проводили в скотоводческом хозяйстве Московской области.

Из кишечных паразитических простейших учитывали эймерий (*Eimeria* spp.), криптоспоридий (*Cryptosporidium parvum*), букстонелл (*Buxtonella sulcata*). Из гельминтов учитывали стронгилоидесов (*Strongyloides papillosus*), стронгилят желудочно-кишечного тракта (*Strongylata* spp.), диктиокаул (*Dictyocaulus viviparus*), мониезий

(*Moniezia* spp.), фасциол (*Fasciola hepatica*) и дикроцелий (*Dicrocoelium lanceatum*).

Копроскопическими методами Фюллеборна, Дарлинга и последовательных промываний в разные сезоны года обследовали по 20 животных следующих возрастных групп: телята молочного периода; телята до 30-суточного возраста; телята до 6-месячного возраста; молодняк до 1 года; молодняк до 2 лет; коровы и нетели. Определяли экстенсивность и интенсивность заражения животных разного возраста паразитическими простейшими, нематодами, цестодами и трематодами, а также структуру сочленов паразитоценоза кишечника.

Контаминацию объектов внешней среды ооцистами и цистами паразитических простейших, яйцами и личинками гельминтов устанавливали по результатам исследований соскобов с пола и стен станков, проходов, кормушек флотационным методом Фюллеборна, комбинированным методом Дарлинга и методом последовательных промываний. Интенсивность прижизненной эймериозной и стронгилятозной инвазии определяли путем подсчета ооцист эймерий и яиц стронгилят в 1 г фекалий животных с использованием камеры Мак Мастера под микроскопом МБИ, окуляр 10, объектив 10 (40).

Результаты исследований. Общее поголовье крупного рогатого скота в хозяйстве ООО «Лестехстрой» Московской области 960, из них коров – 470 голов. Со второй половины мая по сентябрь коровы и нетели пользуются пастбищными угодьями, молодняк разного возраста находится на стойловом содержании. Результаты копроскопических исследований проб от крупного рогатого скота разного возраста показали, что в пробах от телят до 30-суточного возраста были выделены ооцисты криптоспоридий, ЭИ составила 20%, ИИ – 1400 экз. Телята до 6-месячного возраста были инвазированы: криптоспоридиями на 10%, ИИ – 850 экз.; эймериями – на 60%, ИИ – 1160 экз.; буксто-неллами – на 30%, ИИ – 640 экз.; стронгилятами пищеварительного тракта – на 40%, ИИ – 720 экз.; трихоцефалами – на 20%, ИИ – 440 экз. У молодняка до 1 года ЭИ буксто-неллезной инвазии составила 40%, ИИ – 820 экз.; эймериозной - ЭИ – 50%, ИИ – 1020 экз.; стронгилятозной ж.к.т. - ЭИ – 40%, ИИ – 680 экз.; трихоцефалезной – ЭИ – 20%, ИИ – 420 экз. У молодняка до 2-х лет ЭИ буксто-неллезной инвазии составила 60%, ИИ – 960 экз.; эймериозной – ЭИ – 40%, ИИ – 940 экз.; стронгилятозной ж.к.т. - ЭИ – 30%, ИИ – 770 экз.

У нетелей и коров ЭИ буксто-неллезной инвазии составила 100%, ИИ – 1400 экз.; эймериозной – ЭИ – 20%, ИИ – 660 экз.; стронгилятоз-

ной ж.к.т. – ЭИ – 40%, ИИ – 710 экз.; дикроцелиозной – ЭИ – 20%, ИИ – 1320 экз.

При обследовании соскобов из объектов внешней среды – помещения для содержания телят до 30-суточного возраста инвазионные элементы не выделены. В соскобах с пола, стен станков и с пола проходов, где содержат телят до 6-месячного возраста, найдены цисты букстонелл (ЭИ – 20%), ооцисты эймерий (ЭИ – 30%), яйца стронгилят ж.к.т. (ЭИ – 20%) и яйца трихоцефал (ЭИ – 10%). В помещениях, где содержат молодняк 1 и 2 лет, нетелей и коров, выделены цисты букстонелл (ЭИ – 40%), ооцисты эймерий (ЭИ – 20%), яйца и личинки строгилят ж.к.т. (ЭИ – 30%), яйца трихоцефал (ЭИ – 10%), яйца дикроцелий (ЭИ – 10%). В соскобах из кормушек у животных, отмеченных возрастных групп, из инвазионных элементов выделены ооцисты эймерий (ЭИ – 10–15%), цисты букстонелл (ЭИ – 10–20%), яйца и личинки стронгилят желудочно-кишечного тракта (ЭИ – 10–20%).

Структуру сочленов паразитоценоза у телят до 30-суточного возраста составляют криптоспоридии; у телят до 6-месячного возраста, у молодняка до 1 и 2 лет – эймерии, букстонеллы и стронгилята пищеварительного канала; у нетелей и коров – букстонеллы, эймерии, стронгилята желудочно-кишечного тракта и дикроцелии.

Наиболее загрязненными инвазионными элементами паразитических простейших и гельминтов объектами внешней среды в помещениях для содержания животных являются пол станков и проходов. Стены станков и кормушки наименее контаминированы ооцистами и цистами простейших, яйцами и личинками гельминтов.

Кроме того, в ходе выполнения темы в данном хозяйстве принимали участие при вскрытии трех павших телят 2–4-месячного возраста. При вскрытии телят в желудочно-кишечном тракте гельминты не обнаружены. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника была сильно изменена, а в глубоких соскобах всех трех телят выделены ооцисты эймерий, но интенсивность инвазии была невысокой – до 30 экз. в поле зрения микроскопа, и они не могли быть причиной гибели телят, это фоновая инвазия.

Следует отметить, что в обследованном нами скотоводческом хозяйстве Московской области эпизоотический процесс по паразитическим простейшим – букстонеллы, криптоспоридии, эймерии и стронгилята пищеварительного канала постоянно действующий, поскольку имеют место все его составляющие: источник инвазии – зараженные животные; факторы передачи – контаминированные ин-

вазионными элементами объекты внешней среды и восприимчивые животные, особенно молодняк.

Заключение. Полученные при изучении эпизоотической ситуации по контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами в скотоводческом хозяйстве Московской области данные показали их загрязненность ооцистами и цистами паразитических простейших, яйцами и личинками гельминтов. На эпизоотическую ситуацию по контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами в обследованном нами скотоводческом хозяйстве прямое влияние оказывают: зараженность поголовья отмеченными паразитами; качество проведения лечебно-профилактических мероприятий и дезинвазии объектов внешней среды.

Список источников

1. *Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. М.: КолосС, 2008. 776 с.
2. *Сафиуллин Р. Т.* Экономическое значение паразитарных болезней крупного рогатого скота // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2002. Вып. 3. С. 297-299.
3. *Скрябин К. И., Шульц Р. С.* Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка. М., 1937. 723 с.
4. *Шибитов С. К., Сафиуллин Р. Т.* Распространение *Buxtonella sulcata* (Jameson, 1926) крупного рогатого скота в Калужской области // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. Вып. 18. С. 555–557.
5. *Шумакович Е. Е.* Гельминтозы жвачных животных. М., 1968. 393 с.

References

1. Akbaev M. Sh., Vasilevich F. I., Akbaev R. M., et al. Parasitology and invasion diseases of animals. Moscow, KolosS, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Safiullin R.T. Economic significance of parasitic diseases of cattle. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2002; 3: 297-299. (In Russ.)
3. Skryabin K. I., Shults R. S. Helminth infections of cattle and young cattle. Moscow, 1937. 723 p. (In Russ.)
4. Shibitov S. K., Safiullin R. T. Distribution of *Buxtonella sulcata* (Jameson, 1926) in cattle in the Kaluga Region. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 555-557. (In Russ.)
5. Shumakovich E. E. Helminth infections of ruminants. Moscow, 1968. 393 p. (In Russ.)

УДК 576.8:562
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.426-430

ОБНАРУЖЕНИЕ ЯИЦ АСКАРИД У МАМОНТА

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

Изучение паразитов мамонта (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799) в настоящее время проводятся по морфологическим характеристикам остатков паразитов ввиду отсутствия установленных генетических маркеров для выполнения генетических тестов. Проведено паразитологическое исследование содержимого кишечника двух мамонтов – Монгоченского (Гыданский полуостров) и Тадибе (полуостров Ямал). Работу проводили по общепринятой в палеопаразитологии методике с применением регидратации остатков и последующим использованием комбинированного и седиментационного метода. При паразитологическом исследовании содержимого кишечника Монгоченского мамонта паразитов обнаружено не было, тогда как, анализ материала от мамонта из Тадибе позволил выявить два яйца нематод. Количество обнаруженных яиц было невелико 1,5 яйца на 1 г фекалий. Крупные размеры, округлая форма, наличие толстой слоистой оболочки позволили идентифицировать данные объекты как яйца представителей семейства Ascarididae Baird, 1853. Более всего по строению они напоминают яйца современных параскарид лошадей. Диаметр яиц составил 78,68±1,19 и 87,94±0,47 мкм, толщина стенки – 4,14±0,29 и 4,48±0,34 мкм, что сопоставимо с аналогичными показателями современных представителей. Это первое сообщение об обнаружении данных нематод у мамонтов.

Ключевые слова: мамонт, *Mammuthus primigenius*, яйца, нематоды, аскариды

[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)

FINDING OF ASCARID EGGS IN MAMMOTH

Sivkova T. N. [1],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Infectious Disease,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Kosintsev P. A. [2],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

Abstract

Mammoth parasites (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799) are currently being studied according to the morphological characteristics of parasite residues due to the lack of established genetic markers for performing genetic tests. A parasitological study of the intestinal contents of two mammoths was carried out – Mongochensky (Gydan Peninsula) and Tadibe (Yamal Peninsula). We conducted a parasitological study of the remains of the intestines of two mammoths - Mongochensky and Tadibe, provided by employees of the Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The work was carried out according to the generally accepted in paleoparasitology method with the use of residue rehydration and the subsequent use of the combined and sedimentation method. In a parasitological study of the intestinal contents of the Mongochensky mammoth, no parasites were found, while analysis of the material from the mammoth from Tadibe revealed two nematode eggs. The number of eggs found was small 1.5 eggs per 1 g of feces. Large sizes, rounded shape, the presence of a thick layered shell made it possible to identify these objects as eggs of representatives of the family Ascarididae Baird, 1853. The structure of the eggs was similar to ones from modern horse parascarids. The diameter of the eggs was 78.68±1.19 and 87.94±0.47 mkm, the wall thickness was 4.14±0.29 and 4.48±0.34 microns, which is comparable to similar indicators of modern representatives. This is the first report of the detection of Ascarididae nematode in mammoths.

Keywords: mammoth, *Mammuthus primigenius*, eggs, nematodes, ascarids

Introduction. The study of fossil remains of mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach, 1799) is of great scientific interest, since it allows not only to study the structure of these animals, but also to obtain information

[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)

about their diet, time and cause of death, migrations, as well as the state of the environment during their life. Invasion by various species of parasites can currently be detected only using morphological methods (structure of eggs, larvae, adults), while molecular diagnostics are unsuitable for these purposes due to the lack of established genetic markers. However, until now, findings of parasites in the study of mammoth residues remain rare and random, which determines the relevance of targeted parasitological research in this area.

Materials and methods. The material was the contents of the large intestines of two mammoths – Mongochensky, found on the Gydan Peninsula [3] and Tadibe, found on the Yamal Peninsula. The geological age of mammoths is the late Pleistocene. The biological age of the Mongochensky mammoth is 30–35 years, the mammoth Tadibe is about 15 years. The samples were stored at a temperature of -18 ^{0}C at the Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The study was carried out in the parasitology laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine of Perm State Agro-Technological University. Each sample was weighed on a BW-500 scale, Model ML-A01, max. 100 g, d = 0.01 (China), ground in a mortar, rehydrated with 0.5% sodium phosphate solution for a week at +4 ^{0}C, followed by the combined method of G. A. Kotelnikov – V. M. Khrenov and the method of sequential washing. The preparations were viewed on a Meiji microscope (Japan) with magnification of X100 and X400 and photographed using a Vision camera (Canada). Egg morphometry was performed using a PhotoM 1.21 computer program (Russia), measuring egg diameter and wall thickness.

Results. In a parasitological study of the intestinal contents of the Mongochensky mammoth, no parasites were found, while analysis of the material from the mammoth from Tadibe revealed two nematode eggs. The number of eggs found was small 1.5 eggs per 1 g of feces.

The large size, rounded shape, the presence of a thick layered shell made it possible to identify these objects as eggs of representatives of the family Ascarididae Baird, 1853 (Fig. 1). Most of all, in terms of structure, they resemble eggs of parascarids of horses (Fig. 2).

The morphometry of the dimensional parameters of the identified eggs is presented in Table. For comparison, information on the size of eggs of modern ascarids is given.

Now there is little information about parasites in mammoths. As a result of studying the finds of mammoth mummies (Berezovsky, Shandrinsky, Kirgilyakhsky, Sopkarginsky), the presence of ectoparasites of the order

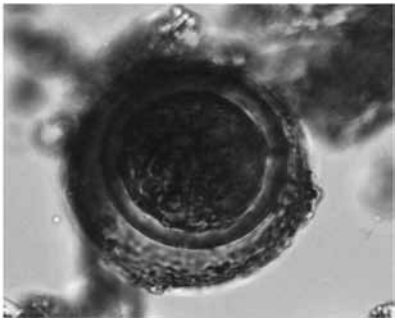


Figure 1. Ascarid-type egg in intestinal contents of mammoth from Tadibe. X400

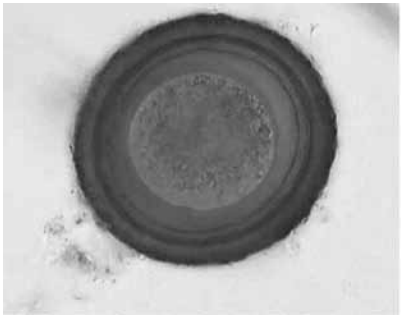


Figure 2. The egg of modern *Parascaris equorum* from a horse. X400

Table

Comparison of morphometric indices of ascaridate eggs from mammoth and modern species

Measurement	Species				
	mammoth from Tadibe		*Parascaris equorum*	*Toxascaris leonina*	*Baylisascaris transfuga*
Diameter, μm (n=5)	78.68±1.19	87.94±0.47	80-100X80-90	75-85	73-79X53-65
Wall thickness, μm (n=5)	4.14±0.29	4.48±0.34	5-6	7.5	6-7

Diptera: *Cobboldia* (*Mamontia*) *russanovi* Grunin, 1973 and *Protophormia terraenovae* Robineau-Desvoidy, 1830. Also, helminths of the Nematoda and Cestoda classes were found in mammoth mummies, while the systematic belonging of the detected helminths by morphological signs could not be established [1, 2].

Conclusions. When examining the intestines of two mammoths, eggs of ascaridate were found in mammoth Tadibe. The degree of infection of an individual indicates a low level of infection of mammoths in the north of Western Siberia with helminths. This is the first report of the detection of Ascarididae nematode in mammoths.

Список источников

1. *Сердюк Н. В., Мащенко Е. Н.* Обзор известных паразитов шерстистого мамонта (*Mammuthus primigenius* Blumenbach 1799) // Труды Зоологического института РАН. 2018. Т. 322. № 3. С. 306–314.
2. *Glamazdin I., Panova O., Serdyuk N., Maschenko E.* Preliminary results of parasitological research of mammoth "Zhenya" (*M. primigenius*) (Taimyr, Russia) // Abstracts of papers: 74th annual meeting of Society of vertebrate paleontology. Berlin, 2014; 139.
3. *Kosintsev P. A., Lapteva E. G., Korona O. M., Zanina O. G.* Living environments and diet of the Mongochen mammoth, Gydan Peninsula, Russia // Quaternary International. 2012; 276-277: 253-268.

References

1. Serdyuk N. V., Mashchenko E. N. Review of known parasites of woolly mammoth (*Mammuthus primigenius* Blumenbach 1799). *Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*. 2018; 322(3): 306–314. (In Russ.)
2. Glamazdin I., Panova O., Serdyuk N., Maschenko E. Preliminary results of parasitological research of mammoth "Zhenya" (*M. primigenius*) (Taimyr, Russia). *Abstracts of papers: 74th annual meeting of Society of vertebrate paleontology*. Berlin, 2014; 139.
3. Kosintsev P. A., Lapteva E. G., Korona O. M., Zanina O. G. Living environments and diet of the Mongochen mammoth, Gydan Peninsula, Russia. *Quaternary International*. 2012; 276-277: 253-268.

УДК 612.112.1:616.995.122-092.4
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.431-435

ИЗМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОГРАММЫ В ХРОНИЧЕСКОЙ ФАЗЕ ОПИСТОРХОЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Сидельникова А. А.[1],
кандидат медицинских наук,
доцент кафедры морфологии и судебной медицины,
alieva-alevtina@mail.ru

Аннотация

Отклонения показателей гемограммы крови в отдаленные сроки инвазии при описторхозе малоизученны, исследуются обычно только при серьезных осложнениях заболевания. Проведен эксперимент на грызунах (кролики), мужского пола, половозрелого возраста. Инвазионная доза для каждого животного в группе наблюдения 50 метацеркариев *Opisthorchis felineus* (n=10). Клинически здоровые животные самцы того же возраста и пола (n=10) составили группу контроля. Для оценки состояния животных изучена лейкоцитарная формула через 30 месяцев. Мазки капиллярной крови фиксированы и окрашены по Май-Грюнвальду и Романовскому-Гимзе, исследованы путем световой иммерсионной микроскопии, вручную, методом меандров. Статистическую обработку данных провели с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel путем вычисления средней арифметической со стандартной ошибкой среднего. Анализ межгрупповых данных проведен непараметрическим U-критерием Манна-Уитни для несвязанных совокупностей с ненормальным распределением, при $p \leq 0,05$. При межгрупповом сравнении полученных данных количество лимфоцитов в группе наблюдения меньше значения контроля в 1,35 раз, палочкоядерных нейтрофилов меньше контроля в 5,8 раз, различия статистически значимы. Количество сегментоядерных нейтрофилов в группе наблюдения больше контроля в 1,38 раза (различия статистически не значимы), эозинофилов – в 9,6 раз, базофилов – в 12,3 раз, различия статистически значимы. Установлено, что в хронической фазе инвазии через 30 месяцев у кроликов отмечается лимфопения, палочкоядерная нейтропения, сегментоядерная нейтрофилия, эозинофилия и базофилия.

Ключевые слова: кровь, лейкоциты, гемограмма, описторхоз, эксперимент

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (650001, Россия, г. Кемерово, ул. Назарова, д. 1а)

CHANGES IN SOME VALUES ON THE HEMOGRAM IN THE CHRONIC PHASE OF OPISTHORCHIASIS IN THE EXPERIMENT

Sidelnikova A. A.[1],
Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of the Department of Morphology and Forensic Medicine,
alieva-alevtina@mail.ru

Abstract

Deviations of hemogram values in distant periods of invasion in opisthorchiasis are poorly studied, they are only usually studied in case of serious complications of the disease. An experiment was carried out on sexually mature male rodents (rabbits). The invasive dose for each animal in the observation group was 50 metacercariae of *Opisthorchis felineus* (n=10). Clinically healthy male animals of the same age and sex (n=10) were the control group. The leukogram was studied after 30 months to assess the condition of the animals. Capillary blood smears were fixed and stained by May-Grunwald and Romanowsky-Giemsa methods and examined by light immersion microscopy manually using the meander method. Statistical data processing was performed using the Microsoft Excel application package by calculating the arithmetic mean with the standard error of the mean. Analysis of intergroup data was performed using nonparametric Mann-Whitney U-criterion for unrelated populations with non-normal distribution with $p \leq 0.05$. In an intergroup comparison of the data obtained, the number of lymphocytes in the observation group was 1.35 less than the control; stab neutrophils were 5.8 less than the control; the differences were statistically significant. The number of segmented neutrophils in the observation group was 1.38 greater than the control (differences were statistically insignificant), eosinophils were 9.6 greater and basophils were 12.3 greater, and differences were statistically significant. It was found that lymphopenia, stab neutrophils, segmented neutrophils, eosinophilia and basophilia were observed in the chronic phase of infection in the rabbits after 30 months.

Keywords: blood, leukocytes, hemogram, opisthorchiasis, experiment

Введение. Показатели гемограммы являются ключевыми и первостепенными в первоначальной диагностике заболеваний, в том числе паразитарных и оценке состояния организма [5]. В острой фазе описторхоза отмечена резко выраженная эозинофилия у взрослых и

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (1a, Nazarova st., Kemerovo, 650001, Russia)

детей [1]. В экспериментах на грызунах в острой фазе отмечается эозинофилия, базофилия [3]. Сразу после перехода в хронический процесс описторхоза показатели гемограммы включают эозинофилию, в том числе при суперинвазии [4]. Другие показатели гемограммы не упоминаются. Цель эксперимента: выяснить некоторые вопросы – имеют показатели гемограммы выраженные отклонения в отдаленный срок хронического описторхоза? Могут ли они иметь диагностическое значение в клинической практике?

Материалы и методы. Для исследования созданы две группы: контрольная (n=10) и наблюдения (n=10). Через 2,5 года (30 месяцев) после заражения метацеркариями *Opisthorchis felineus* в инвазионной дозе 50 шт. на 1 животное в группе наблюдения получали гистологический материал. Заражение подтверждали анализами экскрементов по Като-Миура. Кровь получали в утренние часы, до кормления. Для забора крови использованы капилляры краевой вены уха [2]. От каждого животного получено по три мазка крови. Препараты фиксированы и окрашены по Май-Грюнвальду и Романовскому-Гимзе. Мазки крови изучены путем световой иммерсионной микроскопии на световом микроскопе Альтами, Австрия, на увеличении ×1000, методом меандров на 100 лейкоцитов. Статистическую обработку результатов провели путем вычисления средней арифметической со стандартной ошибкой среднего программой Microsoft Excel. Межгрупповые показатели сравнили непараметрическим U-критерием Манна-Уитни для несвязанных совокупностей с ненормальным распределением, при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. При оценке количественных показателей лейкоцитов установлено, что через 2,5 года (30 месяцев) изменения гемограммы включают выраженную лимфопению, число клеток по сравнению с контролем меньше в 1,35 раз, при межгрупповом сравнении различия уровня признака статистически значимы ($p < 0,05$). Лимфопения свидетельствует о значительном угнетении второго звена иммунитета в хронической фазе описторхоза. Следующий показатель касается числа нейтрофильных лейкоцитов, для которых установлена нейтропения для палочкоядерных, нейтрофилия – для сегментоядерных. Число сегментоядерных лейкоцитов больше контроля в 1,38 раза, различия статистически не значимы ($p > 0,05$). Число палочкоядерных клеток меньше контроля в 5,8 раз, при межгрупповом сравнении различия уровня признака статистически значимы ($p < 0,05$). Этот показатель характеризует хроническую фазу воспалительных процессов, что соответствует эксперименту. Однако, следует отметить выраженность данного показателя при описторхозе, что,

по-видимому, связано с многочисленными вовлеченными в процесс органами и повреждениями в них, по типу полиорганной недостаточности. Также, как и в острой, в хронической фазе у группы наблюдения были выявлены эозинофилия и базофилия. Число эозинофилов в 9,6 раз больше значений контроля, при межгрупповом сравнении различия уровня признака статистически значимы ($p < 0,05$). Число базофилов больше контроля в 12,3 раза, при межгрупповом сравнении различия уровня признака статистически значимы ($p < 0,05$).

Заключение. По результатам исследования в хронической фазе описторхоза у животных обнаружены статистически значимые отклонения показателей гемограммы от нормы по количеству эозинофилов, базофилов (превышение), палочкоядерных нейтрофилов и лимфоцитов (снижение). Данные могут применяться для клинико-диагностических целей.

Список источников

1. *Григорьева С. А., Косырева А. Н., Степанова Т. Ф., Степанова К. Б., Бакштановская И. В., Кальгина Г. А., Курлаева Л. В.* Показатели иммунной системы у пациентов с хроническим описторхозом в зависимости от полиморфизмов генов, ассоциированных с развитием ишемической болезни сердца // Инфекция и иммунитет. 2021. Т. 11. № 1. С. 177-183.
2. *Любин Н. А., Конова Л. Б.* Методические рекомендации к определению и выведению гемограммы у животных. Ульяновск: ГСХА, 2005. 113 с.
3. *Сидельникова А. А.* Лейкоцитарная формула периферической крови у грызунов (*Oryctolagus cuniculus*) при хроническом описторхозе // Морфологические ведомости. Т. 29. № 2. С. 67-73.
4. *Урузбаев Р. М., Золотухин В. М., Хадиева Е. Д., Лазарев С. Д., Бычков В. Г.* Синдром «большой эозинофилии» с поражением желчного пузыря при суперинвазионном описторхозе // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2021. № 2. С. 146-150.
5. *Цуканов В. В., Горчилова Е. Г., Тонких Ю. Л., Васютин А. В., Ржавичева О. С., Коленчукова О. А.* Клинико-биохимическая характеристика больных с инвазией *Opisthorchis felineus* // Медицинский совет. 2021. № 5. С. 62-67.

References

1. Grigoryeva S. A., Kosyreva A. N., Stepanova T. F., Stepanova K. B., Bakshtanovskaya I. V., Kalgina G. A., Kurlaeva L. V. Immune system parameters in patients with chronic opisthorchiasis depending on genetic polymorphisms associated with the development of coronary heart disease. *Infection and immunity*. 2021; 11(1): 177-183. (In Russ.)
2. Lyubin N. A., Konova L. B. Methodological recommendations for the determination and obtaining of the hemogram in animals. Ulyanovsk, the State Agricultural Academy, 2005. 113 p. (In Russ.)
3. Sidelnikova A. A. Peripheral blood leukogram in rodents (*Oryctolagus cuniculus*) with chronic opisthorchiasis. *Morphological Bulletin*. 2021; 29(2): 67-73. (In Russ.)
4. Uruzbaev R. M., Zolotukhin V. M., Khadieva E. D., Lazarev S. D., Bychkov V. G. Great eosinophilia syndrome with gallbladder lesions with superinvasive opisthorchiasis. *Bulletin of the Volgograd State Medical University*. 2021; 2: 146-150. (In Russ.)
5. Tsukanov V. V., Gorchilova E. G., Tonkikh Yu. L., Vasyutin A. V., Rzhavicheva O. S., Kolenchukova O. A. Clinical and biochemical characteristics of patients with the *Opisthorchis felineus* infection. *Medical Council*. 2021; 5: 62-67. (In Russ.)

УДК 576.8
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.436-440

СЛУЧАИ ЛЕЙШМАНИОЗА СРЕДИ БЕЗНАДЗОРНЫХ СОБАК В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ СЮНИКСКОЙ И АРАРАТСКОЙ ОБЛАСТЕЙ АРМЕНИИ

Слободяник Р. В. [1],
ветеринарный врач, кандидат ветеринарных наук,
соискатель кафедры фармакологии и токсикологии

Зыкова С. С. [2],
доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры кинологии,
zykova.sv@rambler.ru

Щербаков О. В. [3],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории молекулярной паразитологии

Аннотация

Проведенные нами исследования посвящены изучению распространенности лейшманиоза (на примере выявленных случаев) у безнадзорных собак на территории Сюникской и Араратской областей Армении. В мае 2022 г. нами в населенных пунктах Сюникской и Араратской областях республики были обследованы на наличие лейшманиоза пять безнадзорных собак, беспородных сук в возрасте от 6 месяцев до 2 лет. По одной собаке было исследовано в городах Мегри, Капан и в селе Тех Сюникской области. Две собаки были исследованы в селе Ерасх Араратской области. Наши исследования показали, что экстенсивность инвазии (ЭИ) в популяции безнадзорных собак на территории Сюникской и Араратской областей Армении составляет 100%. Исследованные животные выглядели вполне здоровыми и чувствовали себя хорошо. Поражения кожных покровов в виде слущивания эпителия на мочке носа регистрировалось только у одной собаки (20%) в г. Капан Сюникской области. Таким образом, нами подтверждено, что на территории Сюникской и Араратской областей Армении активно функционирует местный природ-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (196084, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5)

[2] Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации» (614112, Россия, г. Пермь, ул. Гремячий Лог, д. 1)

[3] Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севака, д. 7)

ный очаг лейшманиоза, в распространении которого активно вовлечены безнадзорные собаки, что свидетельствует о циркуляции паразитов в регионе исследования и возможности заражения других животных и человека посредством переносчиков. Профилактика и меры борьбы с лейшманиозом должны включать мероприятия по контролю численности бродячих собак, контролю заболеваемости домашних собак с использованием серологических тестов, а также проведению мероприятий по уничтожению мест выплода москитов.

Ключевые слова: лейшманиоз, москиты, собаки, Республика Армения

CASES OF LEISHMANIASIS AMONG STRAY DOGS IN SETTLEMENTS OF THE SYUNIK AND ARARAT REGIONS OF ARMENIA

Slobodyanik R. V. [1],
Veterinarian, Candidate of Veterinary Sciences, Candidate of the Academic Degree of the Department of Pharmacology and Toxicology

Zykova S. S. [2],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Cynology, zykova.sv@rambler.ru

Shcherbakov O. V. [3],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Molecular Parasitology

Abstract

Our research is devoted to the study of the prevalence of leishmaniasis (on the example of identified cases) in stray dogs in the Syunik and Ararat Regions of Armenia. In May 2022, in the settlements of the Syunik and Ararat Regions of the Republic, we examined five stray dogs, outbred females aged from 6 months to 2 years for leishmaniasis. One dog was examined in the cities of Meghri, Kapan and

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine" (5, Chernigovskaya st., St. Petersburg, 196084, Russia)

[2] Federal State Official Military Establishment of Higher Education "Perm Military Institute of National Guard Troops of the Russian Federation" (1, Gremyachy Log st., Perm, 614112, Russia)

[3] Scientific Center for Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaka st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

in the village of Tegh, Syunik Region. Two dogs were examined in the village of Yeraskh, Ararat Region. Our studies have shown that the invasion prevalence (IP) in the population of stray dogs in the Syunik and Ararat Regions of Armenia is 100%. The examined animals looked quite healthy and felt good. Skin lesions in the form of epithelium desquamation on the nose were only recorded in one dog (20%) in Kapan, Syunik Region. Thus, we confirmed that in the Syunik and Ararat Regions of Armenia, a local natural focus of leishmaniasis is actively functioning, in the spread of which stray dogs are actively involved, which indicates the circulation of parasites in the study area and the possibility of infection of other animals and humans through carriers. Prevention and control measures of leishmaniasis should include measures to control the number of stray dogs, control the incidence in domestic dogs using serological tests, and measures to destroy mosquito breeding sites.

Keywords: leishmaniasis, sand-flies, dogs, Republic of Armenia

Введение. Лейшманиоз – группа природно-очаговых протозойных заболеваний, вызываемых простейшими рода *Leishmania*, способных к паразитированию в организме многочисленных видов млекопитающих, включая человека, и передающихся трансмиссивно. Переносчик – самки москитов рода *Phlebotomus*, размножающиеся в трещинах зданий, мусорных кучах, на растительности и т. д.

Ликвидации лейшманиоза в Советском Союзе способствовала государственная плановая программа ликвидации малярии, включающая массовую обработку помещений инсектицидами остаточного действия, приведшая не только к снижению численности комаров – переносчиков малярии, но и москитов-переносчиков лейшманиоза. Плановое уничтожение бродячих собак, осуществлявшееся в рамках борьбы с бешенством в СССР, также облегчало ликвидацию лейшманиоза [2]. В связи с изменением политической и социально-экономической ситуации эпидемиологическая и эпизоотологическая обстановка по лейшманиозам в Армении стала ухудшаться. Армения является страной, эндемичной по лейшманиозу. В последние десятилетия (с начала 2000-х гг.) в республике стали регистрироваться как завозные, так и местные случаи болезни. Очаги инфекции имеются как в пограничных с Арменией республиках, так и в некоторых районах страны [1, 4, 5]. Основным природным резервуаром возбудителя являются собаки. Дополнительными резервуарами на разных территориях могут выступать шакалы, лисы, волки [2]. Бродячие собаки являются потенциальными распространителями лейшманиоза. Только в мае 2022 года специалистами Центра по обезвреживанию бездомных животных республики было протестировано 520 безнадзорных собак, и у 48 из них был обнаружен лейшманиоз [3].

Цель работы – проанализировать распространенность лейшманиоза (на примере выявленных случаев) у безнадзорных собак на территории Сюникской и Араратской областей Армении.

Материалы и методы. В мае 2022 г. в населенных пунктах Сюникской и Араратской областях республики авторами были обследованы на наличие лейшманиоза пять безнадзорных собак, беспородных сук в возрасте от 6 месяцев до 2 лет. По одной собаке было исследовано в городах Мегри, Капан и в селе Тех Сюникской области. Две собаки были исследованы в селе Ерасх Араратской области.

Исследованные собаки промышляли попрошайничеством и локализовались на автостоянках, автозаправках, а также вблизи придорожных кафе. Возраст животных определяли путем опроса опекунов, по степени стирания зубов и общим морфологическим характеристикам.

Зараженность собак лейшманиями определяли в условиях лаборатории молекулярной паразитологии Научного центра зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения. У животных брали периферическую кровь из лучевой вены, наличие антител *Leishmania infantum* выявляли с помощью иммунохроматографической бесприборной тест-системы *Leishmania canis* Ab Rapid Test (производитель "J&G BIOTECH LTD", Великобритания).

Экстенсивность инвазии рассчитывали по формуле:

$$E = n/N \times 100\%,$$

где n – число зараженных собак, N – число обследованных собак.

Результаты исследований. Наши исследования показали, что среди безнадзорных собак на территории Сюникской и Араратской областей Армении регистрируется лейшманиозная инвазия. Экстенсивность инвазии (ЭИ) в популяции безнадзорных собак составляет 100%.

При ветеринарном осмотре исследованные животные выглядели вполне здоровыми и чувствовали себя хорошо. У собак был хороший аппетит, и они были активны. Поражения кожных покровов в виде слущивания эпителия на мочке носа нами регистрировалось только у одной собаки (20%) в г. Капан Сюникской области.

Заключение. Таким образом, нами подтверждено, что на территории Сюникской и Араратской областей Армении активно функционирует местный природный очаг лейшманиоза, в распространении которого активно вовлечены безнадзорные собаки, что свидетельствует о

циркуляции паразитов в регионе исследования и возможности заражения других животных и человека посредством переносчиков.

Профилактика и меры борьбы с лейшманиозом должны включать мероприятия по контролю численности бродячих собак, контролю заболеваемости домашних собак с использованием серологических тестов, а также проведению мероприятий по уничтожению мест выплода москитов.

Список источников

1. *Казинян А. Л., Мхатарян А. Л., Асоян В. А.* Клинико-лабораторная характеристика лейшманиоза в Армении // Актуальная инфектология. 2014. № 4(5). С. 131-133.
2. *Козлов С. С., Эсауленко Э. В., Турицин В. С., Новак К. Е.* Лейшманиозы. СПб.: СПбГПМУ, 2022. 32 с.
3. Электронный ресурс [сайт] URL: https://ru.armeniasputnik.am/20220712/massovaya-boynya-sobak-ili-dezinformatsiya-skolko-sobak-usypili-v-armenii-i-pochemu-45091727.html (Дата обращения 10.12.2022).
4. *Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Ванага Л. В., Щербаков О. В.* Мониторинг лейшманиоза собак в Республике Армения // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 2. С. 41-46.
5. *Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Лунегов А. М., Агаян С. А., Щербаков О. В.* Экстенсивность инвазии лейшманиоза собак в Мегринском районе Сюникского марза Армении // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 4. С. 92-99.

References

1. Kazinyan A. L., Mkhataryan A. L., Asoyan V. A. Clinical and laboratory characteristics of leishmaniasis in Armenia. *Contemporary infectiology*. 2014; 4(5): 131-133. (In Russ.)
2. Kozlov S. S., Esaulenko E. V., Turitsin V. S., Novak K. E. Leishmaniasis. St. Petersburg, St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2022. 32 p. (In Russ.)
3. Electronic resource URL: https://ru.armeniasputnik.am/20220712/massovaya-boynya-sobak-ili-dezinformatsiya-skolko-sobak-usypili-v-armenii-i-pochemu-45091727.html (Retrieved 10/12/2022).
4. Slobodyanik R. V., Zykova S. S., Vanaga L. V., Shcherbakov O. V. Monitoring of leishmaniasis in dogs in the Republic of Armenia. *International Veterinary Bulletin*. 2022; 2: 41-46. (In Russ.)
5. Slobodyanik R. V., Zykova S. S., Lunegov A. M., Agayan S. A., Shcherbakov O. V. The infection prevalence of canine leishmaniasis in the Meghri District of the Syunik Region of Armenia. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2022; 4: 92-99. (In Russ.)

УДК 576.8
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.441-446

ФАУНА КРОВОСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ МЕГРИНСКОГО РАЙОНА АРМЕНИИ

Слободяник Р. В. [1],
ветеринарный врач, кандидат ветеринарных наук,
соискатель кафедры фармакологии и токсикологии

Зыкова С. С. [2],
доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры кинологии,
zykova.sv@rambler.ru

Щербаков О. В. [3],
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории молекулярной паразитологии

Агабабян К. Э. [4],
кандидат биологических наук, директор

Аннотация

Проведенные нами исследования посвящены изучению на современном этапе видового состава и распространения кровососущих двукрылых насекомых – переносчиков опасных паразитарных зоонозов на территории Мегринского района Сюникского марза Республики Армения. Исследования проводили в период с 25 июня по 3 декабря 2022 года в Мегринском районе Сюникского марза (высота над уровнем моря 394–565 м, зона полупустынь) вдоль армяно-иранской границы, поскольку именно здесь наиболее вероятно проникновение в Армению инвазивных видов. В качестве оборудования для сбора ночных насекомых впервые в условиях Армении с положительными результатами использовали автоматические световые ловушки Mothmatic Freezer Trap, высокотехнологичные автоматизированные ловушки для сбора

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (196084, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5)

[2] Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации» (614112, Россия, г. Пермь, ул. Гремячий Лог, д. 1)

[3] Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севака, д. 7)

[4] Общественная организация «БрдЛинкс Армения» (0020, Республика Армения, г. Ереван, ул. Димитрова, д. 86б)

ночной энтомофауны, комбинированные с морозильной камерой. На основании наших исследований установлено, что фауна ночных кровососущих двукрылых насекомых в Мегринском районе достаточно разнообразна и представлена 9 видами комаров: *Culex pipiens, Cx. quinquefasciatus, Culiseta annulata, Aedes caspius, Ae. vexans, Ae. geniculatus, Anopheles maculipennis, An. claviger, An. hyrcanus* и 3 видам москитов: *Phlebotomus papatasi, Ph. kandelakii* и *Ph. sergenti.*

Ключевые слова: *Culex pipiens, Aedes caspius, Anopheles maculipennis, Phlebotomus papatasi*, Армения

FAUNA OF BLOOD-SUCKING DIPTERANS IN THE MEGHRI DISTRICT OF ARMENIA

Slobodyanik R. V. [1],
Veterinarian, Candidate of Veterinary Sciences, Candidate of the Academic Degree of the Department of Pharmacology and Toxicology

Zykova S. S. [2],
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Cynology, zykova.sv@rambler.ru

Shcherbakov O. V. [3],
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Molecular Parasitology

Agababyan K. E. [4],
Candidate of Biological Sciences, Director

Abstract

Our research is devoted to the study at the present stage of the species composition and distribution of blood-sucking dipteran insects, carriers of dangerous parasitic zoonoses in the Meghri District of the Syunik Region, the Republic of Armenia. The studies were carried out from June 25 to December 3, 2022 in the Meghri District of

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine" (5, Chernigovskaya st., St. Petersburg, 196084, Russia)

[2] Federal State Official Military Establishment of Higher Education "Perm Military Institute of National Guard Troops of the Russian Federation" (1, Gremyachy Log st., Perm, 614112, Russia)

[3] Scientific Center for Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaka st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

[4] NGO BrdLinks Armenia (86b, Dimitrova st., Yerevan, 0020, Republic of Armenia)

the Syunik Region (altitude 394–565 m above sea level, semi-desert zone) along the Armenian-Iranian border, since it is here that invasive species are most likely to enter Armenia. For the first time in Armenia, automatic light Mothmatic Freezer Traps, and high-tech automated traps for collecting nocturnal entomofauna combined with a freezer were used as equipment for collecting nocturnal insects with positive results. Based on our research, it was established that the fauna of nocturnal blood-sucking Diptera in the Meghri District was quite diverse and was represented by 9 midge species: *Culex pipiens, Cx. quinquefasciatus, Culiseta annulata, Aedes caspius, Ae. vexans, Ae. geniculatus, Anopheles maculipennis, An. claviger, An. hyrcanus* and 3 mosquito species: *Phlebotomus papatasi, Ph. kandelakii* and *Ph. sergenti*.

Keywords: *Culex pipiens, Aedes caspius, Anopheles maculipennis, Phlebotomus papatasi*, Armenia

Введение. Успешное социально-экономическое развитие территорий тесно связано с сохранением их эпизоотического и эпидемического благополучия по ряду особо опасных болезней, имеющих широкое мировое распространение. Особое внимание заслуживают факторы, способствующие массовому распространению болезней, имеющих трансмиссивный путь передачи [1]. Кровососущие двукрылые насекомые являются переносчиками возбудителей ряда опасных трансмиссивных болезней человека и животных – малярии, лейшманиоза, филяриатозов, лихорадки Западного Нила, лихорадок Зика, Денге, желтой, комариных энцефалитов и многих других. Климатогеографические особенности Армении способствуют росту плотности популяции кровососущих насекомых, что приводит к серьезному повышению риска заражения животных и человека трансмиссивными инвазиями, среди которых особое место занимают лейшманиоз и дирофиляриоз [2, 4]. Армения расположена на стыке нескольких регионов – Кавказа, Малой Азии, Средиземноморья и Ближнего Востока, что существенно облегчает проникновение видов, в том числе переносчиков ряда опасных болезней, из указанных регионов. Потенциальной зоной внедрения инвазивных видов являются приграничные регионы [3].

Целью наших исследований было изучение на современном этапе видового состава и распространения кровососущих двукрылых насекомых – переносчиков опасных паразитарных зоонозов на территории Мегринского района Сюникского марза.

Материалы и методы. Исследования проводили в период с 25 июня по 3 декабря 2022 года в Мегринском районе Сюникского марза (высота над уровнем моря 394–565 м, зона полупустынь) вдоль армяно-иран-

ской границы, поскольку именно здесь наиболее вероятно проникновение в Армению инвазивных видов. В качестве оборудования для сбора ночных насекомых использовали автоматические световые ловушки Mothmatic Freezer Trap, высокотехнологичные автоматизированные ловушки для сбора ночной энтомофауны, комбинированные с морозильной камерой. Они сконструированы по такому принципу, что насекомые привлекаются на лампы дневного света и попадают в морозильную камеру, где подвергаются заморозке. Световые ловушки были установлены в селах Алванк и Карчеван Мегринского района Сюникского марза, в местности, наиболее богатой садами, в зонах полупустыни и пойменного леса. Видовую принадлежность кровососущих двукрылых насекомых устанавливали в лаборатории молекулярной паразитологии Научного центра зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Республики Армения. Отловленных насекомых исследовали при помощи бинокулярной лупы МБС-9 при увеличении 8х. Видовой состав насекомых определяли при помощи онлайн-определителя WRBU.

Результаты исследований. Впервые в условиях Армении с положительными результатами применены световые ловушки для сбора, учета численности фауны ночных кровососущих двукрылых насекомых. Анализ собранного материала показал, что в настоящее время фауна кровососущих двукрылых насекомых в Мегринском районе представлена 9 видами комаров и 3 видами москитов. Так, в селе Алванк были пойманы комары следующих видов: *Culex pipiens, Cx. quinquefasciatus* (первая находка в Армении, подтверждена секвенированием гена I субъединицы фермента цитохромоксидазы), *Aedes caspius, Ae. vexans, Ae. geniculatus* (не характерен для полупустынной зоны Алванка; вероятно, отмечался залет из зоны пойменных лесов, расположенных ниже сел Алванк и Шванидзор или вдоль реки Аракс). Характерно отсутствие малярийных комаров (*Anopheles* spp.) в сборах из Алванка на протяжении всего периода наблюдений. В селе Карчеван пойманы следующие виды: *Culex pipiens, Cx. quinquefasciatus* (первая находка в Армении, см. выше), *Culiseta annulata* (не характерный для сухой субтропической зоны вид; наиболее вероятен залет из лесной зоны), *Aedes caspius, Ae. vexans, Anopheles maculipennis, An. claviger, An. hyrcanus.* Кинофильными (канефильными) видами из вышеперечисленных являются: *Aedes vexans, Ae. caspius, Anopheles maculipennis, Culex pipiens, Cx. quinquefasciatus.* Доказанными переносчиками дирофилярий являются следующие виды из вышеперечисленных: *Aedes vexans,*

Ae. caspius, Ae. geniculatus, Anopheles maculipennis, Culex pipiens, Cx. quinquefasciatus (новый для фауны Армении вид, неоднократное проникновение из Ирана, где он описан сравнительно давно). Видовой состав москитов: *Phlebotomus papatasi, Ph. kandelakii, Ph. sergenti* – характерен для всех точек отлова насекомых в Мегринском районе Сюникского марза. Все пойманные виды являются переносчиками лейшманий.

Заключение. Результаты исследований представляют собой теоретическую и практическую ценность, так как дополняют научные знания о фауне, распространении, экологии кровососущих двукрылых насекомых и являются составной частью экологического мониторинга в Республике Армения. Таким образом, на основании наших исследований установлено, что фауна ночных кровососущих двукрылых насекомых в Мегринском районе достаточно разнообразна и представлена 9 видами комаров: *Culex pipiens, Cx. quinquefasciatus, Culiseta annulata, Aedes caspius, Ae. vexans, Ae. geniculatus, Anopheles maculipennis, An. claviger, An. hyrcanus* и 3 видам москитов: *Phlebotomus papatasi, Ph. kandelakii* и *Ph. sergenti.*

Список источников

1. *Домацкий В. Н., Федорова О. А., Сибен А. Н.* Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение кровососущих насекомых в условиях Крайнего Севера (обзор) // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 73-76.
2. *Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Лунегов А. М.* Репеллентная активность ветеринарного препарата Атакса против кровососущих двукрылых насекомых // Материалы IV международного паразитологического симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии». Санкт-Петербург, 2022. С. 235-237.
3. *Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Лунегов А. М., Агаян С. А., Щербаков О. В.* Экстенсивность инвазии лейшманиоза собак в Мегринском районе Сюникского марза Армении // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 4. С. 92-99.
4. *Щербаков О. В., Агаян С. А., Геворгян А. Ш.* и др. Фауна кровососущих комаров приграничных областей Армении // Материалы IV международного паразитологического симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии». Санкт-Петербург, 2022. С. 276-278.

References

1. Domatsky V. N., Fedorova O. A., Siben A. N. Epizootological and epidemiological significance of bloodsucking insects in the Far North (review). *Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(4): 73-76. (In Russ.)
2. Slobodyanik R. V., Zykova S. S., Lunegov A. M. Repellent activity of the veterinary drug Ataxa against blood-sucking dipterans. *Proceedings of the IV International Parasitological Symposium "Current issues of general and special parasitology"*. Saint Petersburg, 2022; 235-237. (In Russ.)
3. Slobodyanik R. V., Zykova S. S., Lunegov A. M., Agayan S. A., Shcherbakov O. V. Invasion prevalence of canine leishmaniasis in the Meghri District of the Syunik Region of Armenia. *International Veterinary Bulletin*. 2022; 4: 92-99. (In Russ.)
4. Shcherbakov O. V., Agayan S. A., Gevorgyan A. Sh., et al. Fauna of blood-sucking mosquitoes in the border regions of Armenia. *Proceedings of the IV International Parasitological Symposium "Current issues of general and special parasitology"*. Saint Petersburg, 2022; 276-278. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.447-452

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОСНОВНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗОВ ЛОШАДЕЙ В ПРОВИНЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Смертина М. А. [1],
аспирант

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

Аннотация

Целью работы явилось изучение распространения основных стронгилятозов лошадей в провинциях Республики Алтай. Инвазионные личинки стронгилят после их культивирования выделены методом Бермана-Орлова и в последующем идентифицированы с учетом морфометрических особенностей. Установлено повсеместное распространение гельминтов подотряда Strongylata с неоднородностью зараженности однокопытных в разрезе административных районов и провинций. В провинциях в целом и в административных районах превалируют представители сем. Trichonematidae и инвазированность ими лошадей существенно превышает зараженность другими стронгилятами (ЭИ 64–99%). Зараженность нематодами сем. Strongylidae, в том числе стронгилюсами, альфортиями и деляфондиями, в 2–4 раза меньше и составляет 31,9; 20,4 и 10,6%, соответственно. В хозяйствах Юго-Восточного Алтая (Кош-Агачский район) инвазированность однокопытных стронгилятами в целом, в том числе трихонемами, альфортиями и деляфондиями, в 2–10 раз ниже, чем в других районах республики и составляет 59,6; 51,6; 4,8 и 3,2%, соответственно. Резкое различие в зараженности животных этого региона, на наш взгляд, связано в большей мере с рельефными, ландшафтными

[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)

особенностями местности и обусловлено низкой теплообеспеченностью и аридностью климата на большей части территории.

Ключевые слова: стронгилятозы, табунное коневодство, распространение, зараженность, провинции Республики Алтай

DISTRIBUTION OF THE MAIN STRONGYLATA INFECTIONS OF HORSES IN THE PROVINCES OF THE ALTAI REPUBLIC

Smertina M. A. [1],
Postgraduate Student

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 Medicine

Abstract

The research purpose was to study the distribution of the main Strongylata infections of horses in the provinces of the Altai Republic. Infective larvae of strongylates after their cultivation were isolated by the Berman-Orlov method and subsequently identified taking into account morphometric characteristics. The ubiquitous distribution of helminths of the suborder Strongylata with heterogeneity of infection in ungulates was detected in the context of administrative districts and provinces. In the provinces as a whole and in administrative districts, species of the family Trichonematidae predominate, and their infection rate in horses significantly exceeds the infection with other strongylates (IP, 64–99%). The infection rate of nematodes of the family Strongylidae, including Strongylus, Alfortia and Delafondia is 2–4 times smaller and is 31.9, 20.4 and 10.6%, respectively. On the farms of the Southeastern Altai (Kosh-Agachsky District), the invasion of ungulates with strongylates in general including Trichonema, Alfortia and Delafondia is 2-10 times lower than in other districts of the Republic and amounts to 59.6, 51.6, 4.8 and 3.2%, respectively. The sharp difference in the infection of animals in this region

[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)

in our opinion is mainly associated with the topographic and landscape features of the area and is due to the low heat supply and aridity of the climate in most of the territory.

Keywords: strongylatosis, herd horse breeding, distribution, infection, provinces of the Altai Republic

Введение. Нематоды подотряда Strongylata, сем. Strongylidae (подсем. Strongylinae и Cyathostominae) являются одними из основных гельминтов желудочно-кишечного тракта лошадей, которые имеют повсеместное распространение и вызывают полиорганные патологии с разнообразными клиническими проявлениями. На фоне значительной изученности гельминтов однокопытных Европейской части РФ информация, касающаяся видового разнообразия многоклеточных паразитов, их пространственного распределения в разрезе административного деления и с учетом природно-климатических зон, особенностей проявления эпизоотического процесса в условиях Сибирского региона, ограничена [2–4]. Разнообразие ландшафтов, рельефа, природно-климатических условий – характерное для горных территорий, во многом определяют структурно-функциональные особенности гельминтокомплексов животных, в связи с этим целью настоящей работы явилось изучение распространения основных стронгилятозов лошадей в физико-географических провинциях Республики Алтай.

Материалы и методы. Научно-исследовательские работы выполнены в трех физико-географических провинциях Республики Алтай – Центральный (Шебалинский, Онгудайский, Чемальский, Усть-Коксинский районы), Западный (Усть-Канский) и Юго-Восточный (Кош-Агачский) Алтай. Инвазированность лошадей стронгилятами желудочно-кишечного тракта определили при исследовании проб фекалий гельминтолярвоскопическим методом Бермана-Орлова с последующей идентификацией инвазионных личинок нематод с учетом их морфометрических особенностей [1, 5]. Всего исследовано 389 проб.

Результаты исследований. Установлено, что в формировании гельминтокомплекса гастроинтестинальных нематод лошадей Горного Алтая принимают участие стронгиляты подсемейства Strongylinae родов *Alfortia, Strongylus, Delafondia*, а также выявлено значительное многообразие представителей подсемейства Cyathostominae. *Strongyloides westeri* – круглые черви подотряда Rhabditata встречаются редко (табл.).

Таблица

Зараженность лошадей нематодами желудочно-кишечного тракта в Республике Алтай (результаты лярвоскопии)

Район	Кол-во проб	ЭИ, %	ЭИ, %				
			подотряд Strongylata				подотряд Rhabditata
			Tr	St	Alf	Del	*Strongyloides**
Усть-Канский	76	64,5	64,5	21,1	22,4	10,5	3,9
Шебалинский	111	92,4	90,1	21,6	10,8	5,4	2,7
Чемальский	13	61,5	46,2	15,4	0	7,6	0
Онгудайский	23	95,7	91,3	4,3	43,4	13,0	0
Усть-Коксинский	104	99,0	99,0	64,4	36,5	21,1	0
Кош-Агачский	62	59,6	51,6	22,3	4,8	3,2	0
Республика Алтай	389	78,1	79,9	31,9	20,4	10,6	1,5

Примечание: нематоды родов Tr – *Trichonema*, St – *Strongylus*, Alf –*Alfortia*, Del – *Delafondia*, *Strongyloides** – *Strongyloides westeri*

В большей степени лошади инвазированы стронгилятами рода *Trichonema* (79,9%), зараженность стронгилюсами, альфортиями и деляфондиями составляет 31,9; 20,4 и 10,6%, соответственно, что в 2,5–7,5 раз меньше, чем трихонемами. Личинки нематоды *Strongyloides westeri* выявлены в образцах биоматериала, полученного от животных Усть-Канского (Западный Алтай) и Шебалинского (Центральный Алтай) районов. Пораженность лошадей стронгилоидозом зарегистрирована на уровне 3,9 и 2,7%, соответственно. Однако малочисленность исследований, выполненных в указанных районах, не позволяет сделать достоверных выводов о географии их распределения. Во всех административных районах в большей степени лошади заражены представителями сем. Trichonematidae, при этом значения ЭИ отличаются незначительно (64,5–99,0%). Максимальная инвазированность животных как в целом стронгилятами, так и стронгилятами родов *Strongylus*, *Alfortia* и *Delafondia*, зафиксирована в Усть-Коксинском районе Центрального Алтая и составляет 99,0; 64,4; 36,5 и 21,1%, соответственно. В хозяйствах Кош-Агачского района инвазированность однокопытных стронгилятами в целом, в том числе трихонемами, альфортиями и деляфондиями в 2–10 раз ниже, чем в других районах республики и составляет 59,6; 51,6; 4,8 и 3,2%, соответственно. Резкое различие в зараженности животных

этого региона, на наш взгляд, связано в большей мере с рельефными, ландшафтными особенностями местности и обусловлено низкой теплообеспеченностью и аридностью климата на большей части территории.

Заключение. В условиях Горного Алтая стронгилятозы желудочно-кишечного тракта лошадей имеют повсеместное распространение и играют ведущую роль в формировании нозологического профиля болезней инвазионной этиологии. Инвазионный процесс характеризуется различной напряженностью в пределах как провинций, так и в разрезе административных районов. Ядром гельминтокомплекса во всех провинциях являются стронгиляты сем. Trichonematidae, субдоминантами выступают стронгилюсы и альфортии. Значения ЭИ как для отдельных видов гельминтов, так и в совокупности, существенно ниже у животных Юго-Восточного Алтая.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научного проекта № 20-44-040004 и Государственных заданий ФБГНУ ФАНЦА 0534-2021-0005 и ФБГНУ СФНЦА РАН 0534-2021-0005.

Список источников

1. *Капустин В. Ф.* Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных. М.: Сельхозгиз, 1953. 140 с.
2. *Понамарев Н. М.* Сроки развития личинок стронгилят лошадей во внешней среде в условиях Алтая // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2005. Вып. 6. С. 285-287.
3. *Понамарев Н. М.* Распространение, сезонная и возрастная динамика параскаридоза и диктиокаулеза лошадей // Материалы научной конференции «Паразиты и вызываемые ими болезни в Сибири». Новосибирск, 1997. С. 97-98.
4. *Сивков Г. С., Габрусь В. А., Полков В. В.* Ассоциативные инвазии лошадей юга Тюменской области // Сборник научных трудов ВНИИВЭА. Тюмень, 1999. Т. 41. С. 125-130.
5. *Cernea M., de Carvalho L. M., Cozma V.* Atlas of diagnosis of equine strongylidosis. Cluj-Napoca: Editura Academic Press, 2008. 118 p.

References

1. Kapustin V. F. Atlas of the most common helminths of livestock animals. Moscow, Selkhozgis Publ., 1953. 140 p. (In Russ.)
2. Ponamarev N. M. The development period of Strongylata larvae in horses in the external environment of the Altai. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2005; 6: 285–287. (In Russ.)
3. Ponamarev N. M. Distribution, seasonal and age dynamics of equine parascaridosis and dictyocaulosis. *Proceedings of the Scientific Conference "Parasites and diseases caused by them in Siberia"*. Novosibirsk, 1997; 97-98. (In Russ.)
4. Sivkov G. S., Gabrus V. A., Polkov V. V. Associative infections of horses in the south of the Tyumen Region. *Collection of Scientific Papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology*. Tyumen, 1999; 41: 125-130. (In Russ.)
5. Cernea M., de Carvalho L. M., Cozma V. Atlas of diagnosis of equine strongylidosis. Cluj-Napoca, Editura Academic Press, 2008. 118 p.

УДК 576.895.1:599.742.4:712.5:470.342
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.453-457

ГЕЛЬМИНТЫ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ (*NEOGALE VISON* SCHREBER, 1777) КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Стрельников Д. П. [1],
научный сотрудник отдела охотничьего ресурсоведения

Аннотация

Американская норка для Кировской области является интродуцированным видом. Проведен анализ зараженности гельминтами американской норки в городских условиях и природных биоценозах Кировской области (поймы рек Вятки, Камы, Чепцы и Моломы) – на северо-востоке Европейской части России. Методом полного гельминтологического вскрытия исследовали 109 тушек американских норок природных биоценозов и урбанизированных ландшафтов г. Кирова и других населенных пунктов Кировской области (селитебных территорий). У исследуемых зверьков определяли вид, пол, возраст, массу зверька, упитанность. Возраст определяли по методике В. Г. Клевезаль. Выявлено 18 видов паразитических червей, принадлежащих к 3 классам: трематоды (4 вида), нематоды (13 видов), цестоды (1 вид). Для Кировской области обнаружено 5 новых видов, включая *Metorchis bilis* (Braun, 1890), *Crenosoma taiga* (Skrjabin et Petrov, 1928), *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962). Из них на урбанизированных территориях обнаружено 8 видов. Наиболее часто заражение происходит 4 видами гельминтов: *Aonchotheca putorii, Aonchotheca mucronata, Crenosoma taiga, Skrjabingylus nasicola*. Эпизоотологическую и эпидемиологическую опасность представляет *Trichinella nativa*. У норок часто поражаются мочевой пузырь (*A. mucronata*) и лобные пазухи (*Sk. nasicola*).

Ключевые слова: урбанизированные территории, природные биоценозы, американская норка, гельминты

[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)

HELMINTHS OF THE AMERICAN MINK (*NEOGALE VISON* SCHREBER, 1777) IN THE KIROV REGION

Strelnikov D. P. [1],
Researcher of the Department of Hunting Resource Science

Abstract

The American mink is an introduced species for the Kirov Region. The analysis of helminth infection of the American mink was carried out in urban conditions and 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. The method of complete helminthological dissection was used to study 109 carcasses of the American mink from natural biocenoses and urbanized landscapes of the city of Kirov and other settlements of the Kirov Region (residential areas). In the studied animals, species, sex, age, weight and fatness of the animal were determined. Age was determined by the method of V. G. Klevezal. Eighteen species of parasitic worms belonging to 3 classes were identified, namely, trematodes (4 species), nematodes (13 species), and cestodes (1 species). Five new species were found for the Kirov Region including *Metorchis bilis* (Braun, 1890), *Crenosoma taiga* (Skrjabin et Petrov, 1928), and *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962). Of these, 8 species were found in urban areas. Most often, infection occurred with 4 helminth species, *Aonchotheca putorii, Aonchotheca mucronata, Crenosoma taiga*, and *Skrjabingylus nasicola*. Epizootological and epidemiological danger is posed by *Trichinella nativa*. In minks, the bladder (*A. mucronata*) and frontal sinuses (*Sk. nasicola*) are often affected.

Keywords: urban areas, natural biocenoses, American mink, helminths

Введение. Американская норка для Кировской области является интродуцированным видом, который акклиматизировали в сопредельных регионах в начале XX века. Непосредственно на территорию области ее не выпускали. В настоящее время американская норка заселила не только естественные биоценозы, но и практически все пригодные урбанизированные территории региона. Важную роль в этом также сыграли сбежавшие со звероферм американские норки. Активное расселение в городских условиях началось после аномально жаркого лета 2010 г. и резкого снижения численности земноводных, излюбленного объекта питания норок в районе исследований. Перед выпусками в дикую природу американских норок из акклима-

[1] Professor Zhitkov Federal State Budgetary Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming (79, Preobrazhenskaya st., Kirov, 610000, Russia)

тизационных групп дегельминтизировали. После выпуска, в природе они начали заражаться гельминтами аборигенных видов околоводных куньих. Вследствие проведенной дегельминтизации, американские норки, отловленные в Кировской области, не были заражены специфическими американскими видами гельминтов (*Perostrongylus pridhami, Crenosoma hermani, Procyotrema marsupiformis* и др.). Норки приобрели паразитов, которые свойственны диким куньим данной местности. Это подтверждается нахождением у американских норок гельминтов аборигенных куньих (например, *Alaria alata*, larvae (Goeze, 1782) и *Isthmiophora melis* (Schrank, 1788)), промежуточными хозяевами которых являются земноводные.

Материалы и методы. Материал для исследований был собран в природных биоценозах Вятско-Камского междуречья в поймах рек Вятка, Кама, Чепца и Молома, а также в городской черте и пригороде Кирова, Слободского и других населенных пунктов Кировской области в 2011–2020 гг. Проводили полное гельминтологическое вскрытие [1] 109 тушек американских норок природных биоценозов и урбанизированных ландшафтов г. Кирова и других населенных пунктов Кировской области (селитебных территорий). Определена экстенсивность инвазии (ЭИ). У исследуемых зверьков определяли вид, пол, возраст, массу зверька, упитанность. Возраст определяли по методике В. Г. Клевезаль [2]. При исследовании на зараженность трихинеллезом отбирались пробы от 4–7 мышц или групп мышц: жевательные или массетеры, межчелюстные и подъязычные, язык, ножки диафрагмы, длиннейшая мышца спины, межреберные, икроножные. Из каждой группы мышц брали определенную навеску (1 г), в которой производили абсолютный подсчет личинок. Полученные цифровые данные статистически обрабатывались в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. При изучении гельминтозов американской норки на территории Вятско-Камского междуречья, нами выявлено 18 видов паразитических червей, принадлежащих к 3 классам: трематоды (4 вида), нематоды (13 видов), цестоды (1 вид). Из них для Кировской области обнаружено 5 новых видов, включая *Metorchis bilis* (Braun, 1890), *Crenosoma taiga* (Skrjabin et Petrov, 1928), *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962). Из них на урбанизированных территориях обнаружено 8 видов. Нами у американской норки зарегистрирован редкий паразит носовых пазух: *Mammorchipedum isostomum* (Rudolphi, 1819). Впервые *M. isostomum* был зарегистрирован и описан в дикой природе в Татарстане А. А. Троицкой [4] и на территории Воронежской области – К. М. Рыжиковым и др. [3].

Таким образом, гельминтофауна американской норки (*Neogale vison* Schreber, 1777) Кировской области представлена следующими видами.

Класс Trematoda (Rudolphi, 1808): *Isthmiophora melis* (Schrank, 1788), *Metorchis bilis* (Braun, 1890), *Mammorchipedum isostomum* (Rudolphi, 1819), *Alaria alata*, larvae (Goeze, 1782).

Класс Cestoda (Rudolphi, 1808): *Taenia mustelae* (Gmelin,1870).

Класс Nematoda (Rudolphi, 1808): *Aonchotheca mucronata* (Molin, 1958), *Aonchotheca putorii* (Rudolphi, 1819), *Trichinella nativa* (Britov & Boev, 1972), larvae, *Strongyloides martis* (Petrow, 1940), *Skrjabingylus nasicola* (Leuckart, 1842), *Skrjabingylus petrowi* (Bageanow, 1936), *Filaroides martis* (Werner, 1782), *Mustelivingylus skrjabini* (Romanov et Kontrimavichus, 1962), *Sobolevingylus petrowi* (Romanov, 1952), *Molineus patens* (Dujardin, 1845).

Проведенные генетические исследования позволили определить вид трихинелл у американской норки – *T. nativa* (Britov & Boev, 1972) [5]. Зараженность личинками трихинелл в городских поселениях почти в 2 раза превышает эти показатели для природных биоценозов. Филяроидесы у американской норки редки, они не образуют цист, как у других куньих, и отмечены нами только один раз.

При сравнении видового состава гельминтофауны американской норки урбанизированных и природных биоценозов мы наблюдаем уменьшение видового состава гельминтов более чем в 2 раза (8 видов против 18), при этом общий процент зараженных особей одинаков: 92,3% против 92,7%.

Паразитоценоз одной особи норки урбанизированных территорий чаще состоит из 1–3 видов (80,6%), составляя в среднем 3,35±0,6 вида гельминтов на 1 зараженную норку. В природных биоценозах – 2–4 (80,4%), в среднем 3,7±0,65 вида гельминтов.

Сравнение полученных результатов с аналогичными исследованиями в других регионах обитания американской норки на урбанизированных территориях не представляется возможным ввиду отсутствия исследований подобного характера.

Заключение. При проведении исследования 109 американских норок выявлено 18 видов паразитических червей, принадлежащих к 3 классам: трематодам (4 вида), нематодам (13 видов), цестодам (1 вид). Таким образом, в паразитофауне американской норки преобладают нематоды. Цестоды встречаются сравнительно редко. Наиболее чаще

американская норка в Кировской области заражена *I. melis, A. alata, A. putorii, A. mucronata* и *Sk. nasicola*. Для американской норки Кировской области обнаружено 5 новых видов: *Taenia mustelae, Metorchis bilis, Mammorchipedum isostomum, Crenosoma taiga, Mustelivingylus skrjabini.* Эпизоотологическую и эпидемиологическую опасность представляют *Alaria alata* (larvae) и *Trichinella nativa* (larvae). Личинки трихинелл выявлены лишь у взрослых самцов.

Список источников

1. *Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С.* Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 121 с.
2. *Клевезаль Г. А.* Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2007. 283 с.
3. *Рыжиков К. М., Ромашов Б. В., Фейзуллаева О. В., Фейзуллаев Н. А.* О таксономическом статусе *Mamorchipedum* (Trematoda, Orchipedidae) // Паразитология. 1985. Т. 19. Вып. 1. С. 81–85.
4. *Троицкая А. А.* Американская норка – естественный хозяин трематоды *Mammorchipedum isostomum* (Rud, 1819) Skrjabin, 1947 // Сборник НТИ ВНИИОЗ «Охота, пушнина и дичь». 1971. Вып. 34. С. 73-75.
5. *Loginova O. A., Maslennikova O. V., Bukina L. A., Mashkina D. M., Strelnikov D. P.* Haplotype diversity of *Trichinella nativa* (Nematoda, Enoplea) in the wild animals of the Kirov Region, Russia // Russian Journal of Nematology. 2022; 30(2): 179-181.

References

1. Ivashkin V. M., Kontrimavichus V. L., Nazarova N. S. Methods for collecting and studying helminths of terrestrial mammals. Moscow, Nauka, 1971. 121 p. (In Russ.)
2. Klevezal G. A. Principles and methods for determining age in mammals. Moscow, Association of Scientific Publications KMK, 2007. 283 p. (In Russ.)
3. Ryzhikov K. M., Romashov B. V., Feyzullaeva O. V., Feyzullaev N. A. On the taxonomic status of *Mamorchipedum* (Trematoda, Orchipedidae). *Parasitology*. 1985; 19(1): 81–85. (In Russ.)
4. Troitskaya A. A. The American mink is a natural host of the trematode *Mammorchipedum isostomum* (Rud, 1819) Skrjabin, 1947. *Collection of scientific technical information of the Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming "Hunting, furbearers and gamebirds"*. 1971; 34: 73-75. (In Russ.)
5. Loginova O. A., Maslennikova O. V., Bukina L. A., Mashkina D. M., Strelnikov D. P. Haplotype diversity of *Trichinella nativa* (Nematoda, Enoplea) in the wild animals of the Kirov Region, Russia. *Russian Journal of Nematology*. 2022; 30(2): 179-181.

УДК 619:616.995.121
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.458-462

ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕУБОЙНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЦИСТИЦЕРКОЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Таловская О. Б. [1],
аспирант,
oll.tall.ot@gmail.com

Шелепова О. А. [1],
магистрант

Удальцов Е. А. [2],
кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем,
ugodnic@gmail.com

Зубарева И. М. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии,
zim-mail@bk.ru

Аннотация

В статье освещены некоторые особенности многолетней динамики зараженности сельскохозяйственных животных цистицеркозами. Показаны существенные различия в выявлении цистицеркозов свиней и крупного рогатого скота при послеубойной диагностике на предприятиях различного типа. Анализ эпизоотической ситуации по цистицеркозам сельскохозяйственных животных выполнен с использованием материалов ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов животного происхождения (Форма 5-вет) за 2009–2020 гг. Зараженность животных *Cysticercus cellulosae* и *Cysticercus bovis* рассчитывали по общепринятой методике. Установлено, что Новосибирская область неблагополучна по цистицеркозам сельскохозяйственных животных. Финноз крупного рогатого скота регистрируют ежегодно с колебаниями инвазированности от 0,09 до 0,01%, однако цистицеркоз свиней выявляют

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

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

с 2018 г. Средняя зараженность скота и свиней цистицеркозами составляет 0,03 и 0,005%, соответственно. Ведущее значение в послеубойной диагностике финноза скота принадлежит мясокомбинатам. За период исследований на мясокомбинатах, убойных пунктах и рынках выявлено, соответственно, 814, 59 и 93 случая финноза крупного рогатого скота, что составляет 84,0, 6,0 и 10,0%. Цистицеркоз свиней чаще регистрируют на убойных пунктах (53,0%) и рынках (47,0% туш).

Ключевые слова: цистицеркоз свиней и крупного рогатого скота, динамика зараженности, ветеринарно-санитарная экспертиза

FEATURES OF POSTMORTEM DIAGNOSIS OF CYSTICERCOSIS IN LIVESTOCK ANIMALS AT ENTERPRISES OF VARIOUS TYPES

Talovskaya O. B. [1],
Postgraduate Student,
oll.tall.ot@gmail.com

Shelepova O. A. [1],
Master Student

Udaltsov E. A. [2],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher of the Laboratory of Optimization of Antiepizootic Systems,
ugodnic@gmail.com

Zubareva I. M. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Veterinary and Sanitary Examination and Parasitology,
zim-mail@bk.ru

Abstract

The article highlights some features of the long-term dynamics of infection of livestock animals with cysticercosis. Significant differences are shown in the detection of cysticercosis in pigs and cattle in postmortem diagnostics at enterprises of various types. An analysis of the epizootic situation on cysticercosis of livestock animals was carried out using materials from the veterinary and sanitary examination of raw materials and products of animal origin (Form 5-vet) for 2009–2020. The

[1] Federal State State-Funded Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Agricultural University" (160, Dobrolyubova st., Novosibirsk, 630039, Russia)

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

infection of animals with *Cysticercus cellulosae* and *Cysticercus bovis* was assessed using the conventional method. It was established that the Novosibirsk Region was contaminated with cysticercosis of livestock animals. Finnosis of cattle is recorded annually with infection rate varying from 0.09 to 0.01%, however, cysticercosis of pigs has been detected since 2018. The average cysticercosis infection rate in cattle and pigs was 0.03 and 0.005%, respectively. The leading role in the postmortem diagnostics of finnosis in cattle belongs to meat processing plants. During the research period at meat processing plants, slaughterhouses and markets, 814, 59 and 93 cases of finnosis in cattle were identified respectively, which was 84.0, 6.0 and 10.0%. Cysticercosis of pigs is more often recorded at slaughterhouses (53.0%) and markets (47.0% of carcasses).

Keywords: cysticercosis of pigs and cattle, infection dynamics, veterinary and sanitary examination

Введение. Финнозы (цистицеркозы) сельскохозяйственных животных – биогельминтозы из группы цестодозов, общих для животных и человека. Половозрелые ленточные черви – *Taenia saginata* (бычий цепень), *Taenia solium* (свиной цепень) паразитируют в тонком отделе кишечника человека. Промежуточными хозяевами могут быть крупный рогатый скот, свиньи, олени, лоси и другие животные [3]. Заражение скота цистицеркозом происходит вследствие длительного выживания онкосфер в окружающей среде и проведения недостаточной дезинвазии сточных вод на очистных сооружениях [2].

На территории Западной Сибири, несмотря на единичные случаи выявления лярвальных цестодозов, по-прежнему, сохраняется неблагоприятная тенденция их распространения [1].

Учитывая, что мониторинг и анализ статистических данных является важным этапом в оценке современной ситуации по гельминтозам и фрагментарностью исследований в отношении социально значимых для Сибирского региона паразитозов, целью работы является анализ многолетней динамики зараженности сельскохозяйственных животных *Cysticercus cellulosae* и *Cysticercus bovis* и выявление особенностей их послеубойной диагностики на предприятиях различного типа.

Материалы и методы. Анализ эпизоотической ситуации по цистицеркозам сельскохозяйственных животных выполнен с использованием материалов ветеринарно-санитарной экспертизы: сырья и продуктов животного происхождения (Форма 5-вет) за 2009–2020 гг. Зараженность животных *Cysticercus cellulosae* и *Cysticercus bovis* рассчитывали по общепринятой методике. Статистическая обработка данных проведена с использованием стандартных прикладных программ MS Excel.

Результаты исследований. Ретроспективный анализ инвазированности сельскохозяйственных животных *Cysticercus cellulosae* и *Cysticercus bovis* показал, что потенциальный риск заражения населения тениозами сохраняется, что подтверждается ежегодным выявлением финнозных туш при проведении обязательной ветеринарно-санитарной экспертизы. За анализируемый период (2009–2020 гг.) в регионе было выявлено 966 (0,03%) случаев, поражённых финнозом туш крупного рогатого скота, а также – 276 (0,005%) пораженных туш среди поголовья свиней.

Анализ зараженности крупного рогатого скота *Cysticercus bovis* свидетельствует о неоднозначности эпизоотической ситуации в отношении финноза. Так, на фоне достоверного снижения инвазированности животных (R^2=0,63) имеет место значительные колебания показателей ЭИ в отдельные годы от 0,09; 0,07% (2009 г., 2007 г., 2017 г.) до 0,01% (2020 г.) (рис.).

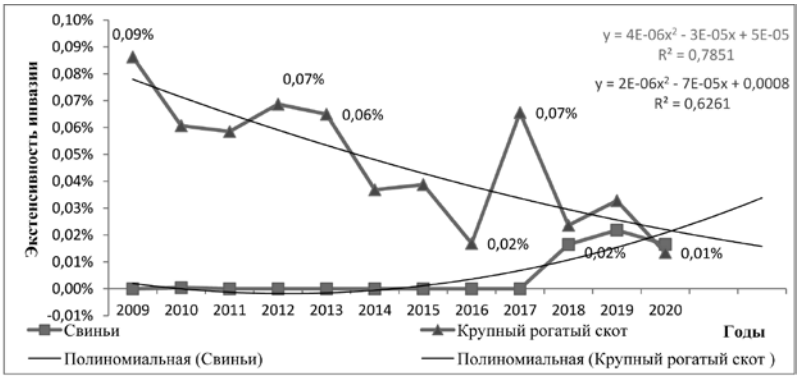


Рис. Многолетняя динамика зараженности цистицеркозами крупного рогатого скота и свиней в Новосибирской области

Финноз свиней согласно официальной статистики в Новосибирской области не выявляли до 2018 года, за исключением 2 случаев обнаружения лярвального цестодоза в 2010 г. Однако за последние три года зафиксировано 274 случая опасного гельминтоза.

По данным ветеринарно-санитарной экспертизы за исследуемый период на предприятиях выявлено 966 и 274 случая финноза крупного рогатого скота и свиней, соответственно. Максимальное количество туш скота, пораженного цистицеркозом, зарегистрировано на мясокомби-

натах 84,0% (814), что значительно меньше, чем на убойных пунктах и рынках – 6,0% (59) и 10,0% (93). Цистицеркоз свиней за исследуемый период чаще регистрируют на убойных пунктах и рынках – 53,0% (146) и 47,0% (130), при этом, несмотря на наибольшее количество туш свиней, осмотренных на мясокомбинатах (70,0%), случаи финноза у этого вида животных на данных предприятиях не выявлены.

Анализ динамики выявления *Cysticercus bovis* в период с 2016 по 2020 гг. свидетельствует о незначительном снижении обнаружения финн в тушах крупного рогатого скота на мясокомбинатах и практически двукратном увеличении их выявления на убойных пунктах в сравнении с пятилетним периодом на начало исследований (2009–2013 гг.).

Заключение. В настоящее время Новосибирская область является одной из неблагополучных территорий по финнозу крупного рогатого скота и свиней со средней зараженностью животных за исследуемый период 0,03 и 0,005%, соответственно. Цистицеркоз крупного рогатого скота регистрировали ежегодно. *Cysticercus cellulosae* в тушах свиней выявляют с 2018 г. Ведущее значение в послеубойной диагностике финноза скота принадлежит мясокомбинатам (84,0%), в то время как цистицеркоз свиней чаще регистрируют на убойных пунктах (53,0%) и рынках (47,0% туш).

Список источников

1. *Горохов В. В., Самойловская Н. А., Успенский А. В., Кленова И. Ф., Пешков Р. А., Пузанова Е. В., Москвин А. С.* Прогноз по основным гельминтозам животных на территории России // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2015. Вып. 16. С. 115-116.
2. Письмо Роспотребнадзора от 30 июня 2014 года № 01/7267-14-32 «О заболеваемости трихинеллезом, тениаринхозом, тениозом в Российской Федерации в 2013 году». 4 с.
3. *Поляков В. Е., Иванова И. А., Полякова Н. Р.* Тениаринхоз // Педиатрия им. Г. Н. Сперанского. 2006. Т. 85. № 4. С. 87-93.

References

1. Gorokhov V. V., Samoilovskaya N. A., Uspensky A. V., Klenova I. F., Peshkov R. A., Puzanova E. V., Moskvin A. S. Forecast for the main helminth infections of animals in Russia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2015; 16: 115-116. (In Russ.)
2. Letter 01/7267-14-32 by the Rospotrebnadzor dated June 30, 2014 On the Incidence of Trichinellosis, Taeniarhynchosis, and Taeniasis in the Russian Federation in 2013. 4 p. (In Russ.)
3. Polyakov V. E., Ivanova I. A., Polyakova N. R. Taeniarhynchosis. *Pediatrics named after G. N. Speransky*. 2006; 85(4): 87-93. (In Russ.)

УДК 616.995.1:577.21
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.463-469

АКТУАЛЬНОСТЬ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ ЛАРВАЛЬНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ (ДИРОФИЛЯРИОЗ, ЭХИНОКОККОЗЫ)

Теличева В. О. [1],
биолог клиники инфекционных и паразитарных болезней

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

Киосова Ю. В. [1],
биолог клиники инфекционных и паразитарных болезней

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

Стрельникова Г. В. [2],
врач-лаборант

Корниенко И. В. [3,4],
доктор биологических наук, главный научный сотрудник,
заведующий научной лабораторией «Идентификация объектов биологического происхождения»

Аннотация

Ларвальные гельминтозы остаются серьезной медицинской и социально-экономической проблемой во многих странах мира, и в этом отношении Российская Федерация не является исключением. Методы прямой диагностики требуют высокой квалификации специалистов лабораторий. Полимеразная цепная

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

[2] Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» (344019, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. 7-я Линия, д. 67)

[3] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (344006, Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, д. 41)

[4] Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» (344006, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 105, корп. 42)

реакция (ПЦР) может стать альтернативой способу морфологической идентификации гельминтов. Нами подобраны и синтезированы олигонуклеотидные праймеры на основе известных последовательностей видов *Dirofilaria repens* и *D. immitis, Echinococcus* spp.; для *E. granulosus*; для *E. multilocularis*. Чувствительность и специфичность разработанных праймеров на *D. repens* и *D. immitis* была подтверждена на практике. Был идентифицирован биологический материал, полученный из различных биотопов 2 больных. Оба возбудителя были идентифицированы как *D. repens* двумя методами. Для диагностики эхинококкозов нами подобраны и синтезированы 3 пары оригинальных специфичных праймеров на фрагмент гена COI митохондриальной ДНК для выявления ДНК *Echinococcus* spp.; для *E. granulosus* и *E. multilocularis*. По результатам проведенных работ, оформлена и отправлена заявка на изобретение. Параллельное применение двух методов исследования биологического материала минимизирует ошибки диагностики ларвальных гельминтозов.

Ключевые слова: дирофиляриозы, эхинококкозы, молекулярно-генетические методы

THE RELEVANCE OF MOLECULAR GENETIC METHODS IN THE DIAGNOSIS OF LARVAL HELMINTH INFECTIONS (DIROFILARIASIS, ECHINOCOCCOSIS)

Telicheva V. O. [1],
Biologist of the Clinic of Infectious and Parasitic Diseases

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

Kiosova Yu. V. [1],
Biologist of the Clinic of Infectious and Parasitic Diseases

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

Strelnikova G. V. [2],
Doctor-Laboratory Assistant

[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)

[2] Federal Budgetary Healthcare Institution "Center for Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region" (67, 7th Line st., Rostov-on-Don, 344019, Russia)

Kornienko I. V. [3,4],
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher,
Head of the Scientific Laboratory "Identification of Objects of Biological Origin"

Abstract

Larval helminth infections remain a serious medical and social economic problem in many countries of the world, and the Russian Federation is no exception in this respect. Methods of direct diagnostics require highly qualified laboratory specialists. Polymerase chain reaction (PCR) can become an alternative to the method of morphological identification of helminths. We have selected and synthesized oligonucleotide primers based on known sequences of the species *Dirofilaria repens* and *D. immitis*; for *E. granulosus*; and for *E. multilocularis*. The sensitivity and specificity of the developed primers for *D. repens* and *D. immitis* has been confirmed in practice. We identified biological material from different biotopes from 2 patients. Both causative agents were identified as *D. repens* by two methods. To diagnose echinococcosis, we selected and synthesized 3 pairs of original specific primers for a fragment of the mtDNA-COI gene to detect *Echinococcus* spp. DNA; for *E. granulosus* and *E. multilocularis*. Based on the results of the performed work, an Application for an invention was executed and sent. The parallel application of two methods for the study of biological material minimizes diagnostic errors of larval helminth infections.

Keywords: dirofilariasis, echinococcosis, molecular genetic methods

Введение. Среди ларвальных гельминтозов человека в последние годы наиболее актуальными для стран умеренных климатических зон остаются эхинококкозы и дирофиляриозы. Несмотря на значительное улучшение диагностических технологий, данные гельминтозы остаются актуальной междисциплинарной проблемой, в связи с тем, что методы прямой их диагностики требуют высокой квалификации специалистов лабораторий [1, 3]. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), как прямой метод диагностики может быть альтернативой способу морфологической идентификации гельминтов. Преимуществом ПЦР является минимальное влияние человеческого фактора при проведении исследования в случаях применения отработанного протокола выполнения исследования и высокой специфичности и чувствительности используемых праймеров. Цель работы – разработ-

[3] Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Research Center the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" (41, Chekhova Ave., Rostov-on-Don, 344006, Russia)

[4] Southern Federal University (105, Bolshaya Sadovaya st., Bld. 42, Rostov-on-Don, 344006, Russia)

ка праймеров и условий постановки ПЦР для видовой диагностики дирофилярий и эхинококков.

Материалы и методы. В сотрудничестве с Южным научным центром РАН нами подобраны и синтезированы олигонуклеотидные праймеры на основе известных последовательностей рода *Echinococcus* spp., видов *E. granulosus* и *E. multilocularis*; *D. repens* и *D. immitis*, представленных в базе данных GenBank (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/). Полученные последовательности нескольких пар праймеров протестированы на специфичность с помощью онлайн-ресурса «NCBI BLAST» (https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi). В качестве контроля специфичности и чувствительности исследуемых праймеров использовались морфологически идентифицированные взрослые особи *D. repens*, выделенные из подкожно-жировой клетчатки больных людей, и *D. immitis*, выделенные из сердца больных собак; личиночные стадии *E. granulosus* из кист от больных, оперированных по поводу кистозного эхинококкоза и *E. multilocularis* из гистологического материала больной, оперированной по поводу альвеококкоза.

Для идентификации ДНК *D. repens* использовали праймеры:
forvard 5'–CCGGTAGACCATGGCATTAT–3'
и revers 5'–CGGTCTTGGACGTTTGGTTA–3'.

Для *D. immitis* – праймеры:
forvard 5'–TGATTGGTGGTTTTGGTAA–3'
и revers 5'–ATAAGTACGAGTATCAATATC–3'.

Исследование проводили в соответствии с протоколом [2].

Результаты исследований. Чувствительность и специфичность разработанных праймеров для *D. repens* и *D. immitis* была подтверждена на практике. Исследован биологический материал от двух больных: из пахового лимфоузла (рис. 1) и образование правого легкого (рис. 2). Оба возбудителя были идентифицированы как *D. repens* параллельно морфологическим и молекулярно-генетическим методами.

Для диагностики эхинококкозов нами подобраны и синтезированы 3 пары оригинальных специфичных праймеров на фрагмент гена COI митохондриальной ДНК для выявления ДНК *Echinococcus* spp.; для *E. granulosus* и *E. multilocularis*.

С помощью полученных праймеров исследованы 8 образцов биологического материала: 6 эхинококковых кист от разных больных, в которых паразитологическими методами обнаруживались протоско-

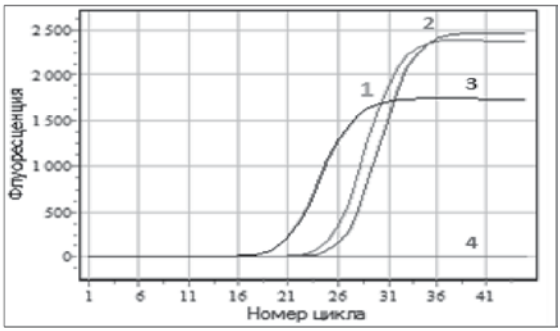


Рис. 1. Результаты Real-Time материала из пахового лимфоузла:

1 – положительный контрольный образец, содержащий ДНК *D. repens* с праймерами, специфичными к *D. repens*,
2 – исследуемый образец с праймерами, специфичными к *D. repens*,
3 – положительный контрольный образец, содержащий ДНК *D. immitis* с праймерами, специфичными к *D. immitis*,
4 – исследуемый образец с праймерами, специфичными к *D. immitis*

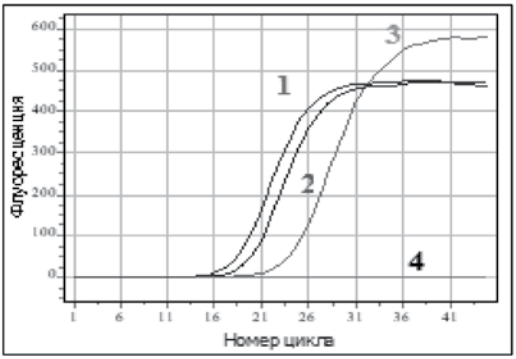


Рис. 2. Результаты Real-Time материала из правого легкого:

1 – положительный контрольный образец, содержащий ДНК *D. repens* с праймерами, специфичными к *D. repens*,
2 – исследуемый образец с праймерами, специфичными к *D. repens*,
3 – положительный контрольный образец, содержащий ДНК *D. immitis* с праймерами, специфичными к *D. immitis*,
4 – исследуемый образец с праймерами, специфичными к *D. immitis*

лексы *E. granulosus* (рис. 3); 1 эхинококковая киста, полученная от овцы; гистологический препарат больной, оперированной по поводу альвеококкоза. С каждой парой праймеров все образцы исследовались в 4 повторностях. Анализ результатов 192 исследований показал, что праймеры для *Echinococcus* spp. дали положительный результат во всех 192 пробах. Праймеры для *E. granulosus* дали положительный результат в 168 образцах из кист больных и овцы. Праймеры для *E. multilocularis* дали положительный результат в 8 пробах гистологического материала от больной альвеококкозом. Результаты ПЦР РВ подтверждены электрофорезом в агарозном геле (рис. 4) и секвенированием. Оптимальными были выбраны праймеры, при применении которых положительные результаты наблюдались на более ранних циклах.

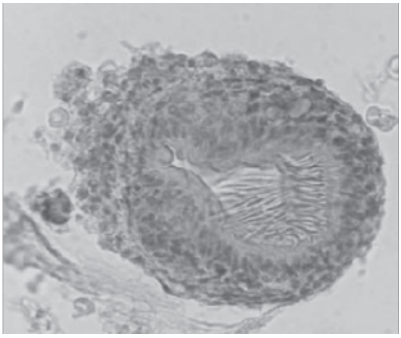


Рис. 3. Протосколекс *Echinococcus granulosus*, ув. х 1000

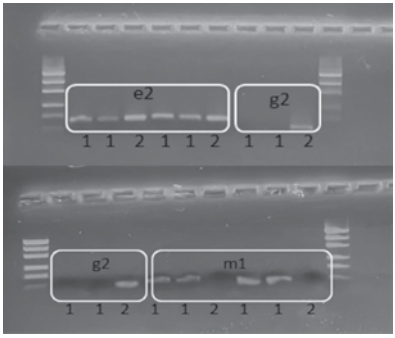


Рис. 4. Электрофорез в агарозном геле с заявленными праймерами к *Echinococcus* spp. (e2); *E. granulosus* (g2) и *E. multilocularis* (m1). Проба 1, содержащая ДНК *E. multilocularis*, дала положительный результат с праймерами e2 и m1, проба 2 - ДНК *E. granulosus* дала положительные результаты с праймерами e2 и g2

По результатам проведенных работ по молекулярной диагностике *Echinococcus* spp., *E. granulosus, E. multilocularis* оформлена и отправлена заявка на изобретение.

Заключение. Параллельное применение паразитологических и молекулярно-генетических методов исследования биологического материала уменьшит число ошибок при диагностике ларвальных гельминтозов.

Список источников

1. *Ермакова Л. А., Твердохлебова Т. И., Нагорный С. А., Пшеничная Н. Ю., Болатчиев К. Х.* Анализ заболеваемости человека ларвальными гельминтозами (эхинококкоз, токсокароз, дирофиляриоз) в Российской Федерации // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2017. Т. 16. № 1. С. 43-46.
2. Патент на изобретение 2773944 C1, 14.06.2022. Заявка № 2021135820 от 06.12.2021. Способ выявления видов возбудителей дирофиляриоза *Dirofilaria repens* и *Dirofilaria immitis* с помощью ПЦР в режиме реального времени / *И. В. Корниенко, С. А. Нагорный, Л. А. Ермакова* и др.: заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии». 15 с.
3. *Ermakova L., Nagorny S., Kornienko I.*, et al. Description of the rare localization of *Dirofilaria repens* in human in the right inguinal lymph node // IDCases. 2021; 23: e01010.

References

1. Ermakova L. A., Tverdokhlebova T. I., Nagorniy S. A., Pshenichnaya N. Yu., Boltachiev K. Kh. Incidence analysis for larval helminth infections in humans (echinococcosis, toxocariasis, dirofilariasis) in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017; 16(1): 43-46. (In Russ.)
2. Patent for invention 2773944 C1, 14/06/2022. Application No. 2021135820 dated 06/12/2021. A method for detecting species of the causative agents of dirofilariasis *Dirofilaria repens* and *Dirofilaria immitis* using real-time PCR. I. V. Kornienko, S. A. Nagorny, L. A. Ermakova, et al.: Applicant Federal Budgetary Institution of Science "Rostov Scientific Research Institute of Microbiology and Parasitology". 15 p. (In Russ.)
3. Ermakova L., Nagorny S., Kornienko I., et al. Description of the rare localization of *Dirofilaria repens* in human in the right inguinal lymph node. *IDCases*. 2021; 23: e01010.

УДК 619:616.995.1:636.1(471.41)
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.470-474

СТРОНГИЛЯТОЗЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЛОШАДЕЙ

Тимербаева Р. Р. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры
эпизоотологии и паразитологии,
89033401420@mail.ru

Шагеева А. Р. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии
и клинической диагностики с рентгенологией,
shageeva_1970@mail.ru

Фролов Г. С. [1],
кандидат биологических наук, ассистент кафедры
эпизоотологии и паразитологии,
gena_cbx@mail.ru

Аннотация

Изучена эпизоотическая ситуация по стронгилятозам пищеварительного тракта лошадей в ООО «Сосна» Балтасинского района Республики Татарстан. Объектом исследования служили лошади разных возрастных групп, пород, полов, спонтанно инвазированных нематодами. Копроскопические исследования проводили гельминтоовоскопическим модифицированным методом Котельникова-Хренова с аммиачной селитрой и гельминтоларвоскопическим методом Шильникова. Родовую принадлежность возбудителей стронгилятозов пищеварительного тракта лошадей определяли путем культивирования личинок нематод, принадлежащих подотряду Strongylata. В результате проведенных копроскопических исследований было установлено, что лошади разного возраста были инвазированы возбудителями стронгилятозов пищеварительного тракта. В декабре 2021 года были исследованы на гельминтозы 30 лошадей. Результаты исследований показали, что из 30 животных стронгилятозами пищеварительного тракта были инвазированы 20 животных, что составило – экстенсинвазированность лошадей – 66,7%, при интенсинвазированности от 1 до 37 экземпляров яиц в поле зрения. Остальные 10 лошадей были свободны от гельминтов. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что при обследова-

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана» (420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35)

нии лошадей из ООО «Сосна» были обнаружены кишечные нематодозы, возбудители которых являлись нематоды подотряда Strongylata, рода *Trichonema*. Таким образом, широко распространенными паразитарными болезнями лошадей в хозяйстве являются стронгилятозы пищеварительного тракта, в частности трихонематозы.

Ключевые слова: лошади, эпизоотическая ситуация, стронгилятозы пищеварительного тракта

GASTROINTESTINAL STRONGYLATOSIS OF HORSES

Timerbaeva R. R. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Epizootology and Parasitology,
89033401420@mail.ru

Shageeva A. R. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
of the Department of Therapy and Clinical Diagnostics with Roentgenology,
shageeva_1970@mail.ru

Frolov G. S. [1],
Candidate of Biological Sciences, Assistant
of the Department of Epizootology and Parasitology,
gena_cbx@mail.ru

Abstract

The epizootic situation was studied on gastrointestinal strongylatosis of horses in Sosna, LLC of the Baltasinsky District, the Republic of Tatarstan. The study objects were horses of different age groups, breeds, and sexes, spontaneously infected by nematodes. Coproscopic studies were carried out by the modified helminthovoscopic Kotelnikov-Khrenov method with ammonium nitrate and the helmintholarvoscopic Shilnikov method. The generic assignment of pathogens of gastrointestinal strongylatosis of horses was determined by cultivating nematode larvae belonging to the Strongylata suborder. As a result of the coproscopic studies, it was found that horses of different age groups were invaded by pathogens of gastrointestinal strongylatosis. In December 2021, 30 horses were tested for helminthiasis. The results of the studies showed that 20 out of 30 animals had gastrointestinal Strongylata infections with 66.7% extense-invasiveness, and the intense-invasiveness of 1 to 37 egg specimens in

[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)

the field of view. The remaining 10 horses were free of helminths. The studies indicate that the examination of the horses in Sosna, LLC detected intestinal nematodiasis the causative agents of which were nematodes of the Strongylata suborder, the genus *Trichonema*. Thus, widespread parasitic diseases of horses on the farm were gastrointestinal strongylatosis, in particular trichonematosis.

Keywords: horses, epizootic situation, gastrointestinal strongylatosis

Введение. Среди гельминтозов сельскохозяйственных животных наибольшее распространение имеют гельминтозы, в частности стронгилятозы пищеварительного тракта [1–3]. Для успешной борьбы с гельминтозами необходимо выяснить эпизоотологическую обстановку и провести своевременную диагностику и дегельминтизацию [4, 5]. Исходя из этого, целью нашей работы явилось изучение эпизоотической ситуации по стронгилятозам пищеварительного тракта лошадей в ООО «Сосна» Балтасинского района Республики Татарстан.

Материалы и методы. Работа выполнена в 2021 году на кафедре эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана», а также в ООО «Сосна» Балтасинского района Республики Татарстан.

Для изучения эпизоотической ситуации по стронгилятозам пищеварительного тракта лошадей использовали показатели интенсинвазированности (ИИ) и экстенсинвазированности (ЭИ) у разных возрастных групп и пород (английская верховая, тракененская полукровная, местная порода).

Копроскопические исследования проводили гельминтоовоскопическим модифицированным методом Котельникова-Хренова с аммиачной селитрой и гельминтоларвоскопическим методом Шильникова. Родовую принадлежность возбудителей стронгилятозов пищеварительного тракта лошадей определяли путем культивирования личинок нематод, принадлежащих к подотряду Strongylata.

Результаты исследований. В хозяйстве ООО «Сосна» Балтасинского района РТ изучена эпизоотическая ситуация по стронгилятозам пищеварительного тракта лошадей. В результате проведенных копроскопических исследований установлено, что лошади разного возраста инвазированы возбудителями стронгилятозов пищеварительного тракта. В декабре 2021 года исследованы на гельминтозы 30 лошадей разных возрастных групп и пород (табл.).

Таблица

Инвазированность лошадей возбудителями стронгилятозов пищеварительного тракта при копроскопическом исследовании в условиях ООО «Сосна» Балтасинского района РТ

Исследовано голов	Стронгилятозы	
	ЭИ (%)	ИИ (экз. яиц в одном поле зрения)
30	66,7	1-37

Данные, приведенные в таблице, показали, что из 30 животных, стронгилятозами пищеварительного тракта были инвазированы 20 животных, что составило ЭИ лошадей – 66,7%, при ИИ от 1 до 37 экземпляров яиц в поле зрения. Остальные 10 лошадей были свободны от гельминтов.

Таким образом, широко распространенными паразитарными болезнями лошадей в хозяйстве являются стронгилятозы пищеварительного тракта, возбудителями которых являются нематоды рода *Trichonema*.

Заключение. Результаты исследований свидетельствуют, что в ООО «Сосна» Балтасинского района РТ наиболее широко распространенными гельминтозами лошадей являются стронгилятозы пищеварительного тракта, в частности трихонематозы.

Список источников

1. *Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Иванова З. К., Степанова С. М.* Распространение гельминтозов у лошадей табунного содержания в Республике Саха (Якутия) // Российский паразитологический журнал. 2014. № 3. С. 30-33.
2. *Латыпов Д. Г., Волков А. Х., Тимербаева Р. Р., Кириллов Е. Г.* Паразитология и инвазионные болезни животных. Т. 1. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 548 с.
3. *Лутфуллин М. Х., Галляутдинова Р. Р., Аминова Л. Р.* Распространение стронгилятозов желудочно-кишечного тракта у мелкого рогатого скота // Сб. материалов IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Агропромышленный комплекс: контуры будущего». 2018. С. 263-265.
4. *Тимербаева Р. Р., Латыпов Д. Г., Бикбова С. И.* Гельминтозы лошадей // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2020. Т. 243(III). С. 254-257.

5. *Тимербаева Р. Р., Латыпов Д. Г., Бикбова С. И.* Эффективность применения некоторых антгельминтиков при кишечных нематодозах лошадей // Сб. научн. статей по матер. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 424-427.

References

1. Kokolova L. M., Gavrilyeva L. Yu., Ivanova Z. K., Stepanova S. M. The spread of helminthiasis in herd horses in the Republic of Sakha (Yakutia). *Russian Journal of Parasitology*. 2014; 3: 30-33. (In Russ.)
2. Latypov D. G., Volkov A. Kh., Timerbaeva R. R., Kirillov E. G. Parasitology and invasive diseases of animals. Vol. 1. St. Petersburg, Lan, 2021. 548 p. (In Russ.)
3. Lutfullin M. Kh., Gallyautdinova R. R., Aminova L. R. The spread of gastrointestinal strongylatosis of small cattle. *Collection of materials of the IX International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists "Agro-Industrial Complex: Contours of the Future"*. 2018; 263-265. (In Russ.)
4. Timerbaeva R. R., Latypov D. G., Bikbova S. I. Helminthiasis of horses. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman*. 2020; 243(III): 254-257. (In Russ.)
5. Timerbaeva R. R., Latypov D. G., Bikbova S. I. The efficacy of some anthelmintics against intestinal nematode infections of horses. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 424-427. (In Russ.)

УДК 576.895.1:599.75
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.475-479

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕМАТОД *PARASCARIS EQUORUM* (GOEZE, 1782) В СЕВЕРО-ЗАПАДНЫХ И ВОСТОЧНЫХ РАЙОНАХ УЗБЕКИСТАНА

Тургунов С. Н. [1],
докторант лаборатории общей паразитологии

Каниязов А. Ж. [2],
доктор философии по биологическим наукам (PhD),
декан факультета ветеринарии и зооинженерии

Шакарбоев Э. Б. [1],
доктор биологических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
shakarboev@rambler.ru

Аннотация

Одним из распространенных гельминтозов лошадей в Узбекистане и других странах является параскаридоз. Зараженность лошадей нематодой *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) составляет в некоторых районах нашей страны от 27 до 38%. Цель данной работы - изучение распространения нематоды *Parascaris equorum* в северо-западных и восточных районах Узбекистана, сезонной и возрастной динамики заражения лошадей этой нематодой. Исследования проводили в районах Республики Каракалпакстан и Ферганской долины в течение 2018–2023 гг. Методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину обследовано 143 лошади разного возраста в Каракалпакстане и 57 – в Ферганской долине. Образцы фекалий от 264 лошадей исследованы гельминтокопрологическим методом. Зараженность параскаридами лошадей, обследованных методом полного и неполного гельминтологического вскрытия, в районах исследований составила в среднем 33,6%. Гельминтокопрологическими методами изучена сезонная и возрастная динамика зараженности лошадей нематодой *Parascaris equorum*. Сезонная зараженность животных нематодой *Parascaris equorum* весной составила 19,7%, летом – 25,4%, осенью – 33,7% и зимой – 35,2%. Возрастная инвази-

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

[2] Нукусский филиал Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии (230102, Узбекистан, г. Нукус, ул. А. Утепова, д. 31)

рованность лошадей нематодами зарегистрирована: до двух лет – 40,4%, от двух до пяти лет – 31,4% и старше пяти лет – 24,6%.

Ключевые слова: лошадь, нематода, *Parascaris equorum*, экстенсивность и интенсивность инвазии

THE DISTRIBUTION OF THE NEMATODE *PARASCARIS EQUORUM* (GOEZE, 1782) IN THE NORTH-WESTERN AND EASTERN AREAS OF UZBEKISTAN

Turgunov S. N. [1],
Doctoral Student of the Laboratory of General Parasitology

Kaniyazov A. J. [2],
Doctor of Philosophy in Biological Sciences (PhD),
Dean of the Faculty of Veterinary Medicine and Zoo-Engineering

Shakarboev E. B. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
shakarboev@rambler.ru

Abstract

One of the common helminth infections of horses in Uzbekistan and other countries is parascaridosis. Infection of horses with the nematode *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) in some regions of our country ranges from 27 to 38%. The purpose of this work is to study the distribution of the nematode *Parascaris equorum* in the northwestern and eastern regions of Uzbekistan, and the seasonal and age dynamics of infection of horses with this nematode. The studies were carried out in the regions of the Republic of Karakalpakstan and the Ferghana Valley during 2018-2023. One hundred forty-three horses of different age groups in Karakalpakstan and 57 horses in the Fergana Valley were examined by the method of complete and partial helminthological dissections per Skrjabin. Fecal samples from 264 horses were studied using helminthocoprological methods. Parascaris infection rate in the horses examined by the method of complete and partial helminthological dissections averaged 33.6% in the study areas. Helminthocoprological methods were used to study the seasonal and age dynamics of the *Parascaris equorum* infection in the horses. Seasonal *Parascaris equorum* infection in the horses was 19.7% in spring,

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

[2] Nukus branch of the Samarkand State University of Veterinary Medicine, Livestock and Biotechnology (31, A. Utepova st., Nukus, 230102, Uzbekistan)

25.4% in summer, 33.7% in autumn, and 35.2% in winter. Age-related invasiveness of the horses with nematodes was registered at 40.4% in the animals under two years old, 31.4% in the animals from two to five years old, and 24.6% in the animals over five years old.

Keywords: horse, nematode, *Parascaris equorum*, prevalence and intensity of invasion

Введение. Одним из распространенных гельминтозов лошадей в Узбекистане и других странах является параскаридоз. Зараженность лошадей нематодой *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) составляет в некоторых районах нашей страны от 27 до 38% [4]. Среди многообразия кишечных нематод лошадей Узбекистана *P. equorum* является наименее изученным видом. Параскаридоз вызывает гибель животных, особенно молодняка при высоком уровне зараженности, нанося большой экономический ущерб коневодству.

Распространение, эпизоотология и биоэкологическая характеристика некоторых видов гельминтозов лошадей изучены в ряде регионов Узбекистана [4]. Однако сведения о биоэкологических особенностях, сезонной и возрастной динамике возбудителя параскаридоза лошадей в северо-западных и восточных районах республики в литературе практически не встречаются. Поэтому разработать научно-обоснованные меры борьбы с ними не представляется возможным.

Цель данной работы – изучение распространения нематоды *P. equorum* в северо-западных и восточных районах Узбекистана, сезонной и возрастной динамики заражения лошадей этой нематодой.

Материалы и методы. Исследования проводили в районах Республики Каракалпакстан и Ферганской долины в течение 2018–2023 гг. Методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину обследовано 143 лошади разного возраста в Каракалпакстане и 57 – в Ферганской долине [3]. Гельминтокопрологическими методами обследовано 264 лошади. Трематод и цестод фиксировали в 70% спирте, а нематод – в жидкости Барбагалло. Для видовой идентификации гельминтов использовали зарубежные и отечественные монографии и определители по гельминтам лошадей [1, 2].

Результаты исследований. Среди лошадей в условиях Каракалпакстана и Ферганской долины широко распространена нематода *P. equorum*. В районах исследований в среднем были заражены параскаридозом 33,6% от обследованных лошадей. Уровень зараженности лошадей нематодой *P. equorum* в разных районах Каракалпакстана и Ферганской долины неодинаков. В районах Ферганской долины отмечена

высокая заболеваемость параскаридозом лошадей. Если в Каракалпакстане средняя зараженность составляет 32,8%, то в районах Ферганской долины этот показатель равен 49,1%, то есть зараженность почти в 1,5 раза выше. Интенсивность инвазии – 8–27 экз.

Гельминтокопрологическое обследование проводили на территории 6 районов Каракалпакстана. Заболеваемость параскаридозом лошадей колебалась от 21,9 до 34,5%, в среднем она составила 27,6%. По результатам обследования гельминтокопрологическим методом и методом гельминтологического вскрытия можно отметить близкие показатели по степени заражения лошадей параскаридозом, соответственно, 27,6 и 32,8%.

Результаты копрологического исследования показывают, что лошади разного возраста неодинаково заражены нематодой *P. equorum*. По мере увеличения возраста животных степень их зараженности параскаридозом снижается, и, вместе с этим, снижается количество яиц нематод в фекалиях. Из 264 обследованных гельминтокопрологическим методом лошадей было заражено 86, из них 40,4% – животные до двух лет, 31,4% – от двух до пяти лет и 24,6% – старше пяти лет, 58,3±4 экз. в 1 г фекалий, 39,7±4,1 и 7,4±2,3, соответственно.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод: чем моложе животное, тем выше его зараженность нематодой *P. equorum* и, наоборот, с увеличением возраста животного – уровень зараженности параскаридами снижается. Можно предположить, что по мере старения животное проявляет некоторую устойчивость к повторному заражению параскаридами.

Параскаридоз регистрировали во все сезоны года. Установлено, что уровень заражения в некоторой степени меняется в зависимости от сезона года. Результаты исследования показывают, что весной зараженность составила 19,7%, летом – 25,4%, осенью – 33,7% и зимой – 35,2%.

Результаты исследования показывают, что степень заражения лошадей параскаридозами увеличивается от весны к зиме. Отмечено, что количество заражений летом увеличилось в 1,3 раза по сравнению с весной, осенью – в 1,7 раза по сравнению с весной и в 1,3 раза по сравнению с летом.

Заключение. Нематода *P. equorum* широко распространена среди лошадей в условиях Каракалпакстана и Ферганской долины. В Каракалпакстане средняя зараженность лошадей нематодой *P. equorum* составила 32,8%, тогда как в районах Ферганской долины этот показатель равен 49,1%. Установлено, что поражение лошадей нематодой *P. equorum* зависит от возраста животного: чем моложе животное, тем выше степень его зараженности нематодой *P. equorum*, и, наоборот, с увеличением возраста животного – снижается степень заражения параскаридами. Максимальная зараженность лошадей нематодой *P. equorum* приходится на осенние и зимние месяцы, в течение которых новые поколения самок параскарид начинают откладывать много яиц.

Список источников

1. *Двойнос Г. М., Харченко В. А.* Стронгилиды домашних и диких лошадей. Киев: Наукова думка, 1994. 236 с.
2. *Ивашкин В. М., Двойнос Г. М.* Определитель гельминтов лошадей. Киев: Наукова думка, 1984. 163 с.
3. *Скрябин К. И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: МГУ, 1928. 45 с.
4. *Шакарбоев Э. Б., Азимов Д. А., Голованов В. И., Кузнецов Д. Н., Урымбетов А. А., Каниязов А. Ж.* Гельминты лошадей Узбекистана // Ветеринария. 2017. № 5. С. 29-31.

References

1. Dvojnos G. M., Kharchenko V. A. Strongylids of domesticated and wild horses. Kyiv, Naukova dumka, 1994. 236 p. (In Russ.)
2. Ivashkin V. M., Dvojnos G. M. Identification guide of helminths of horses. Kyiv, Naukova dumka, 1984. 163 p. (In Russ.)
3. Skryabin K. I. Method of complete and partial helminthological dissections of vertebrates including human. Moscow, MSU, 1928. 45 p. (In Russ.)
4 Shakarboev E. B., Azimov D. A., Golovanov V. I., Kuznetsov D. N., Urymbetov A. A., Kaniyazov A. J. Helminths of horses in Uzbekistan. *Veterinary Medicine*. 2017; 5: 29-31. (In Russ.)

УДК 579.6:591.5: 632
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.480-486

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ИНСЕКТИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *PAECILOMYCES FUMOSOROSEA* ПРОТИВ ГАЛЛОВОЙ НЕМАТОДЫ *MELOIDOGYNE ARENARIA*

Удалова Ж. В. [1,2],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
zh.udalova@gmail.com

Буторина Н. Н. [1],
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Зиновьева С. В. [1],
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Аннотация

Проведена оценка эффективности применения коммерческого препарата инсектицидного действия на основе *Paecilomyces fumosorosea* – Пециломицина РМ116 против галловой нематоды (*Meloidogyne arenaria*) на томатах. Сравнение проводили с биологическим (Нематофагином) и химическим (Видатом 5Г) нематицидами. Пециломицин и Нематофагин не подавляли развития растений, их вес и размер, были на уровне здорового контроля. Анализ фотосинтетических пигментов показал, что уровень хлорофилла b, суммы хлорофиллов и каротиноидов при обработке корневой системы Пециломицином был сравним со здоровым контролем. Несмотря на то, что обработанные Пециломицином растения полностью заразились, степень их заражения была ниже контрольных в 1,27 раза и на корнях присутствовали только единичные галлы. Обработка корней Пециломицином значительно

[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] 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)

не повлияла на количество и размер галлов, самки в них были на уровне контроля, однако количество яиц в оотеках было в 1,5 раза меньше. Таким образом, Пециломицин обладает ингибирующим действием на галловую нематоду и благотворно – на растение томата. Дальнейшее исследование и поиск новых штаммов *P. fumosorosea* с высокой вирулентностью против одного или нескольких вредителей открывает возможности для создания новых бионематицидов.

Ключевые слова: *Meloidogyne arenaria*, томат, *Paecilomyces fumosorosea*, Пециломицин, Нематофагин

STUDY OF THE EFFECT OF AN INSECTICIDAL PREPARATION BASED ON *PAECILOMYCES FUMOSOROSEA* AGAINST ROOT-KNOT NEMATODE *MELOIDOGYNE ARENARIA*

Udalova Zh. V. [1,2],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
zh.udalova@gmail.com

Butorina N. N. [1],
Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology

Zinovieva S. V. [1],
Doctor of Biological Sciences,
Chief Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology

Abstract

The efficacy of a commercial insecticidal preparation based on *Paecilomyces fumosorosea*, Pecilomycin PM116, against root-knot nematode (*Meloidogyne arenaria*) was evaluated on tomatoes. A comparison was made with biological (Nematophagin) and chemical (Vydate 5G) nematicides. Pecilomycin and Nematophagin did not suppress the development of plants, their weight and size were at the level of healthy controls. The analysis of photosynthetic pigments showed that the chlorophyll b level, the sum of chlorophylls and carotenoids when the root system was treated with Pecilomycin was comparable to healthy controls. Despite the

[1] Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, 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)

fact that the plants treated with Pecilomycin were completely infected, their infection rate was 1.27 times lower than the controls, and single galls were only present on the roots. The treatment of the roots with Pecilomycin did not significantly affect the number and size of galls; the females in them were at the control level; however, the number of eggs in oothecae was 1.5 times less. Thus, Pecilomycin has an inhibitory effect on the root-knot nematode and a beneficial effect on the tomato plant. Further research and search for new strains of *P. fumosorosea* with high virulence against one or more pests opens up opportunities for the creation of new bionematicides.

Keywords: *Meloidogyne arenaria*, tomato, *Paecilomyces fumosorosea*, Pecilomycin, Nematophagin

Введение. В современной защите растений значительное место отводят средствам, основанным на принципах биологической борьбы, в которых используют естественные антагонистические взаимодействия между организмами для подавления популяции вредителей, без изменений природного баланса в экосистемах. Препараты биоконтроля безвредны для нецелевых организмов, и, в отличие от химических, не представляют экологической опасности, что способствует сохранению биоразнообразия. Галловые нематоды входят в число наиболее патогенных видов нематод, приводящих к значительным потерям в сельскохозяйственном производстве, поэтому создание разнообразных биологических способов борьбы с этим организмом крайне важно. На сегодняшний день на основе грибов создано несколько биологических препаратов против нематод, с разным механизмом действия. Особенно интересными являются некоторые представители *Paecilomyces* spp., которые продуцируют большое количество вторичных метаболитов: алкалоидов, фенолов, летучих органических соединений, стероидов, флавоноидов, пептидов, хинонов, терпеноидов, которые можно использовать для разработки агрохимикатов. Заражение нематод грибом происходит механически, с помощью апрессорий или за счет мощного ферментативного аппарата, участвующего в инфекционном процессе [3]. *Paecilomyces* (*Isaria*) *fumosorosea* рассматривается как комплекс видов, и их штаммы успешно используются для биологической борьбы с несколькими насекомыми-вредителями растений, в основном с белокрылками. *P. fumosorosea* паразитируют с помощью хитиназ и протеаз [1, 2]. Среди изолятов *P. fumosoroseus* был обнаружен изолят, заражавший более 70% яиц галловой нематоды *Meloidogyne javanica* [4]. Нами было проведено исследование коммерческого препарата инсектицидного действия на основе *P. fumosorosea* с целью расширения области его применения при выявлении нематицидных свойств.

Материалы и методы. Для исследований была использована система «томаты-галловая нематода», галловая нематода *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949. В работе был использован восприимчивый к галловой нематоде томат *Lycopersicon esculentum* (Mill.) F1 Гамаюн. Тестируемый препарат Пециломицин РМ116 (ТМ СИББИОТЕХ) – мицелий и споры нескольких рас энтомопатогенных грибов, *P. fumosorosea* не менее $1,8*10^{10}$ КОЕ/г. Стандарт – нематициды: 1) биологический Нематофагин (МИКОПРО) – мицелий и споры консорциума штаммов нематофаговых грибов рода *Arthrobotrys oligospora* и *Duddingtonia flagrans* с титром не менее $3*10^6$ спор/г и 2) химический Видат 5Г (50 г/кг оксамил). Растения выращивали согласно методике в лабораторных условиях (температура 25 ^{0}C, влажность 70%, фотопериод 16/8 ч). Полуторамесячные растения томатов были заражены водной суспензией личинок нематод из расчета ~500 личинок/растение. За три дня до заражения под корневую систему растений были внесены препараты согласно инструкции. Через 50 суток была проведена оценка биометрических характеристик растений (высота растений, вес надземных органов и развитие корневой системы), а также проанализирован количественный состав фотосинтетических пигментов листьев томата с помощью спектрофотометра Pharmacia Biotech ll, Англия. Корни оценивали по 4-х балльной шкале (Удалова, 1991), а также учтены количество галлов/г корня, средние размеры галла, самки и число яиц/оотека. Анализ проводился с помощью стереомикроскопа Carl Zeiss, Германия.

Результаты исследований. Обработка корневой системы томатов Видат 5Г в предложенной производителем концентрации угнетала развитие растений. Это отразилось на весе и соотношении массы стебля к его длине ($m_{стеб}$\L) (таблица 1). Пециломицин и Нематофагин не подавляли развития растений, их вес и размер, а также соотношение $m_{стеб}$\L были на уровне контроля. Заражение томатов без обработки в некоторой степени снизило размеры растений, но практически не отразилось на весе надземных органов. Однако вес корней и соотношение веса корней к весу стебля ($m_{кор}$\$m_{стеб}$) при заражении во всех вариантах были ниже по сравнению с контролем.

При анализе фотосинтетических пигментов было показано, что заражение необработанных растений снижало уровень содержания каротиноидов, хлорофилла a и суммы хлорофиллов (рисунок). Небольшое увеличение отмечалось для хлорофилла b, при этом, нужно учитывать, что он образуется из хлорофилла a.

Таблица 1

Влияние обработок корневой системы томатов Пециломицином и Нематофагином на развитие растений

Вариант	Длина раст. L, см	Вес раст. $m_{стеб}$, г	$m_{стеб}$\L	Вес корней, $m_{кор}$, г	$m_{кор}$\$m_{ст}$	Балл зар.	% зараж. раст.
Контроль здоровый	68,3±10,01	15,40±3,87	0,23	2,38±1,29	0,15	0	0
Контроль зараженный	49,6±11,14	16,18±6,06	0,33	1,83±0,79	0,11	2,1	100
Видат 5Г, 0,1 г	70,25±18,01	12,24±2,94	0,17	1,21±0,33	0,09	0,33	44
РМ116, 1 г	62,4±15,93	16,28±6,30	0,26	2,01±0,84	0,12	1,65	100
Нематоф., 1 г	67,8±19,95	17,22±5,42	0,25	1,82±0,57	0,11	0,5	75

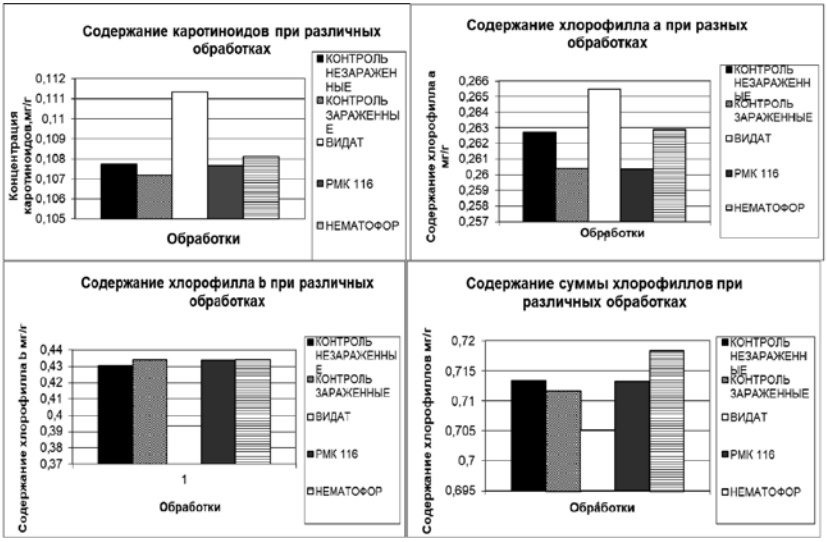


Рис. Влияние обработок нематицидными препаратами зараженных *Meloidogyne arenaria* томатов на содержание фотосинтетических пигментов в листьях

Содержание пула каротиноидов было самым высоким при обработке синтетическим нематицидом – Видатом, а также наблюдалось увеличение содержания хлорофилла a. Видат 5Г угнетал развитие растений и, возможно, данный факт связан, если не с разрушением, то с попыткой стабилизировать фотосинтетический аппарата растений томата, нарушенного токсическим влиянием препарата. С другой стороны, отмечается снижение хлорофилла a и суммы хлорофиллов. Уровень хлорофилла b, суммы хлорофиллов и каротиноидов при обработке корневой системы Пециломицином был схож со здоровым контролем, тогда как обработка Нематофагином повышала содержание всех исследованных фотосинтетических пигментов (рис.).

Таблица 2

Зараженность корней томатов *Meloidogyne arenaria* и развитие нематоды в зависимости от обработки растений

Вариант	Число галлов/г корня	Размер галла, мм^2	Размер самки, мм^2	Число яиц/ оотека
Контроль	254±71,3	5,44±4,05	0,315±0,051	166±60,45
Видат 5Г, 0,1 г	28±5,0	0,32±0,085	-	-
РМ116, 1 г	224±51,2	5,50±1,61	0,322±0,043	110±74,76
Нематоф., 1 г	64±32,6	1,67±0,98	0,262±0,120	14±8,25

Заражение контрольных и обработанных Пециломицином растений *M. arenaria* было 100% (все растения в разной степени заразились). Но контрольные растения были единственным вариантом, где образовались сингаллы (слившиеся галлы). При обработке растений Нематофагином и Видатом 5Г, 25 и 56% растений, соответственно, не образовали галлов вовсе, т. е. нематоды не смогли проникнуть/развиться в корнях. Несмотря на то, что обработанные Пециломицином растения полностью заразились, степень их заражения была ниже контрольных в 1,27 раза и на корнях присутствовали только единичные галлы, также как в остальных вариантах обработки (табл. 2). Развитие нематод в корнях было прямо пропорционально заражению растений. В корнях томатов, обработанных Видат 5Г, единичные галлы содержали самок и даже с оотеками, но их количество было ничтожным по сравнению с контролем. Как видно из таблицы 2, обработка корней Пециломицином значительно не повлияла на количество и размер галлов, самки в них были на уровне контроля, однако количество яиц в оотеках было в 1,5 раза меньше. Нематофагин вызвал существенное подавление развития нематод, что отразилось на количестве галлов и их размерах.

Самки нематод были существенно мельче, число яиц в оотеках также существенно отличалось от контрольных растений. Очевидно, Пециломицин обладает ингибирующим действием на галловую нематоду, что отразилось на степени зараженности нематодами и на количестве отложенных яиц самками, а также благотворно влияет на развитие растений томатов, в отличие от Видат 5Г, но проигрывает в нематицидной активности Нематофагину.

Заключение. *P. fumosorosea* обладает мощной ферментативной системой и способен вырабатывать разнообразные вторичные метаболиты, открывая широкие возможности для отбора вирулентных штаммов. Кроме того, взаимодействие между грибами и нематодами гораздо сложнее, чем простая корреляция. Большинство представителей *Paecilomyces* для многих растений являются эндофитами, обеспечивающих растения ростостимулирующими веществами и приводящих к индуцированной системной устойчивости. Селекция лучших эндофитных штаммов с высокой вирулентностью против одного или нескольких вредителей может впоследствии облегчить разработку этих штаммов для более широкой борьбы с многочисленными вредителями растений, в том числе с нематодами.

Список источников / References

1. Castellanos-Moguel J., González-Barajas M., Mier T., et al. Virulence testing and extracellular subtilisin-like (Pr1) and trypsin-like (Pr2) activity during propagule production of *Paecilomyces fumosoroseus* isolates from whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae). *Revista Iberoamericana de Micología*. 2007; 24(1): 62–68. DOI: 10.1016/s1130-1406(07)70016-5
2. Gortari M. C., Galarza B. C., Cazau M. C., Hours R. A. Comparison of the biological properties of two strains of *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson associated to their antagonistic effect onto *Toxocara canis* eggs. *Malaysian Journal of Microbiology*. 2008; 4(2): 35–41.
3. Moreno-Gavíra A., Huertas V., Diánez F., Sánchez-Montesinos B., Santos M. *Paecilomyces* and its importance in the biological control of agricultural pests and diseases. *Plants*. 2020; 9(12): 1746. DOI: 10.3390/plants9121746
4. Tiganomilani M. S., Carneiro R. G., Defaria M. R., Frazao H. S., McCoy C. W. Isozyme characterization and pathogenicity of *Paecilomyces fumosoroseus* and *P. lilacinus* to *Diabrotica speciose* (Coleoptera: Chrysomelidae) and *Meloidogyne javanica* (Nematoda: Tylenchidae). *Biological Control*. 1995; 5(3): 378-382.

УДК 619:616.995.1-07; 619:616.995.132.6
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.487-492

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСТРОЙСТВ ТИПА «ГАСТРОС» И АВТ-Л ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТРИХИНЕЛЛЕЗА

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

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

Андреянов О. Н. [1],
доктор ветеринарных наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории паразитарных зоонозов

Малышева Н. С. [1],
доктор биологических наук, профессор,
научный консультант лаборатории паразитарных зоонозов

Аннотация

Цель исследования – сравнение диагностических и конструктивных характеристик устройств типа «Гастрос» и АВТ-Л в целях определения перспектив совершенствования ветеринарно-санитарной экспертизы туш при трихинеллезе. С учетом требований по обеспечению безопасности пищевой продукции, в частности мяса и мясопродуктов, особые требования предъявляются к качеству трихинеллоскопического контроля в условиях ветеринарных диагностических лабораторий мясоперерабатывающих предприятий, рынков и убойных пунктов. С этой целью применяется достаточно широкий спектр устройств как для компрессорной трихинеллоскопии, так и пептолиза мышечной ткани. Проведены сравнительные испытания применяемых в этих целях приборов типа «Гастрос» ООО «Петролазер» и АВТ-Л (ВНИИП). В процессе работы анализировали

[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)

особенности технологии экспертизы, конструктивные элементы приборов и диагностическую эффективность. В целом устройства соответствовали требованиям ветеринарно-санитарной экспертизы на трихинеллез в различных производственных условиях, однако их технологичность имела значительные отличия. При равной диагностической эффективности, устройства имеют значительные конструктивные отличия, касающиеся типа термостабилизации, автоматики, систем контроля продолжительности процесса пептолиза и отстаивания среды, габаритов приборов. По данным показателям «Гастрос» более перспективен в настоящее время. АВТ-Л – требует определенной доработки.

Ключевые слова: трихинеллез, экспертиза, пептолиз, реакторы, активаторы, искусственный желудочный сок, диагностика

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF GASTROS AND AVT-L TYPE DEVICES FOR TRICHINELLOSIS DIAGNOSTICS

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

Zhdanova O. B. [1],
Doctor 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

Malysheva N. S. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor, Scientific Consultant of the Laboratory of Parasitic Zoonosis

Abstract

The purpose of the research is to compare diagnostic and design characteristics of Gastros and AVT-L devices in order to determine the prospects for improving the veterinary and sanitary examination of carcasses with trichinellosis. Taking into

[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)

account the requirements for ensuring the safety of food products, in particular meat and meat products, special requirements are imposed on the quality of trichinelloscopic control in the conditions of veterinary diagnostic laboratories of meat processing enterprises, markets and slaughterhouses. For this purpose, a fairly wide range of devices is used for both compressor trichinelloscopy and peptolysis of muscle tissue. Comparative tests were carried out for Gastros of Petrolaser LLC and AVT-L (VNIIP) type devices used for this purpose. In the process of work, we analyzed the features of the examination technology, the structural elements of the devices and the diagnostic efficiency. In general, the devices met the requirements of the veterinary and sanitary examination for trichinellosis in various production conditions, however, their design for manufacturability had significant differences. With equal diagnostic efficiency, the devices have significant design differences regarding the type of thermal stabilization, automation, control systems for the duration of the peptolysis and settling of the medium, and the dimensions of the devices. According to these parameters, Gastros is more promising at the present time. AVT-L requires some improvements.

Keywords: trichinellosis, expertise, peptolysis, reactors, activators, artificial gastric juice, diagnostics

Введение. Информационно-аналитическая система контроля эпизоотической и эпидемиологической ситуации по трихинеллезу в РФ свидетельствует о нестабильности обстановки как в хозяйствах общественного, так и индивидуального секторов. Остается достаточно высоким уровень трихинеллезной инвазии и у диких промысловых животных, что обуславливает регулярные вспышки заболевания у населения, особенно связанного с охотничьим промыслом.

С учетом особенностей распространения инвазии актуальными являются вопросы, связанные с оптимизацией методов трихинеллоскопического контроля применительно к существующим условиям убоя и технологиям переработки свиных туш [3, 4].

При этом объемы переработки могут иметь значительные различия. В этих условиях ветсанэкспертиза должна быть адаптирована к конкретной производительности мясоперерабатывающего предприятия [2].

На мясокомбинатах с невысоким объемом производства, убойных пунктах и диагностических лабораториях на рынках возможно использование приборов, основанных на применении метода пептолиза с применением устройств типа «Гастрос» и АВТ-Л, а также компрессорной трихинеллоскопии, перспективной в условиях охотничьего промысла.

Необходимость изучения и оптимизации режимов трихинеллоскопического контроля туш и мясопродуктов на основе широкого спек-

тра приборов и совершенствование приборной базы является актуальным в плане повышения эффективности защиты населения от этой инвазии [1].

Материалы и методы. Для сравнения эффективности устройств использовали их коммерческие варианты – двухреакторный АВТ-Л6 и однореакторный «Гастрос 2М».

Технические параметры «Гастрос 2М»: максимальная производительность – 100 туш/час; максимальный объем ИЖС – 2000 $см^3$; минимальный объем ИЖС – 1000 $см^3$; мощность, потребляемая от сети – не более 300 Вт; масса не более 6,6 кг; диапазон рабочих температур окружающей среды – +15...+30 ^{0}С; габаритные размеры аппарата – 240х220х580 мм; напряжение питающей сети – 100...250 В; частота питающей сети – 50–60 Гц.

Основные элементы устройства включают – термостатирующую камеру, реактор, привод мешалки, систему автоматического контроля за процессом пептолиза.

В качестве материала для исследования использовали измельченные мышцы крыс, зараженных в дозе 2000 личинок на голову, в объеме 50,0 грамм на реактор.

Технические параметры АВТ-Л6: производительность аппарата – 100 туш/час; количество реакторов – 2 шт.; объем одного реактора – 2 л; габариты аппарата (ширина/высота) – 36/43 см; мощность, потребляемая от сети – 220 В, 50 Гц; масса аппарата – 20 кг; рабочая температура окружающей среды – +18...+24 ^{0}С.

Конструктивные элементы АВТ-Л6 – камера водяного термостатирования, два реактора, мешалки-активаторы, система очистки и слива осадка, привод активаторов и автоматизированный контроль процесса переваривания проб.

Результаты исследований. Установлено, что испытуемые устройства в целом имеют много общих конструктивных и функциональных элементов, что обусловлено целью, ориентированной на решение конкретной задачи – качественной экспертизы мясной продукции на трихинеллез. Устройства включают реакторы (ферментеры), электроприводы мешалок – активаторов, систему автоматического контроля процесса пептолиза и отстаивания осадка и его очистки. В тоже время имеются и определенные технические отличия. В аппарате «Гастрос 2М» предусмотрен воздушный нагрев среды, датчики основных параметров работы вынесены на отдельную панель индикации и управления прибором.

В аппарате АВТ-Л6 предусмотрен водяной нагрев термостатирующей камеры, что требует периодического контроля уровня воды. Панель контрольных показателей недостаточно информативна.

Несмотря на некоторые отличия устройств, их диагностическая эффективность была практически равной, что объясняется использованием идентичного состава ИЖС, в целом достаточной продолжительности переваривания и отстаивания среды. Личинки трихинелл выявлялись во всех контрольных пробах. Однако скорость переваривания в АВТ-Л6 была несколько выше, за счет более качественного перемешивания проб. В плане дальнейшего совершенствования данных приборов, обеспечения удобства в работе и повышение эффективности, необходима доработка в «Гастрос 2М» системы активации среды, поскольку форма горизонтального расположения лопастей мешалок не обеспечивает полного перемешивания ИЖС и исследуемых проб.

В комплектации прибора целесообразно предусмотреть смотровые кюветы.

В аппарате АВТ-Л6 необходима замена водяного нагрева термостатирующей камеры на воздушный. Целесообразна доработка панели управления и увеличение числа параметров контроля. Требуется улучшение и дизайна устройства. Важное значение при пептолизе имеет расположение лопастей активаторов. При их горизонтальном расположении не происходит качественное равномерное перемешивание среды («Гастрос 2М»). При переводе среды в режим отстаивания часть личинок может оставаться на горизонтальных поверхностях лопастей, что влияет на эффективность диагностики.

Вертикальное расположение лопастей (АВТ-Л6) обеспечивает эффективное перемешивание ИЖС и проб по всему объему реактора и способствует более полному выделению личинок.

Несмотря на определенные конструктивные отличия, приборы обеспечивают качественную диагностику трихинеллеза и могут широко применяться для решения других научно-производственных задач.

Заключение. Проведен сравнительный анализ технических и диагностических характеристик устройств для ветсанэкспертизы на трихинеллез АВТ-Л6 и «Гастрос 2М». Аппараты обеспечивали качественную диагностику при исследовании контрольных проб, надежность и удобство в работе. Отмечена возможность применения устройств как для исследования групповых, так и индивидуальных образцов

мышечной ткани, подтверждения результатов иммунологических реакций, дифференциальной диагностики. В тоже время отмечена необходимость совершенствования отдельных технологических элементов устройств.

В перспективе, в целях удобства в работе и исключения промежуточных операций, возможно использование оптического модуля для передачи изображения объекта из предметной плоскости в плоскость матрицы цифровой камеры и выводом телевизионного изображения на монитор компьютера.

Список источников

1. *Васильева Д. В.* Трихинеллез: усовершенствование метода посмертной диагностики и некоторые вопросы патогенеза и терапии: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Москва, 1986. 20 с.
2. *Никитина Н. А.* Совершенствование ветеринарно-санитарной экспертизы на трихинеллез // Материалы докладов 7-й научной конференции по трихинеллезу человека и животных. 1996. С. 49.
3. *Gamble H. R., Bessonov A. S., Cuperlovic K., Gajadhar A. A., van Knapen F., Noeckler K., Schenone H., Zhu X.* International Commission on Trichinellosis: recommendations on methods for the control of Trichinella in domestic and wild animals intended for human consumption // Veterinary Parasitology. 2000; 93(3–4): 393-408. https://doi.org/10.1016/S0304-4017(00)00354-X
4. *Uspensky A. V.* Mechanization of trichinescopy of pork at meat-packing plants // Proceedings of the Sixth International Conference on Trichinellosis. 1984; 216-223.

References

1. Vasilyeva D. V. Trichinellosis: improving the method of post-mortem diagnosis and some issues of pathogenesis and therapy: Extended abstract of Candidate's thesis. Moscow, 1986. 20 p. (In Russ.)
2. Nikitina N. A. Improvement of veterinary and sanitary examination for trichinellosis. *Proceedings of the 7th Scientific Conference on Trichinellosis of Humans and Animals*. 1996; 49. (In Russ.)
3. Gamble H. R., Bessonov A. S., Cuperlovic K., Gajadhar A. A., van Knapen F., Noeckler K., Schenone H., Zhu X. International Commission on Trichinellosis: recommendations on methods for the control of Trichinella in domestic and wild animals intended for human consumption. *Veterinary Parasitology*. 2000; 93(3–4): 393-408. https://doi.org/10.1016/S0304-4017(00)00354-X
4. Uspensky A. V. Mechanization of trichinescopy of pork at meat-packing plants. *Proceedings of the Sixth International Conference on Trichinellosis*. 1984; 216-223.

УДК 619:616.995.1-085
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.493-497

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ТРИКЛАБЕНДАЗОЛА

Халиков М. С. [1],
соискатель, лаборант-исследователь
лаборатории экспериментальной терапии,
halikov@vniigis.ru

Аннотация

Цель исследований: изучение химической стабильности триклабендазола (ТКБ) в препаратах, полученных путем его механохимической модификации с полимерными веществами и янтарной кислотой (ЯК), а также образцов «Триклафасцида», полученных в 2015–2022 гг. и оставленных на хранение при температуре 18–25 ^{0}С и относительной влажности 55–60%. Для решения поставленной цели были выбраны образцы препаратов, полученных ранее и в свежеприготовленных твердых дисперсиях (ТД) на основе ТКБ, ЯК, поливинилпирролидона (ПВП) и арабиногалактана (АГ). Модификацию ТКБ с помощью полимерных веществ проводили при весовом соотношении компонентов 1:9, в шаровой мельнице LE-101 при скорости вращения 65–70 об/мин с отбором проб для проведения анализа на стабильность (сохранность) ТКБ методом высокоэффективной хроматографии (ВЭЖХ). Анализ сохранности ТКБ в его ТД, полученных в 2015–2022 гг., показал, что в них нет химической деструкции ТКБ. Субстанция ТКБ является стабильной химической молекулой, которая не подвергается деструкции ни при механохимической обработке, ни при обработке с янтарной кислотой. Полученные ТД сохраняют стабильность по ТКБ при хранении более чем 7 лет.

Ключевые слова: триклабендазол, Триклафасцид, механохимия, твердая дисперсия, сохранность

[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)

STUDYING THE CHEMICAL STABILITY OF TRICLABENDAZOLE-BASED PREPARATIONS

Khalikov M. S. [1],
Candidate of the Academic Degree,
Laboratory Assistant Researcher of the Laboratory of Experimental Therapy,
halikov@vniigis.ru

Abstract

The purpose of the research is to study the chemical stability of triclabendazole (TCB) in preparations obtained by its mechanochemical modification with polymeric substances and succinic acid (SA), as well as samples of Triclafascid obtained in 2015–2022 and left for storage at a temperature of 18–25 ^{0}C and a relative humidity of 55–60%. To achieve this goal, we selected samples of preparations obtained earlier and in freshly prepared solid dispersions (SD) based on TCB, SA, polyvinylpyrrolidone (PVP) and arabinogalactan (AG). Modification of TCB by polymeric substances was carried out at a weight ratio of components 1:9 in an LE-101 ball mill at a rotation speed of 65–70 rpm with sampling for stability (integrity) analysis of TCB by high performance liquid chromatography (HPLC). The integrity analysis of TCB in its SDs obtained in 2015–2022 showed that there was no chemical destruction of TCB in them. The TCB substance is a stable chemical molecule that is not affected by destruction either during machining or during succinic acid treatment. The obtained SDs remain stable for TCB during storage for more than 7 years.

Keywords: triclabendazole, Triclafascid, mechanochemistry, solid dispersion, integrity

Введение. В соответствии с требованиями Всероссийского государственного Центра качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов среди основных 5 условий, обеспечивающих качество, безопасность и эффективность лекарственных средств, является контроль качества готового продукта в течение всего срока годности препарата [1].

[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)

Принимая во внимание эти требования к ветеринарным препаратам, нами проведены исследования химической стабильности триклабендазола (ТКБ) в его твёрдых дисперсиях (ТД) с полимерными веществами, в том числе в образцах «Триклафасцида» [2].

Материалы и методы. Для получения «Триклафасцида» использованы следующие вещества:

- триклабендазол (ТКБ) -5-хлор-6-(2,3-дихлорфенокси)-2-(метилтио)-1Н-бензимидазол. Субстанция серии SZBCZZZXW от Sigma-Aldrich.
- полисахарид – арабиногалактан (АГ) марки «Левитол-арабиногалактан» ТУ 9325-008-70692152-08. Продукция компании АО «Аметис» (Россия, г. Благовещенск).

Образцы «Триклафасцида» получали по методике, которая представлена ранее [2].

Анализ сохранности ТКБ проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в условиях, описанных ранее [4].

Результаты исследований. Данные анализа в образцах «Триклафасцида», полученных в 2015–2022 гг., показали (табл. 1), что молекула ТКБ химически стабильна как при механохимическом получении «Триклафасцида», так и при хранении его ранее полученных образцов. Однако в образце «Триклафасцида», полученном методом растворения, наблюдается несоответствие между теоретическим значением ТКБ и найденным методом ВЭЖХ.

Таблица 1

Сохранность триклабендазола в образцах «Триклафасцида», полученных в 2015–2022 гг. (погрешность анализа ±3%)

Образец «Триклафасцида», условия и дата его получения	Содержание ТКБ в образце «Триклафасцида» при его приготовлении, %	Содержание ТКБ в образце «Триклафасцида» после его хранения (1-7 гг.), %
ТКБ:АГ (1:10), 7 час м/о; август 2015	9,1	8,9
ТКБ:АГ (1:10), 6 час м/о; июль 2016	9,0	9,1
ТКБ:АГ (1:9), 16 час м/о; апрель 2018	10,1	10,0
ТКБ:АГ (1:9), метод растворения; январь 2019	9,8	7,1
ТКБ:АГ (1:9), 6 час м/о; октябрь 2022	10,1	9,9

Для увеличения растворимости ТКБ были проведены исследования по включению в состав ранее полученных ТД с ПВП и АГ, субстанции янтарной кислоты (ЯК), способной взаимодействовать с ТКБ, как слабым основанием. Янтарная кислота является биологически активной молекулой, которая, стимулируя рост животных, повышает резистентность их организма против различных стрессовых факторов и др. [3]. Поэтому включение ее в состав ТД имело и научный, и практический интерес.

После совместной механообработки трехкомпонентных систем были получены ТД составов ТКБ:ЯК:АГ (1:1:8) и ТКБ:ЯК:ПВП (1:1:8), обладающие повышенной (до 59-70 раз) растворимостью (табл. 2). Такое повышение растворимости, несомненно, должно отразиться и на их биологической эффективности. Исследования в этом направлении будут продолжены.

Таблица 2

Растворимость ТД на основе ТКБ и ЯК с АГ (или ПВП)

Наименование образца, его состав и условия получения	Растворимость	
	абсолютная, мг/л	увеличение
ТКБ – исходная субстанция	1,0	-
ТКБ:ЯК:АГ (1:1:8) после 1 час м/о	17,8	18
ТКБ:ЯК:АГ (1:1:8) после 3 час м/о	33,3	33
ТКБ:ЯК:АГ (1:1:8) после 6 час м/о	59,3	59
ТКБ:ЯК:ПВП (1:1:8) после 1 час м/о	22,1	22
ТКБ:ЯК:ПВП (1:1:8) после 3 час м/о	53,2	53
ТКБ:ЯК:ПВП (1:1:8) после 6 час м/о	70,0	70

Полученные ТД с ЯК и полимерами были также изучены и на сохранность ТКБ. Было показано, что не происходит химического взаимодействия ТКБ с ЯК ни при механообработке, ни при их хранении до 7 лет.

Эти данные позволяют внести изменения в технические условия и инструкцию по применению «Триклафасцида» по критерию «срок хранения» – до 7 лет.

Заключение. Проведенные исследования по механохимической модификации субстанции ТКБ с помощью полимеров и янтарной кислоты подтвердили стабильность ТКБ в отмеченных выше условиях и при хранении его твердых дисперсий до 7 лет.

Список источников

1. *Архипов И. А.* Антигельминтики: фармакология и применение. М., 2009. 406 с.
2. *Мусаев М. Б., Халиков М. С., Архипов И. А., Халиков С. С.* Отечественный препарат триклафасцид для лечения животных при фасциолезе // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2018. Вып. 19. С. 308-311.
3. Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве / под ред. *М. Н. Кондрашовой, Ю. Г. Каминского, Е. И. Маевского.* Пущино: Ин-т теорет. и эксперим. биофизики, 1996. 299 с.
4. *Chistyachenko Yu. S., Meteleva E. S., Pakharukova M. Yu., et al.* A Physicochemical and Pharmacological Study of the Newly Synthesized Complex of Albendazole and the Polysaccharide Arabinogalactan from Larch Wood // Current Drug Delivery. 2015; 12(5): 477-490. https://doi.org/10.2174/1567201812666150518094739

References

1. Arkhipov I. A. Anthelmintics: pharmacology and application. Moscow, 2009. 406 p. (In Russ.)
2. Musaev M. B., Khalikov M. S., Arkhipov I. A., Khalikov S. S. Domestic drug Triklafascid for treatment of animals with fascioliasis. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2018; 19: 308–311. (In Russ.)
3. Succinic acid in medicine, food industry, and agriculture. Edited by M. N. Kondrashova, Yu. G. Kaminsky, E. I. Mayevsky. Pushchino, Institute of Theoret. and Experiment. Biophysics, 1996. 299 p. (In Russ.)
4. Chistyachenko Yu. S., Meteleva E. S., Pakharukova M. Yu., et al. A Physicochemical and Pharmacological Study of the Newly Synthesized Complex of Albendazole and the Polysaccharide Arabinogalactan from Larch Wood. *Current Drug Delivery.* 2015; 12(5): 477-490. https://doi.org/10.2174/1567201812666150518094739

УДК 547-3:616.995.1-085
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.498-502

ОСОБЕННОСТИ МЕХАНОХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗРАБОТКЕ ПАРАЗИТОЦИДОВ

Халиков С. С. [1],
доктор технических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории физиологически активных фторорганических соединений,
khalikov_ss@ineos.ac.ru

Аннотация

Цель исследования: изучение особенностей механохимической модификации лекарственных субстанций, обладающих незначительной растворимостью в воде. Согласно данным системы биофармацевтической классификации (The Biopharmaceutics Classification System) около 6% лекарственных субстанций относятся к группе нерастворимых, около 47% – практически нерастворимых лекарственных субстанций, т. е. более половины субстанций имеют проблемы с растворимостью, а значит, биодоступностью и фармакологической активностью. Для достижения терапевтического эффекта таких субстанций приходится заведомо повышать дозировку субстанции, что повышает стоимость препарата, а также риски безопасности фармакотерапии. В работе оценены возможности механохимической модификации ряда известных антигельминтных субстанций с незначительной растворимостью для увеличения этого параметра. Показано, что при механообработке таких субстанций в присутствии полимерных веществ образуются твердые дисперсии, обладающие повышенной растворимостью с сохранением высокой антигельминтной активности при снижении дозировки активной субстанции. Препараты в виде твердых дисперсий можно применять как перорально, так и групповым методом по 10–20 животных в смеси с комбикормом. Для низкоплавких субстанций предлагается метод жидкофазной механообработки с получением стабильных суспензионных концентратов, удобных для перорального применения. Показана перспективность получения смесевых композиций на основе двух субстанций, что позволяет получать комплексные препараты широкого спектра действия с минимизацией объема и кратности их применения.

Ключевые слова: лекарственная субстанция, растворимость, механохимия, эффективность

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской академии наук» (119334, Россия, г. Москва, ул. Вавилова д. 28, стр. 1)

FEATURES OF MECHANOCHEMICAL TECHNOLOGY IN THE DEVELOPMENT OF PARASITOCIDES

Khalikov S. S. [1],
Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher
of the Laboratories of Physiologically Active Fluoroorganic Compounds,
khalikov_ss@ineos.ac.ru

Abstract

The purpose of the research is to study the features of the mechanochemical modification of medicinal substances with low solubility in water. According to the Biopharmaceutics Classification System, about 6% of medicinal substances belong to the group of insoluble medicinal substances, and about 47%, to practically insoluble medicinal substances, i.e. more than a half substances have problems with solubility, and therefore bioavailability and pharmacological activity. To achieve the therapeutic effect of such substances, it is necessary to deliberately increase the dosage of the substance, which increases the cost of the drug, as well as safety risks of pharmacotherapy. The work evaluated possibilities of mechanochemical modification of a number of known anthelmintic substances with low solubility to increase this parameter. It was shown that during machining of such substances in the presence of polymeric substances, solid dispersions were formed that had increased solubility while maintaining high anthelmintic activity with decreased dosage of the active substance. Preparations in the form of solid dispersions can be used both orally and by a group method to 10-20 animals, mixed with compound feed. For low-melting substances, a liquid-phase machining method is proposed to obtain stable suspension concentrates that are convenient for oral administration. The prospects for obtaining mixed compositions based on two substances are shown, which makes it possible to obtain combined preparations with a wide spectrum of action with the minimized volume and frequency of their use.

Keywords: medical substance, solubility, mechanochemistry, efficacy

Введение. Паразитарные заболевания животных наносят ущерб животноводству, приводя к гибели заболевший скот, значительным потерям в живой массе, недоразвитости молодняка, снижению продуктивности зараженных животных (надоев молока, качества и количества шерсти, плодовитости, качества мяса и др.), к выбраковке мяса и субпродуктов при выявлении болезней, снижению устойчиво-

[1] A. N. Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds of Russian Academy of Sciences (28, Vavilova st., Bldg. 1, Moscow, 119334, Russia)

сти организма, приводящей к заражению различными инфекционными и незаразным болезнями, огромным затратам на организацию диагностических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на борьбу с паразитарными болезнями.

Материалы и методы. В работе использовали субстанции антигельминтиков (альбендазол, фенбендазол, ивермектин и др.) и полимерные вещества (поливинилпирролидон, арабиногалактан и др.). Механохимическую модификацию проводили в валковых мельницах при обработке исходных компонентов [4]. Полученные композиции, в виде твердых дисперсий (ТД), обладали повышенной растворимостью и были изучены на противопаразитарную активность.

Результаты исследований. Терапия животных при паразитарных болезнях базируется на применении широкого круга антигельминтных препаратов, многие из которых, ввиду их плохой растворимости, часто не обеспечивают необходимую эффективность и для ее достижения приходится использовать их завышенные дозировки. Перспективным направлением повышения растворимости субстанций таких препаратов является технология механохимической модификации этих субстанций с полимерными веществами. Этот метод имеет целый ряд преимуществ, а именно, процесс механообработки проводится в твердой фазе в одну стадию, без использования растворителей, не требует дополнительных технологических стадий, минимизирует образование отходов [4].

Были разработаны композиции в виде ТД состава «лекарственная субстанция – полимер» в весовом соотношении компонентов 1:9, которые обладали высокой противопаразитарной активностью при снижении дозировки активных субстанций в 4–10 раз [5]. Такие композиции содержали в своем составе только одну субстанцию антигельминтика, что значительно снижало качество противопаразитарных обработок животных и ограничивало спектр действия препарата.

Смешанные инвазии у жвачных животных характеризуются разнообразием и представлены практически всеми основными классами возбудителей – нематодами, трематодами, цестодами и пр. Поэтому актуальным направлением исследований является разработка комплексных паразитоцидных средств широкого спектра действия с минимизацией объема и кратности их применения [3]. Совместная механохимическая обработка субстанций ивермектинового ряда и бензимидазолов позволила получить паразитоцидные композиции, которые обладали повышенной растворимостью и проявили высо-

кую эффективность против стронгилят ЖКТ при существенном (пятикратном) снижении дозировки бензимидазольной субстанции без потери гельминтоцидной активности.

Учитывая химическую природу бензимидазольных субстанций (слабые основания), было предложено в ранее разработанные твердые дисперсии состава «бензимидазольная субстанция – полимерное вещество» добавлять эквивалентное количество трикарбоновых кислот, входящих в цикл Кребса. Одной из таких кислот, является янтарная, которая не ограничивается только участием в этом цикле, она выполняет в организме еще сигнальную и регуляторную функции. Поэтому лекарственные средства на основе янтарной кислоты нашли применение в лечении и профилактике множества заболеваний [2]. Благодаря своему механизму действия, янтарная кислота обладает широким спектром фармакологических эффектов и оказывает влияние на ключевые базисные звенья патогенеза различных заболеваний. Доказано, что янтарная кислота и сукцинаты являются активными адаптогенами, увеличивая сопротивляемость организма неблагоприятным воздействиям факторов внешней среды.

С учетом этих уникальных свойств янтарной кислоты, нами были получены композиции [1] в виде твердых дисперсий путем совместной твердофазной механохимической обработки субстанции фенбендазола с поливинилпирролидоном и арабиногалактаном с добавлением янтарной кислоты при массовом соотношении компонентов 1:1:8.

Заключение. Показана перспективность получения композиций антигельминтиков с широким спектром действия методом механохимической модификации субстанций в присутствии полимерных веществ.

Список источников

1. *Архипов И. А., Мовсесян С. О., Халиков С. С.* и др. Влияние различных методов получения твердых дисперсий и кристаллов фенбендазола на биологическую активность // Известия РАН. Серия биологическая. 2023. № 3. С. 1-10. https://doi.org/10.31857/S1026347022600856
2. *Лебедев А. Ф., Швец О. М., Евглевский А. А.* и др. Разработка и применение препаратов на основе янтарной кислоты // Ветеринария. 2009. № 3. С. 48-51.

3. *Марченко В. А., Халиков С. С., Бирюков И. В.* и др. Эффективность супрамолекулярных комплексов ивермектина и карбендазима при гельминтозах овец в Республике Алтай // Вестник Алтайского ГАУ. 2020. № 3. С. 122-130.
4. *Халиков С. С., Душкин А. В.* О методах улучшения растворимости антигельминтных лекарственных веществ // Химико-фармацевтический журнал. 2020. Т. 54. № 5. С. 33-37. https://doi.org/10.30906/0023-1134-2020-54-5-33-37
5. *Khalikov S. S.* Mechanochemical technology for regulation of the solubility of anthelmintic drugs by using polymers // INEOS OPEN. 2021; 4(2): 53-60. https://doi.org/10.32931/io2108r

References

1. Arkhipov I. A., Movsesyan S. O., Khalikov S. S., et al. Effects of various methods of obtaining fenbendazole solid dispersions and crystals on biological activity. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Biological series*. 2023; 3: 1-10. (In Russ.). https://doi.org/10.31857/S1026347022600856
2. Lebedev A. F., Shvets O. M., Evglevsky A. A., et al. Development and use of succinic acid-based preparations. *Veterinary Medicine*. 2009; 3: 48-51. (In Russ.)
3. Marchenko V. A., Khalikov S. S., Biryukov I. V., et al. Efficacy of supramolecular complexes of ivermectin and carbendazim against helminthiasis of sheep in the Altai Republic. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2020; 3: 122-130. (In Russ.)
4. Khalikov S. S., Dushkin A. V. Strategies for solubility enhancement of anthelmintics (Review). *Chemical Pharmaceutical Journal*. 2020; 54(5): 504-508. (In Russ.). https://doi.org/10.1007/s11094-020-02229-4
5. Khalikov S. S. Mechanochemical technology for regulation of the solubility of anthelmintic drugs by using polymers. *INEOS OPEN*. 2021; 4(2): 53–60. https://doi.org/10.32931/io2108r

УДК 619:616.995.121:636.3
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.503-507

СЛУЧАИ РЕГИСТРАЦИИ ЛАРВАЛЬНЫХ ЦЕСТОДОЗОВ ОВЕЦ НА БОЙНЕ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Цепилова И. И. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
irenka_c_1987@mail.ru

Лайпанов Б. К. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Шемякова С. А. [1],
доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Аннотация

На территории бойни, расположенной в Московской области, была проведена ветеринарно-санитарная оценка туш и внутренних органов в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» от 09.10.2013 № 68 ТР ТС 034/2013 на наличие зараженности ларвальными цестодозами. В результате чего было зарегистрировано 3 вида возбудителей: *Echinococcus granulosus*, *Cysticercus taenuicollis* и *Coenurus cerebralis.* В паренхиматозных органах в 211 случаях обнаружено наличие личинок *E. granulosus*, что соответствует 42,2%. Стоит отметить, что в 23,7% пузыри локализовались в печени, 15,6% – в легких и в 2,9% – в обоих органах. Обнаружено от 1 до 8 экз. пузырей. Помимо эхинококкоза, были обнаружены ценурусные пузыри у 2 голов и цистицерки тенуикольные у 22 голов овец из Карачаево-Черкесской Республики, ЭИ составила 2,0 и 22,4%, а зараженность цистицеркозом тенуикольным в Астраханской и Волгоградской областях составила 2,9 и 6,0%, соответственно. Такое широкое распространение эхинококкоза является достаточно высоким показателем для такого особо опасного зооноза, так как паренхиматозные органы могут являться источником заражения для собак, а впоследствии и людей.

Ключевые слова: эхинококкоз, пузыри, личинки, зараженность, овцы

[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)

CASES OF REGISTRATION OF LARVAL CESTODIASIS OF SHEEP AT A SLAUGHTERHOUSE IN THE MOSCOW REGION

Tsepilova I. I. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination, irenka_c_1987@mail.ru

Laipanov B. K. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination

Shemyakova S. A. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination

Abstract

On the territory of the slaughterhouse located in the Moscow Region, a veterinary and sanitary assessment of carcasses and internal organs was carried out in accordance with the Customs Union Technical Regulations "On the safety of meat and meat products" No. 68 TR CU 034/2013 dated 09/10/2013 for the infection with larval cestodiasis. As a result, 3 species of pathogens were recorded: *Echinococcus granulosus*, *Cysticercus taenuicollis* and *Coenurus cerebralis. E. granulosus* larvae was detected in the parenchymal organs in 211 cases, which corresponds to 42.2%. It is worth noting that the blister cavities were localized in the liver in 23.7%, in the lungs in 15.6%, and in both organs in 2.9%. From 1 to 8 blisters were found. In addition to echinococcosis, coenurus blister cavities were found in 2 animals, and *Cysticercus tenuicollis*, in 22 sheep from the Karachay-Cherkess Republic; the IP was 2.0 and 22.4%, and tenuicollic cysticercosis infection in the Astrakhan and Volgograd Regions was 2.9 and 6.0%, respectively. Such a wide spread of echinococcosis is a fairly high indicator for such a particularly dangerous zoonosis, as parenchymal organs can be a source of infection for dogs, and subsequently for humans.

Keywords: echinococcosis, blisters, larvae, infection rate, sheep

Введение. Ларвальные цестодозы мелкого рогатого скота имеют широкое распространение на территории РФ. Из их числа наибольшую

[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)

опасность представляет эхинококкоз, заражению которым подвержены многие виды животных и человек. Так, у мелкого рогатого скота на территории Республики Дагестан зараженность составляет 13,7%, в предгорной и горной зонах Кабардино-Балкарской Республики – 29,9% при интенсивности инвазии (ИИ) 14,50±1,04 экз./особь [1, 2]. Статистика заражения людей, приведенная А. Ю. Разумовским с соавторами, свидетельствует, что эхинококкоз достаточно часто регистрируется у детей. С 2010 по 2021 гг. проведено оперативное лечение 81 пациента в возрасте 3–17 лет с поражением печени [4].

Другие ларвальные цестодозы, в частности цистицеркоз серозных покровов, имеют широкое распространение и регистрируются повсеместно, к примеру, в Алтайском крае у сельскохозяйственных животных в период с 2011 по 2015 гг. были зарегистрированы шесть возбудителей: гидатидоз цистный, гидатидоз альвеолярный, цистицеркоз тенуикольный, цистицеркоз бовисный, цистицеркоз овисный и цистицеркоз целлюлозный [3].

Материалы и методы. Исследования по распространению ларвальных цестодозов проводили в 2022 г. на бойне в г.о. Подольск Московской области.

Объектами исследования являлись туши и внутренние органы от 500 овец различных пород в возрасте 3–10 лет, завезенные из южных регионов РФ: Республики Дагестан – 137, Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской Республик – 98 и 130, Астраханской и Волгоградской областей – 35 и 100 голов.

Убойный пункт зарегистрирован в соответствии с требованиями ветеринарных правил. Ветеринарно-санитарный осмотр туш и внутренних органов проводили в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» от 09.10.2013 № 68 ТР ТС 034/2013 [5].

Результаты исследований. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов овец особое внимание уделяли осмотру серозных оболочек, печени и легких. В паренхиматозных органах в 211 случаях обнаружено наличие личинок *E. granulosus*, что соответствует 42,2%. Стоит отметить, что в 23,7% пузыри локализовались в печени, 15,6% – в легких и в 2,9% – в обоих органах. Обнаружено от 1 до 8 экз. пузырей. Сведения по встречаемости ларвального эхинококкоза в южных регионах РФ на основании проведенных исследований представлены в таблице.

Таблица

Инвазированность паренхиматозных органов овец эхинококкозом

Субъект РФ	Исследовано, голов	Обнаружено, голов	ЭИ, %
Дагестан	137	47	34,3
Карачаево-Черкесия	98	56	57,1
Кабардино-Балкария	130	12	9,2
Астраханская область	35	3	8,6
Волгоградская область	100	93	93,0
Итого:	500	211	42,2

Как видно из данных таблицы, наиболее поражены эхинококкозом внутренние органы от овец, привезенных из Волгоградской области, а также во всех перечисленных регионах регистрируются случаи данной инвазии, что свидетельствует о широте встречаемости возбудителя.

Помимо эхинококкоза были обнаружены ценурусные пузыри у 2 голов и цистицерки тенуикольные – у 22 голов овец из Карачаево-Черкесской Республики, ЭИ составила 2,0 и 22,4%.

Зараженность цистицеркозом тенуикольным в Астраханской и Волгоградской областях составила 2,9 и 6,0%, соответственно.

Заключение. На основании проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов от овец, завезенных из южных регионов РФ, обнаружено паразитирование 3 видов ларвальных цестод: *E. granulosus*, *C. taenuicollis* и *C. cerebralis*. Зараженность эхинококкозом составила 42,2%, что является достаточно высоким показателем для такого особо опасного зооноза, как эхинококкоз.

Список источников

1. *Биттиров А. М., Кабардиев С. Ш., Айгубова С. А., Гюльахмедова Н. Х.* Анализ распространения эхинококкоза овец в приусадебных хозяйствах сельских поселений предгорной и горной зоны Кабардино-Балкарии // Горное сельское хозяйство. 2021. № 1. С. 101-104.
2. *Мусаев З. Г., Кабардиев С. Ш., Магомедшапиев Г. М., Гюльахмедова Н. Х.* Распространение эхинококкоза у овец и коз в Республике Дагестан // Ветеринария Кубани. 2022. № 5. С. 23-24.
3. *Понамарев Н. М., Лунева Н. А.* Эпизоотическая ситуация по ларвальным цестодозам сельскохозяйственных животных в Алтайском крае //

Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 4(150). С. 134-138.

4. *Разумовский А. Ю., Смирнов В. В., Холостова В. В., Аль-Машат Н. А., Степанов А. Э., Сулавко Я. П.* Эхинококкоз печени у детей // Анналы хирургической гепатологии. 2021. Т. 26. № 4. С. 24-31.
5. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» от 09.10.2013 № 68 ТР ТС 034/2013.

References

1. Bittirov A. M., Kabardiev S. Sh., Aigubova S. A., Gulakhmedova N. H. Analysis of the spread of echinococcosis of sheep on homestead farms of rural settlements of the foothill and mountainous zone of Kabardino-Balkaria. *Mountain agriculture*. 2021; 1: 101-104. (In Russ.)
2. Musaev Z. G., Kabardiev S. Sh., Magomedshapiev G. M., Gulakhmedova N. H. The spread of echinococcosis in sheep and goats in the Republic of Dagestan. *Veterinary medicine of Kuban*. 2022; 5: 23-24. (In Russ.)
3. Ponamarev N. M., Luneva N. A. Epizootic situation on larval cestodiasis of livestock animals in the Altai Territory. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2017; 4(150): 134-138. (In Russ.)
4. Razumovsky A. Yu., Smirnov V. V., Kholostova V. V., Al-Mashat N. A., Stepanov A. E., Sulavko Ya. P. Echinococcosis of the liver in children. *Annals of surgical hepatology*. 2021; 26(4): 24-31. (In Russ.)
5. Technical Regulations of the Customs Union "On the safety of meat and meat products" No. 68 TR CU 034/2013 dated 09/10/2013. (In Russ.)

УДК 619:616.99
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.508-512

ЗАРАЖЕННОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПАРАЗИТОЗАМИ В УСЛОВИЯХ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Цепилова И. И. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
irenka_c_1987@mail.ru

Лайпанов Б. К. [1],
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Щербакова И. С. [1],
аспирант кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Аннотация

Социально-экономическая роль развития крестьянско-фермерского хозяйства в настоящих условиях импортозамещения, безусловно, будет усиливаться, особенно в наполнении местных и региональных рынков сельскохозяйственной продукцией. Сдерживающим фактором хозяйств любых форм собственности являются паразитарные болезни. Исследования по изучению зараженности сельскохозяйственных животных проводили в крестьянско-фермерском хозяйстве Дмитровского городского округа Московской области. Фекалии отбирали индивидуально от каждого животного: крупный рогатый скот (лактирующие коровы – 70 голов и молодняк – бычки на откорме – 32 головы), козы (дойные козы – 15 голов и козлята – 12 голов, содержащиеся совместно), вьетнамские вислобрюхие свиньи – 10 голов, лошади – 2 головы и пони. На основании проведенных исследований было установлено, что крупный рогатый скот, а именно лактирующие коровы и бычки на откорме инвазированы возбудителями стронгилятозов желудочно-кишечного тракта на 14,3 и 50%, а козы – дойные и молодняк – на 100%, что свидетельствует о высокой зараженности жвачных животных данными возбудителями. Также у половозрелых коз идентифицированы нематода *Strongyloides papillosus* (ЭИ=80%) и простейшие из рода *Eimeria* (ЭИ=53%). У вьетнамских вислобрюхих свиней,

[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)

лошадей и пони идентифицированы самые распространенные гельминтозы: *Oesophagostomum* (ЭИ=50%) и *Ascaris suum* (ЭИ=80%) и возбудители из подотряда Strongylata, соответственно.

Ключевые слова: зараженность, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, козы, дойные коровы

INFECTION OF LIVESTOCK ANIMALS WITH PARASITES IN THE CONDITIONS OF PEASANT FARMING IN THE MOSCOW REGION

Tsepilova I. I. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination,
irenka_c_1987@mail.ru

Laipanov B. K. [1],
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination

Shcherbakova I. S. [1],
Postgraduate Student of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination

Abstract

The socio-economic role in the development of peasant farming in the current conditions of import substitution will certainly increase, especially in filling local and regional markets with agricultural products. The limiting factor of farms of any form of ownership are parasitic diseases. Studies on the infection of livestock animals were carried out at a peasant farm enterprise of the Dmitrov City District of the Moscow Region. Feces were taken individually from each animal: cattle (70 lactating cows, and 32 young bulls on fattening), goats (15 milk goats, and 12 baby goats kept together), 10 Vietnamese pot–bellied pigs, 2 horses and ponies. Based on the conducted studies, it was found that the cattle, namely the lactating cows and bulls on fattening were infected by pathogens of gastrointestinal strongylatosis by 14.3 and 50%, and the milk and young goats, by 100%, which indicates a high infection rate of these pathogens in ruminants. Also, the nematode *Strongyloides papillosus* (IP=80%) and protozoa from the genus *Eimeria* (IP=53%) were identified in the mature goats. In the Vietnamese pot-bellied pigs, horses and ponies, the most

[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)

common helminth infections were identified, namely: *Oesophagostomum* (IP=50%) and *Ascaris suum* (IP=80%) and pathogens from the Strongylata suborder, respectively.

Keywords: infection, gastrointestinal strongylatosis, goats, milk cows

Введение. Социально-экономическая роль развития крестьянско-фермерского хозяйства (далее КФХ) в настоящих условиях импортозамещения, безусловно, будет усиливаться, особенно, в наполнении местных и региональных рынков сельскохозяйственной продукцией: мясо, молоко, сыры, ряженка, йогурты и т. д. [2].

Сдерживающим фактором развития и успешной, рентабельной работы КФХ являются заболевания различной этиологии, особенно паразитарного характера, которые достаточно часто регистрируются на территории хозяйств различных форм собственности. Так, например, по данным Л. А. Хохловой с соавторами, на территории Республики Мордовии у крупного рогатого скота встречаются: фасциолез (26,8%), дикроцелиоз (3,5%), парамфистоматоз (1,8%), диктиокаулез (20,5%), стронгилятозы пищеварительного тракта (11,3%), трихоцефалез (5,36%), мониезиоз (3,4%), эймериоз (0,5%) и криптоспоридиоз (33,8%) [3], что свидетельствует о достаточно широком распространении инвазионных болезней.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2022 году в КФХ «Свободный труд» Дмитровского городского округа Московской области и на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина.

Объектами исследования являлись различные половозрастные группы сельскохозяйственных животных: крупный рогатый скот (лактирующие коровы в возрасте 3–6 лет – 70 голов и молодняк – бычки на откорме до 6 месяцев – 32 головы), козы (дойные козы в возрасте 2–4 лет – 15 голов и козлята 2–3 месяца – 12 голов, содержащиеся совместно), вьетнамские вислобрюхие свиньи (свиноматки в возрасте 3–4 лет – 10 голов), лошади в возрасте 7 и 13 лет – 2 головы и пони в возрасте 7 лет.

Стоит отметить, что все животные контактируют между собой. Козы, лошади, пони и свиньи свободно передвигаются по территории фермы.

Материалом для исследования являлись фекалии, отобранные от каждого животного индивидуально. Исследования проводили методами последовательных смывов и флотацией по Фюллеборну и Котельникову-Хренову [1].

Результаты исследований. При изучении зараженности паразитарными болезнями сельскохозяйственных животных в условиях КФХ «Свободный труд» нами выявлено, что лактирующие коровы и бычки на откорме инвазированы возбудителями стронгилятозов желудочно-кишечного тракта на 14,3 и 50%, соответственно, у дойных коз и козлят ЭИ составила 100% данными возбудителями, а также у половозрелых коз идентифицированы нематода *S. papillosus* (ЭИ=80%) и простейшие из рода *Eimeria* (ЭИ=53%). У козлят в пробах фекалий обнаружены единичные эймерии, что свидетельствует о носительстве возбудителей, при последующем наблюдении клинических признаков эймериоза отмечено не было.

На основании вышеизложенного, можно отметить, что стронгилятозы желудочно-кишечного тракта являются доминирующей инвазией среди жвачных животных в данном КФХ, как и в других хозяйствах различных форм собственности, что представлено в ранее проведенных исследованиях на территории Ленинградской области [4].

Крупный рогатый скот в отличие от коз менее заражен, очевидно, источником инвазии является мелкий рогатый скот, который беспрепятственно перемещается по всей территории фермы, а коровы и бычки постоянно находятся в помещении либо на огороженных выгульных площадках.

При исследовании фекалий от вьетнамских вислобрюхих свиней было обнаружено паразитирование одного рода и одного вида нематод – *Oesophagostomum* и *A. suum*, при ЭИ 50 и 80%, соответственно.

У лошадей и пони обнаружены возбудители стронгилятозов желудочно-кишечного тракта (ЭИ=100%).

Таким образом, все виды сельскохозяйственных животных инвазированы возбудителями паразитарных болезней.

Заключение. На основании проведенных исследований было установлено, что крупный рогатый скот, а именно лактирующие коровы и бычки на откорме инвазированы возбудителями стронгилятозов желудочно-кишечного тракта на 14,3 и 50%, а козы – дойные и молодняк - на 100%, что свидетельствует о высокой зараженности жвачных животных данными возбудителями. У вьетнамских вислобрюхих свиней, лошадей и пони идентифицированы самые распространенные гельминтозы: *Oesophagostomum* (ЭИ=50%) и *A. suum* (ЭИ=80%) и возбудители из подотряда Strongylata, соответственно.

Список источников

1. *Василевич Ф. И., Давыдова О. Е., Есаулова Н. В., Цепилова И. И., Шемякова С. А.* Гельминтокопрологические и санитарно-паразитологические исследования в ветеринарии. М., 2022. С. 14-18.
2. *Золкин Е. Ю.* Развитие крестьянско-фермерских подсобных хозяйств в условиях импортозамещения в Ставропольском крае // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 118-1. С. 110-112.
3. *Хохлова Л. А., Васильева В. А.* Распространение паразитарных заболеваний животных в Республике Мордовия // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2016. Вып. 17. С. 492-493.
4. *Щербакова И. С., Цепилова И. И.* Эндопаразитозы крупного рогатого скота молочно-мясного направления в хозяйствах Ленинградской области // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, товароведения и экспертизы сырья и продуктов животного и растительного происхождения, зоотехнии и биотехнологии: материалы X научно-практической конференции в рамках XII Всероссийского фестиваля науки: сборник научных трудов студентов и молодых ученых. 2022. С. 122-125.

References

1. Vasilevich F. I., Davydova O. E., Esaulova N. V., Tsepilova I. I., Shemyakova S. A. Helminthocoprological and sanitary-parasitological studies in veterinary medicine. Moscow, 2022; 14-18. (In Russ.)
2. Zolkin E. Yu. Development of peasant farm enterprises in the conditions of import substitution in the Stavropol Territory. *New Science: Strategies and vectors of development.* 2016; 118-1: 110-112. (In Russ.)
3. Khokhlova L. A., Vasilyeva V. A. The spread of parasitic diseases of animals in the Republic of Mordovia. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control".* 2016; 17: 492-493. (In Russ.)
4. Shcherbakova I. S., Tsepilova I. I. Endoparasitosis of dairy and beef cattle on farms of the Leningrad Region. *Current issues of veterinary medicine, commodity science and expertise of raw materials and products of animal and plant origin, animal science and biotechnology: materials of the X Scientific and Practical Conference within the XII All-Russian Festival of Science: collection of scientific papers of students and young scientists.* 2022; 122-125. (In Russ.)

УДК 615
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.513-519

ЗУДЯЩИЕ ДЕРМАТОЗЫ ПРИ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТОЗАХ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИОГЕННОЙ ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ

Чернышева Е. С. [1],
кандидат медицинских наук, руководитель,
gisto@inbox.ru

Шундева О. В. [2],
врач высшей категории, аллерголог-иммунолог

Лапонова А. И. [3],
врач высшей категории, заведующий отделением физиотерапии

Аннотация

Зудящие дерматозы относятся к хроническим персистирующим процессам. Ведущий симптом – мучительный зуд, изводящий больных. Медикаментозное лечение часто малоэффективно. Причиной кожного зуда могут быть паразитарные инвазии. Как наружные, так и эндогенные, они обладают сильным токсическим эффектом, что имеет в патогенезе важное значение. Поэтому необходимо исключить паразитозы у больных с кожным зудом. Интоксикации и аллергические реакции от полипрагмазии тоже способны вызывать зуд. Обследовано 64 человека. Им проведено гистокопрологическое исследование на гельминтоз. У 41 пациента были выявлены моно- и полиинвазии, обнаружены нарушения макро- и микробиома кишечного содержимого, что потребовало специфической терапии. У 13 человек причинным фактором являлась полифармакотерапия. Общая криогенная терапия была применена у 12 пациентов с генерализованным зудом. Воздействие экстремально низких температур прерывает жизненный цикл кожных паразитов. Эффекты общего криогенного воздействия ведут к исчезновению зуда, уменьшению воспаления, снижению болевого синдрома, заживлению ран. Кожа является наглядным органом, показывающим терапевтическую эффективность при правильном лечении. Применение общего криогенного

[1] Медицинский центр «Гисток» (129164, Россия, г. Москва, ул. Ярославская, д. 8, корп. 5, офис 301)

[2] Многофункциональная клиника ЦЭЛТ - Центр эндохирургии и литотрипсии (111123, Россия, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 62)

[3] Поликлиника № 6 им. Г. Е. Порхачевой (129329, Россия, г. Москва, ул. Кольская, д. 2, корп. 3)

воздействия, как этиологически направленного, особенно показано при наружных паразитозах (чесотка, дирофиляриоз, болезнь Моргеллонов).

Ключевые слова: кожный зуд, паразитозы, гистокопрология, криотерапия

PRURITIC DERMATOSES IN CERTAIN PARASITOSIS. THE USE OF CRYOGENIC THERAPY IN COMBINED TREATMENT

Chernysheva E. S. [1],
Candidate of Medical Sciences, Director,
gisto@inbox.ru

Shundeva O. V. [2],
High Level Certificate Physician, Allergologist-Immunologist

Laponova A. I. [3],
High Level Certificate Physician, Head of the Department of Physiotherapy

Abstract

Pruritic dermatosis is chronic persistent processes. The principal symptom is tormenting itchy sensation excruciating for patients affected. Medical treatment is often ineffective. Itchy skin may be caused by parasite invasions. Whether external or endogenic, they are highly toxic, which is important in pathogenesis. Therefore, it is necessary to exclude parasitosis in patients with itchy skin. Intoxications and allergic reactions caused by polypragmasy are also capable to cause itching. In total, 64 patients were examined. They underwent histocoprological analysis for helminthic infections. Of them, 41 patients were found to have mono- and polyinvasions and abnormal intestinal macro- and microbiome, which required specific therapy. In 13 patients, the cause was polypharmacotherapy. General cryogenic therapy was applied in 12 patients with generalized itching. Exposure of skin parasites to extreme law temperatures discontinues their life cycle. The effects of general cryogenic treatment result in itching elimination, reduced inflammation, pain attenuation and wound healing. The skin is an informative organ showing therapeutic efficacy when properly treated. Application of general cryogenic treatment as an etiologically focused method is especially prescribed against external parasite infections (such as scabies, dirofilariasis, Morgellons disease).

[1] Medical center "Gistok" (8, Yaroslavskaya st., Office 301, Bldg. 5, Moscow, 129164, Russia)

[2] Multiprofile CELT-Clinic - Center of Endosurgery and Lithotripsy (62, Shosse Entuziastov, Moscow, 111123, Russia)

[3] G. E. Porkhacheva Polyclinic No. 6 (2, Kolskaya st., Bldg. 3, Moscow, 129329, Russia)

Keywords: skin itching, parasitosis, histocoprology, cryotherapy

Введение. Заболевания кожи – функционально активного наружного органа с большой площадью поверхности, могут быть связаны как с эндогенными причинами, так и с внешними воздействиями. В настоящее время отмечается рост кожных заболеваний. Они демонстративны в своих проявлениях, характеризуются покраснением, отеком и различными по морфологии высыпаниями, а также сильнейшим зудом (рис. 1, 2).



Рис. 1. Полиморфные высыпания на коже на спине у женщины 64 лет



Рис. 2. Полиморфные высыпания на коже в области колена у мужчины 48 лет

Больные нещадно расчесывают кожу до крови, что не приносит облегчения. Это значительно ухудшает качество жизни пациентов, лишает трудоспособности и может вызвать появление психотических симптомов. Расчесанные элементы сыпи инфицируются и воспаляются. Зуд может носить как локальный, так генерализованный характер.

Зудящие дерматозы относятся к хроническим персистирующим процессам. Зуд как ведущий симптом заставляет больных обратиться к врачам аллергологам-иммунологам, дерматологам, инфекционистам и неврологам. Воспалительный процесс в коже (дерматит) может вызываться паразитарным, токсическим, инфекционным или аллергическим агентом, пусковым механизмом часто служит стресс.

Паразитарные инвазии как наружные, вызванные клещами, вшами и личинками гельминтов, так и эндогенные, обладают сильным токсическим эффектом, что имеет в патогенезе важное значение. Поэтому при обследовании больных с кожным зудом необходимо обязательно

исключить паразитоз. Кроме этого, токсическое влияние на больных может оказать полифармакотерапия при лечении острых инфекционных и хронических заболеваний. Врачи нередко назначают одновременно большое число лекарственных препаратов (полипрагмазия), которые вредно воздействуют на органы-мишени: желудок, печень, почки, кишечник, а также на миокард и ЦНС. Негативное влияние лечения больных антибиотиками показано ранее в нашей работе [1].

Материалы и методы. Мы обследовали 64 человека с зудящими дерматозами, курируемых в осенне-зимний период 2021–2022 гг., обратившихся к аллергологу-иммунологу. Все больные были обследованы на гельминтоз методом гистокопрологии (рис. 3). У 80% были обнаружены моно- и полиинвазии с нарушением макро- и микробиома кишечного содержимого, что потребовало проведения комплексной терапии. Противопаразитарное лечение носило этапный характер с предварительными детоксикационными и гепатопротекторными мероприятиями. В последующем назначались антигельминтные средства широкого спектра действия в количестве 3-х курсов с интервалом в 1 неделю (рис. 4).

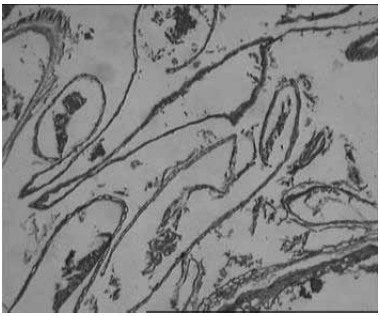


Рис. 3. Большое количество личинок Нематод на слабом микробном фоне (гистологический препарат кала)

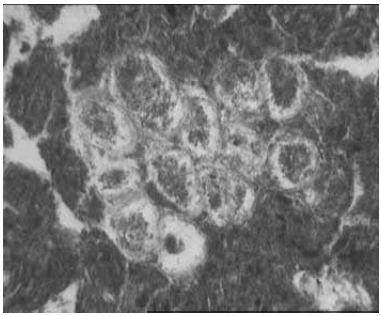


Рис. 4. Незрелые яйца высыпаются из разрушенных тел нематод целыми комплексами после лечения Немозолом (гистологический препарат кала)

Высокая степень эффективности проявлялась в виде регресса кожных высыпаний, исчезновения зуда и улучшения общего состояния. У 20% обратившихся ведущим причинным фактором являлась патология ЖКТ, связанная с нарушением пищевого поведения или с по-

лифармакотерапией, или с использованием процедур, дающих побочные эффекты.

Учитывая токсическое воздействие эндогенных паразитов или накопившихся вредных метаболитов от лекарственной терапии, применяли сорбенты как синтетические, так и из лекарственного растительного сырья (Зостерин, пектины) [2, 3].

Всем пациентам обязательно проводились мероприятия по уходу за поврежденными кожными покровами с использованием правильных моющих средств и применением наружных препаратов, снимающих воспаление и восстанавливающих гидролипидный баланс кожи. В некоторых случаях применялись ФТ-мероприятия. Они были как местного, так и общего действия. У 12 больных с генерализованным зудом была применена общая криогенная терапия в поликлинике № 6 с положительным результатом благодаря воздействию на кожу экстремально низких температур.

Остальные наблюдения в нашем исследовании представлены физиотерапевтом по результатам лечения больных с кожными заболеваниями на протяжении 5 лет. 279 человек были направлены в эту поликлинику из различных учреждений. У большинства пациентов с зудом кожи (паразитозы, чесотка), атопическим и аллергическим дерматитом, угревой болезнью кожи лица и тела, крапивницей, экземой, себореей кожи лица и волосистой части головы (местное воздействие холодом), псориазом и розовым лишаем наблюдалось стойкое улучшение.

Рекомендации физиотерапевта по приему процедур для лечения кожных заболеваний следующие: количество процедур от 10 до 15 при –160 ^{0}C в течение 2–3 мин чаще через день или 2–3 раза в неделю.

При проведении общей экстремальной криотерапии за 1 минуту процедуры температура кожи снижается до 15-8 ^{0}C. Благодаря этому, прерывается жизнедеятельность паразитов кожи, которые обычно живут в термостатных условиях. Учитывая то, что паразиты бывают не только внутренними, но и наружными, применение криосауны особенно показано при наружных паразитозах как этиологически направленное.

Результаты исследований. Основные эффекты общего криовоздействия: мощная рефлекторная сосудистая реакция организма, снятие зуда и уменьшение болевого синдрома даже после первого сеанса, а также уменьшение воспаления, отеков и заживление ран. При ле-

чении прогрессирующего псориаза криотерапия позволяет достичь поистине превосходных результатов и приводит к длительной выраженной ремиссии. Также ранее нами были опубликованы результаты успешного лечения экстремальной криотерапией малоизученной болезни Моргеллонов (рис. 5, 6).

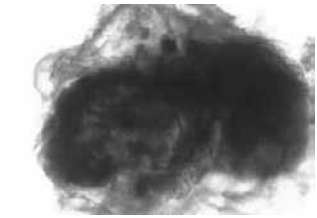


Рис. 5. Бурые комочки, состоящие из волокон, похожих на паутину, выделенные из расчесанных ранок при болезни Моргеллонов

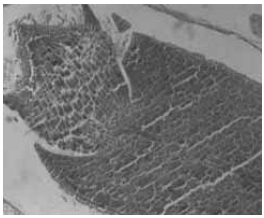


Рис. 6. Головной конец паразита, обнаруженный при болезни Моргеллонов

Заключение. Криогенная терапия назначается в комплексе с патогенетическими лекарственными средствами. Она уменьшает, смягчает токсическую нагрузку на организм человека и может улучшать результаты, сокращать и удешевлять лечебный процесс. Кожа является наглядным органом, показывающим терапевтическую эффективность: регрессию элементов сыпи, устранение зуда, заживление расчесов. При общем криовоздействии устраняется астенический синдром и улучшается качество жизни.

Список источников

1. *Чернышева Е. С., Бабаева Е. Ю., Юрьева А. Е.* Микробиом кишечного содержимого по гистокопрологическому анализу и его клиническое значение // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. Вып. 22. С. 552-559.
2. *Чернышева Е. С., Бабаева Е. Ю., Юрьева А. Е., Николаева С. А., Вычужанин Д. В.* Растительные сорбенты в комплексной антигельминтной терапии // Врач. 2020. № 6. С. 44-48.
3. *Эндерс Дж.* Очаровательный кишечник. Москва, 2017. 336 с.

References

1. Chernysheva E. S., Babaeva E. Yu., Yurieva A. E. Intestinal microbiome as shown by histocoprological analysis and its clinical importance. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 552-559. (In Russ.)
2. Chernysheva E. S., Babaeva E. Yu., Yurieva A. E., Nikolaeva S. A., Vychuzhanin D. V. Plant-based sorbents in combined anthelmintic therapy. *Doctor*. 2020; 6: 44-48. (In Russ.)
3. Enders G. Charming Bowels. Moscow, 2017. 336 p. (In Russ.)

УДК 576.8.595.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.520-525

ЦЕРКАРИОЗЫ ЧЕЛОВЕКА В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ УЗБЕКИСТАНА

Шакарбаев У. А. [1],
доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник,
ushakarbaev@mail.ru

Аннотация

География церкариозов человека обширна. Она охватывает урбанизированные территории многих современных мегаполисов. Церкариозы известны и во внутренних водоемах бассейнов рек Амударьи и Зарафшан (в пределах Узбекистана). Возбудители церкариозов, состоят из двух, четко дифференцированных групп церкарий: шистосоматидных и бильгарциеллидных. В статье приведены результаты полевых и экспериментальных исследований по неспецифическим церкариозам человека, вызываемых церкариями *Schistosoma turkestanicum* и *Trichobilharzia ocellata* в различных водоемах Узбекистана. В настоящей работе исследования проведены в 2020–2022 гг. Сбор материала проводили в дельтовых и пойменных водоемах рек Амударьи и Зарафшан, интенсивно посещаемых водно-болотными птицами и млекопитающими. В разные сезоны года – весна, лето, осень, собрано и исследовано более 25 тыс. экз. пресноводных моллюсков, принадлежащих к семействам Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae и Thiaridae. Проводили морфологическое изучение церкариев. В разнотипных водоемах численность популяции моллюсков - промежуточных хозяев, рассматриваемых трематод, оказалась достаточно высокой. Общая зараженность их партенитами и церкариями бильгарций колебалась у Lymnaeidae – 0,3–6,2%, Melanoididae – 4,0%. Зараженность личинками шистосомы (*Sch. turkestanicum*) зарегистрирована только у *Lymnaea auricularia* (Lymnaeidae), которая составила – 12,6–22,6%.

Ключевые слова: церкариозы, шистосоматидные, бильгарциеллидные, птицы, млекопитающие, моллюски

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

HUMAN CERCARIASIS IN AQUATIC ECOSYSTEMS OF UZBEKISTAN

Shakarbaev U. A. [1],
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Researcher,
ushakarbaev@mail.ru

Abstract

The geography of human cercariasis is extensive. It covers urbanized areas of many modern metropolitan cities. Cercariasis is also known in the inland waters of the Amu Darya and Zarafshan River basins (within Uzbekistan). The causative agents of cercariasis consist of two clearly differentiated cercariae groups: Schistosoma and Bilharziella. The article presents the results of field and experimental studies on nonspecific human cercariasis caused by cercariae *Schistosoma turkestanicum* and *Trichobilharzia ocellata* in various reservoirs of Uzbekistan. In this paper, the studies were conducted in Uzbekistan in 2020–2022. The material was collected in the delta and floodplain reservoirs of the Amu Darya and Zarafshan rivers. The material was collected in the deltaic and bottomland water bodies of the Amu Darya and Zarafshan Rivers which were intensively visited by water birds and mammals. In different seasons of the year, spring, summer, and autumn, more than 25 thousand specimens of freshwater mollusks belonging to the families Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae and Thiaridae were collected and studied. Morphological study of cercariae was conducted. In different types of reservoirs, the population of mollusks, intermediate hosts, of discussed trematodes, turned out to be quite high. Their total infection with parthenita and the cercariae bilharzia ranged from 0.3 to 6.2% in Lymnaeidae, and 4.0% in Melanoididae. Schistosome larvae (*Sch. turkestanicum*) infection was only recorded in *Lymnaea auricularia* (Lymnaeidae), which was 12.6 to 22.6%.

Keywords: cercariasis, Schistosoma, Bilharziella, birds, mammals, mollusks

Введение. Паразитические организмы формируют сложные биологические системы, которые сложились и совершенствовались в процессе эволюции паразито-хозяинных отношений. Естественный баланс рассматриваемых систем нарушается под воздействием многогранной хозяйственной деятельности человека. При этом создаются условия повышения фона паразитарного загрязнения и, как следствие, возникновение паразитарных заболеваний и становление очагов

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

опасных паразитозов, представляющих серьезную проблему социально-экономического и экологического характера. К таким проблемам относятся церкариозы человека, вызываемые личинками трематод семейств Schistosomatidae и Bilharziellidae, которые во взрослом состоянии паразитируют в кровеносных сосудах млекопитающих и водоплавающих птиц, соответственно [3]. География церкариозов человека обширна. Она охватывает урбанизированные территории многих современных мегаполисов. Церкариозы известны и во внутренних водоемах бассейнов рек Амударьи и Зарафшан (в пределах Узбекистана).

Материалы и методы. В основу настоящей работы легли полевые и экспериментальные исследования, проведенные в Узбекистане в 2020–2022 гг. Сбор материала проводили в дельтовых и пойменных водоемах рек Амударьи и Зарафшан, интенсивно посещаемых водно-болотными птицами и млекопитающими. Исследованиями охвачены, практически все регионы Республики (Центрального и Северо-Западного Узбекистана). Сбор моллюсков осуществляли по общепринятой методике [5]. В разные сезоны года (весна, лето, осень) собрано и исследовано более 25 тыс. экз. пресноводных моллюсков, принадлежащих к семействам Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae и Thiaridae. Морфологическое изучение церкариев, продуцируемых зараженными моллюсками, проводили по методике [4]. Для дифференциации видовой принадлежности церкарий родов *Trichiobilharzia* (Bilharziellidae) и *Schistosoma* (Schistosomatidae) руководствовались следующими работами [1, 4].

Результаты исследований. В водоемах бассейнов рек Зарафшан и Амударьи церкарии трематод семейств Bilharziellidae и Schistosomatidae нами отмечены у 3 видов пресноводных моллюсков (табл.).

Эти церкарии дифференцированы как *Trichobilharzia ocellata* и *Schistosoma turkestanicum*. *T. ocellata* в зрелом состоянии являются паразитами водно-болотных птиц, а *Sch. turkestanicum* – млекопитающих, главным образом, травоядных животных.

В разнотипных водоемах, как показали собственные исследования, численность популяции моллюсков – промежуточных хозяев, рассматриваемых трематод, оказалась достаточно высокой. Общая зараженность их партенитами и церкариями бильгарций колебалась у Lymnaeidae – 0,3–6,2%, Melanoididae – 4,0%. Зараженность личинками шистосомы (*Sch. turkestanicum*) зарегистрирована только у *Lymnaea auricularia* (Lymnaeidae), которая составила – 12,6–22,6%.

Таблица

Церкарии, зарегистрированные у моллюсков водоемов Узбекистана

Зараженные моллюски	Зараженность церкариями, %			
	Bilharziellidae		Schistosomatidae	
	Водоемы			
	Зарафшан	Амударьи	Зарафшан	Амударьи
Lymnaeidae				
	Trichobilharzia ocellata		*Schistosoma turkestanicum*	
Lymnaea auricularia	6,2	1,1	12,6	22,6
L. stagnalis	0,6	0,3	-	-
Thiaridae				
	Trichobilharzia ocellata		*Schistosoma turkestanicum*	
Melanoides kainarensis	4,0	-	-	-

Отмеченные нами церкарии способны атаковать, активно проникать через кожные покровы человека (неспецифический хозяин) и вызывать паразитарное заболевание – церкариозы. Феномен «церкариозы» в публикациях авторов дальнего зарубежья характеризуется как «шистосоматидные дерматиты». Хотя имеется четкое определение этой патологии человека [3], согласно которым «... Это церкариоз, т. е. паразитарное заболевание с гораздо более объемной и серьезной патологией, а дерматит – лишь одно из клинических проявлений первой стадии».

Основными возбудителями церкариозов человека в водоемах Узбекистана оказались церкарии *T. ocellata* и *Sch. turkestanicum*, которые регистрируются во многих водоемах, где отмечены природные (*T. ocellata*) и синантропные (*Sch. turkestanicum*) очаги инвазий [1].

Сформированные церкарии (*T. ocellata* и *Sch. turkestanicum*), по мере достижения своей зрелости, покидают моллюска – хозяина, обычно в теплое время года. Интенсивная эмиссия церкарий, как показали многолетние наблюдения, приходится на июнь, июль и август. Каждый зараженный моллюск продуцирует большое количество церкарий, которые концентрируются в различных участках водоема. Выход церкарий обладает периодичностью и подчиняется определенным закономерностям – сезонным и суточным ритмам. Динамичность этого процесса находится в зависимости от абиотических факторов.

Продолжительность выхода церкарий достаточно длительна и связана с продолжительностью жизни зараженного моллюска. Эмиссия церкарий прекращается с гибелью моллюска – хозяина. Для каждого вида характерен свой темп продуцирования церкарий в течение суток [2]. Это явление, получившее наименование суточного ритма выхода церкарий, представляет большой интерес, как один из приемов биологических адаптаций к осуществлению жизненного цикла трематод [4]. Его характер зависит от способа попадания свободноплавающих церкарий в организм следующего хозяина. В конкретном случае церкарии рассматриваемых трематод, после выхода из моллюска, активно проникают в кровеносные сосуды окончательного хозяина (птиц или млекопитающих). В этом случае имеет место четко выраженная реакция церкарий на факторы внешней среды (температура, освещенность и др.), проявляющаяся в суточных ритмах их эмиссий. Так, церкарии *Sch. turkestanicum* выделяются, главным образом, в самую светлую часть дня между 12:00–18:00 часами, что соответствует периоду активного выпаса травоядных млекопитающих [1, 2]. Церкарии *T. ocellata* выходят из моллюска преимущественно в утренние часы (от 6 до 10) и вечерние (от 18 до 20), где наиболее активны водоплавающие птицы в исследуемых водоемах. Выделяются два уровня специфичности заражения хозяев церкариями исследуемых трематод: «шистосоматиды-млекопитающие» и «бильгарциеллиды-птицы», указывающие на существование взаимной адаптации партнеров в исторически сложившихся системах «паразит-хозяин». И «случайные» – «шистосоматидные и бильгарциеллидные церкарии-человек». Церкарии проникают в неспецифического хозяина – при контакте с ним. Очевидно, из-за отсутствия взаимной приспособленности, проникшие церкарии, в процессе миграции, погибают. Хотя за короткое время, внедрившиеся популяции церкарий у человека способствуют возникновению серьезной патологии – церкариозов.

Возбудители церкариозов состоят из двух, четко дифференцированных групп церкарий: шистосоматидных (*Schistosoma, Schistosomatium, Heterobilharzia*) и бильгарциеллидных (*Bilharziella, Trichobilharzia, Nasicolobilharzia, Austrobilharzia, Ornitobilharzia, Makrobilharzia, Dendritobilharzia, Gigantobilharzia* и *Gigantobilharziella*).

Внедрения церкарий в неспецифического хозяина – это случаи крайнего отклонения от обычной нормы. Этот феномен, можно рассматривать как эволюционную нецелесообразность в жизненных циклах шистосоматидно-бильгарциеллидной филогенетической ветви тре-

матод. Неспецифический хозяин, в данном случае, выполняет роль «элиминатора» церкарий, которые внедрившись через короткое время погибают.

Заключение. Проведенные экспериментальные исследования с церкариями *T. ocellata* и *Sch. turkestanicum* показали наличие среди незначительной части личинок отклонений от общей стратегии распознавания окончательного хозяина. Церкарии этой части можно назвать, условно – «уклонисты» или «блуждающие». Вероятно, в поведении церкарий проявляются некоторые «недоработки» в механизмах распознавания облигатного хозяина, что подчеркнуты ранее [3] «... по-видимому, работа комплекса таксисов, в известном смысле, может «давать сбои», тогда церкарии погибают либо никуда не внедрившись, либо оказываясь в организме неспецифического (абортивного) хозяина» и служат причиной возникновения церкариозов у человека.

Список источников

1. *Азимов Д. А.* Трематоды – паразиты животных и человека. Ташкент: Мехнат, 1986. 128 с.
2. *Азимов Д. А., Дадаев С.* Суточные биологические ритмы эмиссии церкарий // Докл. АН УзССР. 1977. № 5. С. 67-69.
3. *Беэр С. А., Воронин М. В.* Церкариозы в урбанизированных экосистемах. Москва: Наука, 2007. 240 с.
4. *Гинецинская Т. А.* Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Ленинград: Наука, 1968. 411 с.
5. *Жадин В. И.* Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР. Москва – Ленинград: АН СССР, 1952. 374 с.

References

1. Azimov D. A. Trematodes are parasites of animals and humans. Tashkent, Mehnat, 1986. 128 p. (In Russ.)
2. Azimov D. A., Dadaev S. Diurnal biological rhythms of cercariae emission. *Reports of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR*. 1977; 5: 67-69. (In Russ.)
3. Beer S. A., Voronin M. V. Cercariasis in urbanized ecosystems. Moscow, Nauka, 2007. 240 p. (In Russ.)
4. Ginetsinskaya T. A. Trematodes, their life cycles, biology and evolution. Leningrad, Nauka, 1968. 411 p. (In Russ.)
5. Zhadin V. I. Mollusks of fresh and brackish waters of the USSR. Identification guides for the fauna of the USSR. Moscow, Leningrad, USSR Academy of Sciences, 1952. 374 p. (In Russ.)

УДК 591.599.895.122
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.526-531

АССОЦИАТИВНЫЕ ТРЕМАТОДОЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО И ЮЖНОГО УЗБЕКИСТАНА

Шакарбоев Э. Б. [1],
доктор биологических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
shakarboev@rambler.ru

Жумамуратов Ж. Э. [2],
докторант отдела естественных наук

Хосилова Г. А. [3],
преподаватель кафедры зоологии

Аннотация

Цель данной работы – изучение распространения и видового состава возбудителей трематодозов среди крупного рогатого скота в условиях Северо-Западного и Южного Узбекистана. Исследования проведены в 2020–2023 гг. на территории Республики Каракалпакстан, Хорезмской и Кашкадарьинской областей. Гельминтологический материал собирали во все сезоны года. Всего полными и неполными гельминтологическими вскрытиями обследовано 364 головы крупного рогатого скота. В результате проведенных исследований в условиях северо-западных и южных регионов Узбекистана зарегистрировано 9 видов трематод, относящихся к 7 родам, 5 семействам и 4 отрядам класса Trematoda. В условиях северо-западного региона 175 голов крупного рогатого скота (65,3%) оказались заражены теми или иными видами трематод из 268 обследованных животных. Из числа зараженных, у 124 зарегистрированы ассоциативные инвазии, а у 51 – моноинвазии. В южных регионах 41 животное (43,2%) заражено трематодами из 96 обследованных голов крупного рогатого скота. Из инвазированных животных, 27 голов (65,8%) заражены смешанными трематодозами, а 14 (34,1%) – моноинвазиями. Из рассматриваемых 9 видов трематод с природной и синантропной очаговостью регистрируются шистосомы, фасциолы и дикроцелии.

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

[2] Хорезмская академия Маъмуна (220900, Узбекистан, г. Хива, Марказ, д. 1)

[3] Каршинский государственный университет (180119, Узбекистан, г. Карши, ул. Кучабаг, д. 17)

Ключевые слова: трематоды, крупный рогатый скот, ассоциативная инвазия, паразитоценоз

ASSOCIATIVE TREMATODIASIS OF CATTLE IN NORTH-WESTERN AND SOUTHERN 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],
Doctoral Student of the Department of Natural Sciences

Khosilova G. A. [3],
Lecturer of the Department of Zoology

Abstract

The purpose of this work is to study the spread and species composition of pathogens of trematode infections among cattle in North-Western and Southern Uzbekistan. The studies were carried out on the territory of the Republic of Karakalpakstan, Khorezm and Kashkadarya Regions in 2020–2023. Helminthological material was collected in all seasons of the year. In total, 364 heads of cattle were examined by complete and partial helminthological dissections. As a result of the studies carried out in the northwestern and southern regions of Uzbekistan, 9 trematode species belonging to 7 genera, 5 families and 4 orders of the class Trematoda were recorded. In the northwestern region, 175 heads of cattle (65.3%) out of 268 examined animals were infected with certain trematode species. Of those infected, 124 had associative invasions, and 51 had monoinvasions. In the southern regions, 41 animals (43.2%) out of 96 examined animals were infected with trematodes. Of the infected animals, 27 (65.8%) were infected with mixed trematode infections, and 14 (34.1%), with monoinvasions. Of 9 trematode species under consideration with natural and synanthropic focality, Schistosoma, Fasciola, and Dicrocelium were recorded.

Keywords: trematodes, cattle, associative invasion, parasitocenosis

[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, Markaz, Khiva, 220900, Uzbekistan)

[3] Karshi State University (17, Kuchabag st., Karshi, 180119, Uzbekistan)

Введение. Возбудители инвазионных болезней у животных, в большинстве случаев, паразитируют в смешанной форме и вызывают ассоциативные заболевания, которые приобретают особую значимость в условиях интенсивного ведения животноводства. Данная проблема рассмотрена во многих работах [3, 4]. Исследование многообразных и сложных взаимоотношений партнеров в системе «паразит-хозяин» и определение закономерностей сохранения инвазии в природе является актуальной задачей теоретической паразитологии.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2020–2023 гг. на территории Тахтакупырского, Кунградского, Берунийского, Элликкалинского и Турткульского районов Каракалпакстана, Ургенчского, Хивинского, Хазараспского и Гурленского районов Хорезмской области, а также Камашинского, Яккабагского и Дехканабадского районов Кашкадарьинской области. В Хорезмской области и Каракалпакстане подвергнуто гельминтологическому вскрытию 268 голов крупного рогатого скота, а в Кашкадарьинской области – 96. Гельминтологический материал собирали во все сезоны года. Оценивали степень инвазированности трематодами указанного поголовья [5]. При гельминтологическом вскрытии крупного рогатого скота и отдельных его органов обнаруженных гельминтов собирали и фиксировали по общепринятой методике, для их идентификации использовали определитель [2]. Проведено более пятисот гельминтокопрологических исследований по методу последовательных промываний и методу Фюллеборна [1].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований у крупного рогатого скота в северо-западном и южном регионах Узбекистана зарегистрировано 9 видов трематод, относящихся к 7 родам (*Fasciola, Paramphistomum, Dicrocoelium, Gastrothylax, Liorchis, Calicophoron* и *Schistosoma*), 5 семействам (Fasciolidae, Gastrothylacidae, Paramphistomatidae, Dicrocoeliidae и Schistosomatidae) и 4 отрядам (Fasciolida, Paramphistomida, Plagiorchida и Schistosomatida).

Зарегистрированные трематоды высоко специализированы и адаптированы для паразитирования в жизненно важных органах и системах животных. Как правило, популяции марит, рассматриваемых видов, встречаются в смешанной (ассоциативной) форме. Результаты исследований показали, что в северо-западном регионе обнаружены 4 вида трематод, а в южном – 7 видов (табл.).

В условиях северо-западного региона 175 голов крупного рогатого скота (65,3%) оказались зараженными теми или иными видами тре-

Таблица

Компоненты ассоциативных трематодозов крупного рогатого скота в условиях северо-западного и южного регионов Узбекистана

№	Вид	Место обнаружения		Хозяева		Локализация
		северо-западный регион	южный регион	Дефинитивный	Промежуточный и дополнительный	
1.	*Fasciola hepatica*	-	+	Млекопитающие	*Lymnaea truncatula*	Желчные протоки, желчный пузырь
2.	*Fasciola gigantica*	+	+	Млекопитающие	*Lymnaea auricularia, L. bactriana, L. impura, L. subdisjuncta*	Желчные протоки, желчный пузырь
3.	*Paramphistomum ichikawai*	-	+	Жвачные	Planorbidae	Рубец, реже сетка
4.	*Calicophoron calicophorum*	-	+	Жвачные	*Planorbis planorbis, Anisus spirorbis*	Рубец
5.	*Calicophoron erschowi*	-	+	Жвачные	*Planorbis planorbis, Gyraulus ehrenbergi, G. gredleri*	Рубец
6.	*Liorchis scotiae*	+	-	Жвачные	Planorbidae	Рубец, реже сетка
7.	*Gastrothylax crumenifer*	+	+	Жвачные	*Gyraulus albus, G. ehrenbergi*	Рубец
8.	*Dicrocoelium dendriticum*	-	+	Млекопитающие	Промежуточные: наземные моллюски родов *Xeropicta, Bradybaena* и др. Дополнительные: муравьи родов *Formica, Proformica*	Желчные протоки, желчный пузырь
9.	*Schistosoma turkestanicum*	+	-	Млекопитающие	*Lymnaea auricularia*	Кровеносные сосуды брыжейки и печени

матод из 268 обследованных животных. Степень инвазированности шистосомами и фасциолами достигала до 44,0% (77 голов), фасциолами, шистосомами, гастротилаксами – 12,6% (22 головы), фасциолами и лиорхисами – 7,4% (13), гастротилаксами и лиорхисами – 4,6% (8 голов). Только у 2,3% животных (4) обнаружены все четыре вида трематод (фасциолы, шистосома, гастротилаксы и лиорхисы).

Моноинвазии отмечены у 12,1% животных, оказались зараженными 21 голова - только шистосомами, 6,9% (19 голов) – фасциолами, 1,7% (4 головы) – лиорхисами и 3,8% (7 голов) – гастротилаксами.

В южных регионах республики трематодозы среди крупного рогатого скота также встречаются в ассоциативной форме. Так, 41 животное (43,2%) заражено трематодами из 96 обследованных голов крупного рогатого скота. Инвазированность животных в условиях южного региона в 1,5 раза ниже по сравнению с северо-западным. Из зараженных животных 27 голов (65,8%) были инвазированы смешанными трематодами, а 14 голов (34,1%) – моноинвазиями.

Известно, что возбудители трематодозов в смешанной форме наносят значительный ущерб экономике хозяйств Республики Каракалпакстан, Хорезмской и Кашкадарьинской областей. Очаги инвазии 8 видов трематод приурочены к водным бассейнам и связаны с пресноводными моллюсками Lymnaeidae и Planorbidae, которые выполняют роль промежуточных хозяев этих трематод. Жизненый цикл *Dicrocoelium dendriticum* осуществляется в наземных биоценозах с участием промежуточных и дополнительных хозяев.

Из рассматриваемых 9 видов трематод с природной и синантропной очаговостью регистрируются шистосомы, фасциолы и дикроцелии. Например, среди дефинитивных хозяев *Schistosoma turkestanicum* можно видеть синантропных (крупный рогатый скот, овца, коза, верблюд, лошадь, осел, кошка) и природных (кабан, сайгак, мул, косуля, лось, зебу, буйвол) животных. Или же поражение грызунов (заяц, кролик, белка, нутрия, дикобраз) фасциолезом, и участие пресноводных моллюсков в жизненном цикле этой трематоды является постоянной угрозой возможности передачи инвазии домашним и сельскохозяйственным животным.

Заключение. Таким образом, ассоциативные трематодозы крупного рогатого скота широко распространены в условиях Северо-Западного и Южного Узбекистана. Паразитируя в жизненно важных органах, возбудители трематодозов оказывают отрицательное влияние на рост и развитие, а также на продуктивность сельскохозяйственных животных.

Список источников

1. *Демидов Н. В.* Гельминтозы животных. Москва: Агропромиздат, 1987. 335 с.
2. *Ивашкин В. М., Мухамадиев С. А.* Определитель гельминтов крупного рогатого скота. Москва: Наука, 1981. 259 с.
3. *Маркевич А. П., Полянский Ю. И., Сопрунов Ф. Ф.* и др. Паразитоценология. Теоретические и прикладные проблемы. Киев: Наукова думка, 1985. 248 с.
4. Паразитоценозы и ассоциативные болезни / редкол.: *Д. И. Панасюк* и др. Москва: Колос, 1984. 303 с.
5. *Скрябин К. И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: МГУ, 1928. 45 с.

References

1. Demidov N. V. Helminth infections of animals. Moscow, Agropromizdat, 1987. 335 p. (In Russ.)
2. Ivashkin V. M., Mukhamadiev S. A. Identification guide of helminths in cattle. Moscow, Science, 1981. 259 p. (In Russ.)
3. Markevich A. P., Polyansky Yu. I., Soprunov F. F. et al. Parasitocenology. Theoretical and applied problems. Kyiv, Naukova Dumka, 1985. 248 p. (In Russ.)
4. Parasitocenosis and associative diseases. Editorial board: D. I. Panasyuk et al. Moscow, Kolos, 1984. 303 p. (In Russ.)
5. Skryabin K. I. Method of complete helminthological dissections of vertebrates, including humans. Moscow, MSU, 1928. 45 p. (In Russ.)

УДК 619:616-002.91:615.015.11:636.7
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.532-537

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АМИНОТОНА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС СОБАК ПРИ ТЕРАПИИ БАБЕЗИОЗА

Шелякин И. Д. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии

Семёнов С. Н. [1],
кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой
ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии,
ramon_ss@mail.ru

Ческидова Л. В. [2],
доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник
отдела экспериментальной фармакологии и функционирования живых систем

Аннотация

При инвазировании собак бабезиями происходят нарушения процессов метаболизма и детоксикации в их организме. В связи с этим в терапевтическую схему необходимо включать препараты, способствующие нормализации обмена веществ, поддержанию функционирования печени и почек. Цель нашего исследования состояла в изучении влияния Аминотона на гематологический и биохимический статус собак при лечении бабезиоза. Для этого животным контрольной группы в качестве этиологического средства применяли Фортикарб, а собакам из опытной группы - дополнительно вводили Аминотон. До опыта и через две недели после начала лечения у собак брали кровь для проведения гематологических и биохимических исследований. Установлено, что у животных контрольной и опытной групп после выздоровления отмечается снижение содержания лейкоцитов, СОЭ, активности АлАТ и АсАТ, концентрации мочевины, креатинина и билирубина. При этом регистрируется рост количества эритроцитов, гематокрита, среднего объёма эритроцитов и гемоглобина. Применение Аминотона обеспечило более ин-

[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. 114б)

тенсивные изменения биохимического и гематологического статуса собак: уменьшение воспалительной реакции, токсической нагрузки на печень и почки, а также стимулирование гемопоэза по сравнению с контролем. Таким образом, препарат может быть рекомендован для комплексной терапии бабезиоза собак.

Ключевые слова: бабезиоз, лечение, показатели крови, собаки

THE STUDY OF EFFECTS OF AMINOTONE ON HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL STATUS OF DOGS IN BABESIOSIS THERAPY

Shelyakin I. D. [1],
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Veterinary
and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology

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

Cheskidova L. V. [2],
Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher of the Department
of Experimental Pharmacology and Functioning of Living Systems

Abstract

When dogs are invaded with Babesia, metabolic and detoxification processes are disrupted. In this regard, the therapeutic regimen should include drugs that contribute to the normalization of metabolism, and maintenance of liver and kidney function. The purpose of our research was to study the effects of Aminotone on the hematological and biochemical status of dogs during the treatment of babesiosis. For this purpose, Forticarb was administered as an etiological agent to the animals of the control group, and Aminotone was additionally administered to the experimental dogs. Before the experiment and two weeks after the beginning of the treatment, blood was taken from the dogs for hematological and biochemical studies. It was found that the control and experimental animals showed a decrease in leukocytes, ESR, ALT

[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 Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy" (114b, Lomonosova st., Voronezh, 394087, Russia)

and AST activity, urea, and creatinine and bilirubin concentrations after the recovery. At the same time, an increase in erythrocytes, hematocrit, mean corpuscular volume and hemoglobin was recorded. Aminotone provided more intensive changes in the dogs' biochemical and hematological status: reduced inflammatory reaction, toxic load on the liver and kidneys, and stimulated hematopoiesis, versus the control. Thus, the drug can be recommended for the combined therapy of canine babesiosis.

Keywords: babesiosis, treatment, blood parameters, dogs

Введение. Бабезия – внутриэритроцитарный паразит домашних животных, который переносится клещами и наносит большой экономический ущерб во всем мире. Некоторые исследователи предполагают, что паразиты, вызывая в эритроцитах хозяина повреждение, вызванное перекисным окислением липидов [3], способствуют развитию системной воспалительной реакции в организме собак [4]. При этом происходят изменения метаболизма аминокислот и жирных кислот, энергетического обмена, нарушаются процессы детоксикации и функционирование органов и систем организма [2], что может закончится смертью животного. Кроме того, химиотерапевтические средства против бабезий обладают ограниченной эффективностью из-за лекарственной устойчивости и серьезных побочных эффектов. В связи с этим в схему лечения инвазированных собак следует включать препараты, способные снижать негативные эффекты за счёт нормализации обмена веществ, проявляющие гепатопротекторные и антиоксидантные свойства. Одним из таких препаратов является Аминотон, содержащий аминокислоты, пептиды, нуклеиновые и гексуроновые кислоты, полисахариды [1]. Цель исследования состояла в изучении влияния Аминотона на гематологические и биохимические показатели крови собак при лечении бабезиоза.

Материалы и методы. Для опыта были отобраны собаки в возрасте от 2 до 5 лет, которых после постановки диагноза на бабезиоз (при микроскопическом исследовании мазков крови) разделили на две группы. Животным контрольной группы (n=5) применяли 5% раствор Фортикарба согласно инструкции, а собакам опытной группы (n=5) дополнительно трехкратно с интервалом 24 часа вводили Аминотон внутримышечно в дозе 0,1 мл/кг массы тела. До и через две недели после начала лечения от всех животных брали кровь для проведения гематологических и биохимических исследований. В крови определяли количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, средний объём эритроцита (MCV) и СОЭ, а в сыворотке – активность аланин- и аспартатаминотрансфераз (АлАТ и АсАТ), содержание креатинина,

мочевины и общего билирубина. Полученные данные обрабатывали с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Изменение гематологических и биохимических показателей у животных до и после лечения бабезиоза представлены в таблицах 1 и 2. Установлено, что у собак контрольной и опытной групп отмечается снижение содержания лейкоцитов на 17,8 и 23,6%, а также СОЭ – в 2,5 раза (P<0,01) и 2,6 раза (P<0,01), соответственно, что свидетельствует об уменьшении воспалительной реакции. Также в их крови наблюдается увеличение числа эритроцитов на 18,8 (P<0,02) и 32,5% (P<0,005), гематокрита – на 38,7 (P<0,0001) и 54,0% (P<0,0001), MCV – на 5,3 (P<0,005) и 15,4% (P<0,0001), а также концентрации гемоглобина – на 10,6 (P<0,01) и 21,2% (P<0,005), соответственно, что является доказательством восстановления эритропоэза.

Таблица 1

Гематологические показатели собак до и после лечения бабезиоза

Показатели	Больные животные	Контрольная группа	Опытная группа
Лейкоциты, 10^9/л	10,3±1,29	8,5±0,54	7,9±0,27
Эритроциты, 10^{12}/л	4,8±0,28	5,7±0,21*	6,36±0,26*
Гемоглобин, г/л	100,7±2,52	111,4±2,21*	122,0±4,64*
Средний объем эритроцита, фл	58,9±0,38	62,0±0,71*	68,0±1,16*
Гематокрит, %	30,0±1,01	41,6±1,21*	46,2±0,74*
СОЭ, мм/ч	11,8±2,00	4,8±0,37*	4,6±0,51*

* - P<0,05 – относительно до лечения

Таблица 2

Биохимические показатели крови собак до и после лечения бабезиоза

Показатели	Больные животные	Контрольная группа	Опытная группа
АлАТ, Е/л	71,1±2,80	56,8±2,08*	44,4±2,34*
АсАТ, Е/л	103,8±14,76	50,0±7,07*	39,4±4,57*
Мочевина, мМ/л	11,6±2,51	8,5±0,67	7,6±0,76
Креатинин, мкМ/л	87,1±8,65	66,0±6,80*	62,6±5,76*
Билирубин, мкМ/л	15,9±2,43	9,5±2,01*	8,5±1,92*

* - P<0,05 – относительно до лечения

Как следует из представленных в таблице 2 данных, после лечения животных контрольной и опытной групп регистрируется снижение активности АлАТ на 20,1 (P<0,005) и 37,6% (P<0,0001) и АсАТ – в 2,1 раза (P<0,01) и 2,6 раза (P<0,005), соответственно, а также уменьшение в сыворотке крови концентрации мочевины на 26,7 и 34,5%, креатинина – на 24,2 (P<0,05) и 28,1% (P<0,05) и билирубина – на 40,4 (P<0,05) и 46,5% (P<0,05), соответственно, что характеризует снижение нагрузки на печень, почки и восстановление их функции.

Применение Аминотона обеспечило более интенсивное уменьшение в сыворотке активности АлАТ на 21,8% (P<0,005), АсАТ – на 21,2%, концентрации мочевины – на 10,1% и билирубина на 10,3%, а в крови – лейкоцитов на 7,1% по сравнению с животными контрольной группы. При этом, в крови собак опытной группы регистрировали рост количества эритроцитов на 11,6% (P<0,05), гематокрита – на 11,1% (P<0,01), MCV – на 9,7% (P<0,002) и гемоглобина – на 9,5% (P<0,05), что обусловлено влиянием биологически активных веществ, содержащихся в препарате, и его многосторонним воздействием на организм животных.

Заключение. Таким образом, включение Аминотона в схему лечения собак с бабезиозом способствует более интенсивному восстановлению гематологического и биохимического статуса животных по сравнению с применением одного противопаразитарного препарата.

Список источников

1. *Востроилова Г. А., Паршин П. А., Хохлова Н. А.* и др. Изучение противовоспалительного действия тканевых препаратов на белых мышах // Ветеринарный фармакологический вестник. 2018. № 3(4). С. 40-45.
2. *Kuleš J., Rubić I., Beer L. B.,* et al. Combined untargeted and targeted metabolomics approaches reveal urinary changes of amino acids and energy metabolism in canine babesiosis with different levels of kidney function // Frontiers in Microbiology. 2021; 17(12): 715701.
3. *Sarma K., Mondal D. B., Saravanan M.* Ultrasonographic changes in dogs naturally infected with tick borne intracellular diseases // Journal of Parasitic Diseases. 2016; 40(2): 248-251.
4. *Spariosu K., Janjić F., Radaković M.,* et al. Low serum levels of promatrix metalloproteinase-2 and -9 occur during acute *Babesia canis* infection in dogs // Veterinary Parasitology. 2021; 300: 109612.

References

1. Vostroilova G. A., Parshin P. A., Khokhlova N. A., et al. The study of anti-inflammatory action of tissue preparations on white mice. *Bulletin of Veterinary Pharmacology*. 2018; 3(4): 40-45. (In Russ.)
2. Kuleš J., Rubić I., Beer L. B., et al. Combined untargeted and targeted metabolomics approaches reveal urinary changes of amino acids and energy metabolism in canine babesiosis with different levels of kidney function. *Frontiers in Microbiology*. 2021; 17(12): 715701.
3. Sarma K., Mondal D. B., Saravanan M. Ultrasonographic changes in dogs naturally infected with tick borne intracellular diseases. *Journal of Parasitic Diseases*. 2016; 40(2): 248-251.
4. Spariosu K., Janjić F., Radaković M., et al. Low serum levels of promatrix metalloproteinase-2 and -9 occur during acute *Babesia canis* infection in dogs. *Veterinary Parasitology*. 2021; 300: 109612.

УДК 631/632.65
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.538-543

ПРОЦЕСС ЭВОЛЮЦИИ ЭПИФИТОСИСТЕМ АНГВИНОЗОВ (*ANGUINA* SPP.) ЗЛАКОВ

Шестеперов А. А. [1],
доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
aleks.6perov@yandex.ru

Аннотация

Эволюция цветковых, в том числе семейство Gramineae, связана с птицами и млекопитающими, играющие большую роль в распространении семян. Появление в процессе эволюции галлов, которые образуются в результате жизнедеятельности ангвин в разных органах растений злаков, напоминает процесс конвергенции с семенами цветковых растений. Как и семена, галлы – это прежде всего покоящаяся структура, оборудованная так, что внутри прочной оболочки ангвины могут в безопасности переждать неблагоприятные условия. Галлы, как и семена, имеют в своем распоряжении все те же способы распространения, которые были выработаны в процессе эволюции: с помощью ветра, воды, млекопитающих и птиц. Ангвины формируют галлы внешне похожие на семена злаков. В семени – зародыш растения, а в галлах – много нематод. Вместе с сопряженной эволюцией эпифитосистемы (растение + фитопаразит + травоядное животное) происходит в биогеоценозе замена одного вида травоядного животного на другой вид, который в конкурентной борьбе вытеснил его. Однако в силу своих особенностей, он плохо распространял семена и галлы. К каждому виду эпифитосистемы приспосабливаются те или иные микроорганизмы, в том числе и «полезные» для эпифитосистемы. В галлах поселились бактерии *Rathayibacter tritici*, *R. toxicus*, которые вызывали падеж травоядных млекопитающих. Эти животные перестали есть семена злаков и галлы, которые стали поедать зерноядные птицы, которые стали «сеять» семена и галлы в типичные и другие биогеоценозы. В результате сопряженной эволюции эпифитосистема с включением токсичных микроорганизмов поднялась в своем развитии на более высокий уровень. Сам набор эпифитосистем ангвинозов в конкретном биогеоценозе

[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)

определяется исторически сложившимися межвидовыми соотношениями и особенностями коалиции растений-хозяев, ангвин, «полезных» бактерий и травоядных млекопитающих, птиц.

Ключевые слова: ангвиноз, злаки, травоядные млекопитающие, птицы, бактерии

THE EVOLUTION PROCESS OF EPIPHYTOSYSTEMS OF ANGUINOSIS (*ANGUINA* SPP.) OF CEREALS

Shesteperov A. A. [1],
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
aleks.6perov@yandex.ru

Abstract

The evolution of flowering plants including the Gramineae family is associated with birds and mammals that play a large role in distribution of seeds. The appearance of galls in the evolution which are formed as a result of the vital activity of Anguina in various organs of cereal plants resembles the convergence process with flowering plant seeds. Like seeds, galls firstly appear to be the resting structures having a strong envelope which helps Anguina to survive unfavorable conditions. Like seeds, galls possess the same distribution ways that have been developed in the evolution, namely by wind, water, mammals and birds. Anguina form galls that look like seeds of cereals, namely plant embryo in a seed and many nematodes in galls. Together with coevolution of the epiphytosystem (plant + phytoparasite + herbivore), one herbivore species in biogeocenosis is changed for another species that ousts it in the competitive struggle. However due to its peculiarities such species spread seeds and galls poorly. Different microorganisms adapt to each species of the epiphytosystem including those "useful" for the epiphytosystem. Bacteria *Rathayibacter tritici* and *R. toxicus* colonized galls and caused death of herbivorous mammals. Those animals stopped to consume cereal seeds and galls which granivorous birds began to consume and "sow" seeds and galls into typical and other biogeocenoses. As a result of the coevolution, the epiphytosystem with included toxic microorganisms developed to a higher level. The very set of anguinosis epiphytosystems in a particular biogeocenosis is determined by historically established interspecific relationships and characteristics of coalition of host plants, Anguina, “useful” bacteria, herbivores and birds.

Keywords: anguinosis, cereals, herbivores, birds, bacteria

[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 биоценозах и агроценозах существуют паразитосистемы, которые вызывают массовые нематодные болезни растений-хозяев или эпифитотии фитогельминтозов, которые, с точки зрения эпифитотиологии, рассматриваются как эпифитосистемы, которые воспроизводятся во времени и пространстве. Для существования в природе любому фитопаразиту необходимо последовательное перемещение от одного организма (источника инвазии) к другому (восприимчивому) организму. Это перемещение реализуется в пространстве и времени посредством механизма сохранения и передачи возбудителя фитогельминтозов. Для многих фитогельминтозов (дитиленхозы, ангвинозы) одним из основных механизмов сохранения и передачи возбудителя является трансмиссивный, то есть с помощью животных. Поэтому последние, как компоненты механизма сохранения и передачи инвазии, входят в эпифитосистему как подсистема [1, 4].

Материалы и методы. В работе обобщены ранее опубликованные данные по заявленной теме [1–5].

Результаты исследований. Эпифитосистему можно представить в виде схемы «ФГ=РХ=ТЖ». Под ФГ принимается популяция фитогельминта, которая связана паразитически, эпифитотиологически, экологически, жизненным циклом с популяциями растения-хозяина (РХ). Под ТЖ понимаются популяции травоядных млекопитающих и птиц, которые питаются органами растений и могут поедать фитогельминтов вместе с растительной тканью.

Эволюция цветковых, в том числе семейство Gramineae, связана с птицами и млекопитающими, играющими большую роль в распространении семян [2, 4]. Появление в процессе эволюции галлов, которые образуются в результате жизнедеятельности ангвин в разных органах различных видов растений, напоминает процесс конвергенции с семенами цветковых растений. Это означает, что, в результате взаимодействия фитопаразитов и растений, возникла структура со сходными признаками с семенами растений. Как у цветковых растений, так и галлообразующих нематод (*Anguina*), это было достигнуто путем превращения семян и, соответственно, галлов в агентов расселения [4]. Галлообразователи (*A. tritici, A. poophila, A. hyparrheniae*) формируют галлы, внешне похожие на семена злаков. В семени зародыш растения, а в галлах – много нематод. Как и семена, галлы – это, прежде всего, покоящаяся структура, оборудованная так, что внутри прочной оболочки ангвины могут в безопасности переждать, пока не кончится зима или сухой сезон, и условия снова станут благоприятными для выхода из галл инвазионных личинок.

Галлы, как и семена, имеют в своем распоряжении все те же способы распространения, которые были выработаны в процессе эволюции: с помощью ветра, воды, млекопитающих и птиц [2]. Для ангвин характерен биологический прогресс [1, 4], который означает возрастание приспособленности их популяции к окружающей среде, что ведет к увеличению численности и более широкому распространению видов в пространстве.

Эволюция кооперации (коалиции) «РХ=ФГ=ТЖ=ПТ» приводит к противостоянию травоядным млекопитающим, которые, выедая цветы, колосья, семена и, соответственно, галлы ангвин, приводят к деградации эпифитосистем. В процессе группового отбора развиваются черты «предусмотрительности» удерживающих компонентов, членов эпифитосистемы от чрезвычайной эксплуатации. Чтобы ограничить поедаемость травы, семян и галлов травоядными животными, эпифитосистема вошла в коалицию с микроорганизмами *Rathayibacter toxicus*, которые вырабатывают токсины и вызывают необратимые изменения в центральной нервной системе у травоядных млекопитающих [5]. Зараженное галлами *A. agrostis* сено токсично для крупного и мелкого рогатого скота, кроликов. Семенные галлы содержат бактерии рода *Rathayibacter* (*R. tritici*), которые вырабатывают токсины и могут привести к массовому падежу животных [3]. Вместе с сопряженной эволюцией эпифитосистемы «РХ+ФГ+ТЖ» в биогеоценозе происходит замена привычного вида травоядного животного на другой вид, который в конкурентной борьбе вытеснил его. Эти животные перестали есть семена злаков и галлы, которые стали поедать травоядные птицы, которые стали «сеять» семена и галлы в типичные и другие биогеоценозы. В результате сопряженной эволюции эпифитосистема с включением токсичных микроорганизмов поднялась в своем развитии на более высокий уровень. Чтобы уменьшить давление травоядных на семена и галлы, добавилось четвертое звено – бактерии *R. toxicus*, которые вырабатывают токсины в галлах и вызывают падеж у травоядных млекопитающих (рис). Для птиц, которые расселяют семена и галлы в пространстве, токсины не опасны. Описанные взаимодействия (злаки = ангвины = токсические бактерии (ТБ) = птицы) – это симбиоз, который позволяет этому сообществу широко распространяться на территории Земли.

Заключение. Свойства возбудителя фитогельминтоза формируются по законам естественного отбора в соответствии с особенностями биогеоценоза. Сопряженная эволюция фитопаразита протекает совместно с эволюцией РХ и травоядных млекопитающих, птиц, жизнь

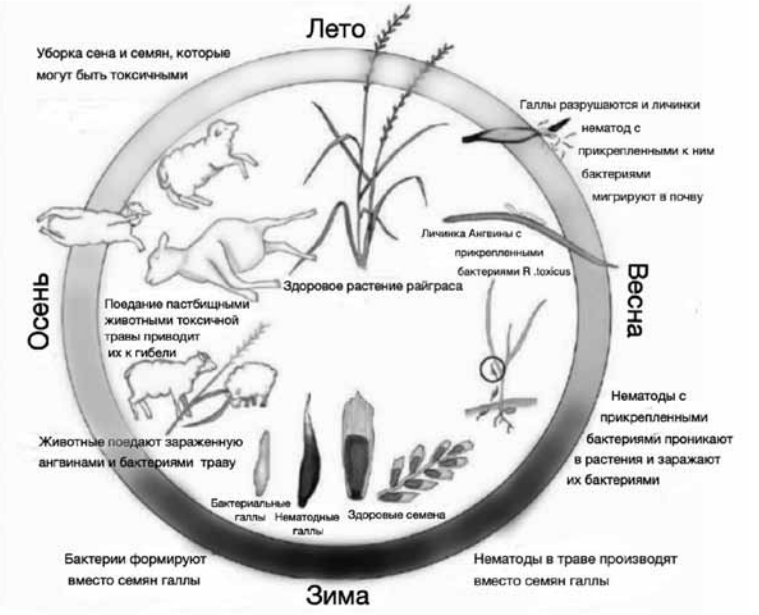


Рис. Схема годового жизненного цикла ангвин и бактерий *Rathayibacter toxicus*, которые вызывают отравление у травоядных животных [5]

которых зависит часто от наличия растений, их фенологии, состояния внешней среды, изменений, механизма сохранения возбудителя фитогельминтоза, возникающими в связи с переменами в системе «РХ=ТБ=ФГ=ТЖ». Сам набор фитогельминтозов, растений-хозяев, травоядных млекопитающих, птиц, в конкретном биогеоценозе определяется исторически сложившимися межвидовыми соотношениями и особенностями коалиции РХ, ФГ и травоядных млекопитающих, птиц.

Финансирование: номер государственного задания ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН на 2022–2024 гг., которое выполняется в рамках Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 гг.): FGUG-2022-0012.

Список источников

1. *Беклемишев В. Н.* Биоценотические основы сравнительной паразитологии. М.: Наука, 1970. 499 с.
2. *Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.* Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989. Т. 1, 2. 477 с., 667 с.
3. *Дорофеева Л. В.* Новые актиномицеты семейства Microbacteriaceae, ассоциированные с нематодами подсемейства Anguininae: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пущино, 2002. 20 с.
4. *Шестеперов А. А.* Эпифитотиология нематодных болезней растений. Москва: Издательский Дом «Наука», 2021. 446 с. DOI: 10.31016/978-5-6046256-6-8.2021.446
5. *Agarkova I., Alderman S., Bulluck R.,* et al. Recovery plan for *Rathayibacter* poisoning caused by *Rathayibacter toxicus* [syn. *Clavibacter toxicus*]. The National Plant Disease Recovery System, USDA-ARS, 2010. [Electronic resource] // URL: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/00000000/opmp/RathayibacterPoisoningFeb2010.pdf. (Retrieved 24/02/2023).

References

1. Beklemishev V. N. Biocenotic foundations of comparative parasitology. Moscow, Nauka, 1970. 499 p. (In Russ.)
2. Bigon M., Harper J., Townsend K. Ecology. Individuals, populations and communities. Moscow, Mir, 1989. Vol. 1, 2. 477 p., 667 p. (In Russ.)
3. Dorofeeva L. V. New actinomycetes of the family Microbacteriaceae associated with nematodes of the subfamily Anguininae: Extended abstract of Candidate's thesis. Pushchino, 2002. 20 p. (In Russ.)
4. Shesteperov A. A. Epiphytotiology of nematode diseases of plants. Moscow, Publishing House "Nauka", 2021. 446 p. (In Russ.). DOI: 10.31016/978-5-6046256-6-8.2021.446
5. Agarkova I., Alderman S., Bulluck R., et al. Recovery plan for *Rathayibacter* poisoning caused by *Rathayibacter toxicus* [syn. *Clavibacter toxicus*]. The National Plant Disease Recovery System, USDA-ARS, 2010. [Electronic resource]. URL: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/00000000/opmp/RathayibacterPoisoningFeb2010.pdf. (Retrieved 24/02/2023).

УДК 616.993:470.620
https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.544-548

ТОКСОПЛАЗМОЗ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Шипкова Л. Н. [1],
кандидат биологических наук, доцент, профессор РАЕ,
доцент кафедры биологии с курсом медицинской генетики,
shipka17@mail.ru

Шипков Н. В. [1],
студент 5 курса стоматологического факультета

Калманович С. В. [1],
студент 5 курса стоматологического факультета

Чередниченко А. К. [1],
студент 1 курса лечебного факультета

Аннотация

Существующий интерес к проблеме токсоплазмоза во многом связан с тем, что *Toxoplasma gondii* играет значительную роль в патологии человека. В организм человека токсоплазмы проникают многими путями: через рот при употреблении сырого мяса, с загрязненными продуктами, овощами, фруктами, с грязными руками, после контакта с инвазированными животными, через поврежденную кожу, слизистые оболочки, при снятии шкур с зараженных животных, разделке тушек, при выполнении медицинских процедур у больных с токсоплазмозом, а также внутриутробно – от матери к плоду. Токсоплазмозом чаще заболевают дети, тогда как взрослые могут оставаться бессимптомными носителями возбудителя. Достоверность инвазии у человека устанавливается только обнаружением токсоплазмы в крови, мокроте, в спинномозговой жидкости, пунктатах лимфатических узлов, остатках плодных оболочек, плаценте и т. д. Поэтому целью нашего исследования является определение частоты встречаемости токсоплазмоза в Краснодарском крае за 5 лет (2018–2022 гг.) и выявление систем органов, которые чаще всего поражаются. В Краснодарском крае токсоплазмоз широко распространен. Это связано с климатогеографическими особенностями. В работе использовали данные амбулаторных карт людей с диагнозом токсоплазмоз, которые обратились в инфекционные больницы Краснодарского края.

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (350063, Россия, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4)

Ключевые слова: токсоплазмоз, паразитизм, Краснодарский край, патология

TOXOPLASMOSIS AMONG THE POPULATION OF THE KRASNODAR TERRITORY

Shipkova L. N. [1],
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Russian Academy of Natural History, Associate Professor
of the Department of Biology with the Course of Medical Genetics,
shipka17@mail.ru

Shipkov N. V. [1],
5th year Student of the Faculty of Dentistry

Kalmanovich S. V. [1],
5th year Student of the Faculty of Dentistry

Cherednichenko A. K. [1],
1st year Student of the Faculty of Medicine

Abstract

The existing interest in the problem of toxoplasmosis is largely due to the fact that *Toxoplasma gondii* plays a significant role in human pathology. Toxoplasmas enter the human body in many ways: through the mouth when eating raw meat; with contaminated products, vegetables or fruits; with dirty hands, after contact with infected animals; through damaged skin, mucous membranes, when removing skins from infected animals or dividing carcasses; in medical procedures in patients with toxoplasmosis; and prenatally, from mother to fetus. Toxoplasmosis is more common in children, while adults may remain asymptomatic carriers of the pathogen. The reliability of invasion in humans is only established by the detection of toxoplasma in the blood, sputum, cerebrospinal fluid, puncture samples of lymph nodes, remnants of fetal membranes, placenta, etc. Therefore, the purpose of our study is to determine the occurrence of toxoplasmosis in the Krasnodar Territory for 5 years (2018–2022) and to identify organ systems that are affected most often. Toxoplasmosis is widespread in the Krasnodar Territory. This is due to climatic and geographical features. The study used data from outpatient medical records of people with diagnosed toxoplasmosis who seek medical advice in infectious diseases hospitals of the Krasnodar Territory.

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (4, Mitrofana Sedina st., Krasnodar, 350063, Russia)

Keywords: toxoplasmosis, parasitism, Krasnodar Territory, pathology

Введение. Токсоплазмоз – паразитарное заболевание человека и животных, вызванное токсоплазмами (*Toxoplasma gondii*). Оно характеризуется поражением центральной нервной системы, глаз, скелетных мышц, миокарда и др. В основном болезнь протекает в латентной форме. Токсоплазмоз впервые был выявлен в 1908 году французскими учеными Шарлем Николем и Луисом Мансо у грызунов [1].

Существует несколько форм передачи возбудителя: 1) вертикальный (от матери к плоду); 2) фекально-оральный (пищевой – при употреблении сырого и плохо прожаренного мяса и контактно-бытовой – при общении с заразившимися животными); 3) артифициальный (при пересадке инфицированных органов). Различают два вида токсоплазмоза: врожденный токсоплазмоз с вертикальным способом передачи от матери к плоду, впервые был описан в 1923 г. И. Янку и приобретенный токсоплазмоз с фекально-оральным или артифициальным способом передачи.

Материалы и методы. В работе использовали данные амбулаторных карт людей с диагнозом токсоплазмоз, которые обратились в инфекционные больницы Краснодарского края: ГБУЗ «Специализированная клиническая инфекционная больница» Министерства здравоохранения Краснодарского края, ГБУЗ «Туапсинская центральная городская больница № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края (инфекционное отделение), ГБУЗ «Инфекционная больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Сочи.

Результаты исследований. Нами были рассмотрены случаи обращения населения с проблемой токсоплазмоза в 6 населенных пунктах Краснодарского края (г. Краснодар, г. Туапсе, г. Геленджик, ст. Динская, с. Белая Глина, г. Сочи). Так, в 2018 году процент заболеваемости составил 21,0%, в 2019 – 21,74%, в 2020 – 23,77%, в 2021 – 27,73%, в 2022 – 21,72%. Проведенный нами анализ за 5 лет позволил выявить следующее: поражение глаз составило 21,2%, поражение центральной нервной системы – 46,2%, сочетание поражения глаз и центральной нервной системы – 23,1%, поражение других систем органов – 14,9%, гидроцефалия – 49,2%, анэнцефалия – 19,1%, оксицефалия – 8,1%, внутренняя гипертензия – 13,3%, менингоэнцефалит – 10,2%.

Врождённый токсоплазмоз особенно опасен из-за возможности позднего проявления признаков. Специфических симптомов данное

заболевание не имеет, часть признаков нечеткая и имитирует другие врожденные патологии. Плод подвержен инфицированию на любом сроке беременности, но наиболее высокая вероятность его заражения возникает в I–II триместрах. В зависимости от периода инфицирования плода врожденный токсоплазмоз протекает в трех формах. Хроническая форма: заражение происходит в I–II триместрах беременности. Риск передачи возбудителя – 13–18%. Могут развиваться следующие патологии: атрофия головного мозга, гидроцефалия. Подострая форма: инфицирование – III триместр. Риск заражения ребенка – 75–85%. Симптомы – энцефалит, очаговый некроз сетчатки. При острой форме токсоплазма попадает в организм плода перед родами. Возможные проявления – гипертермия, пятнисто-папулезная сыпь [2, 3].

Приобретенный токсоплазмоз имеет 3 клинические формы: острый токсоплазмоз; хронический и латентный. Острый токсоплазмоз - тяжелая форма болезни, симптомы схожи с обычной простудой, к ним относятся: лихорадка, головная боль, увеличение лимфоузлов, общая интоксикация. Хронический токсоплазмоз – длительное, вялотекущее заболевание, характеризующееся повышением температуры, хроническими признаками интоксикации, на фоне которых происходит поражение многих систем органов [4].

Изучение распространения токсоплазмоза в Краснодарском крае за 5 лет показало, что пик заболеваемости токсоплазмозом пришелся на 2021 год и составил 27,73%.

Заключение. Таким образом, на основании анализа полученных данных, можно сделать вывод о том, что поражение центральной нервной системы является наиболее распространенным признаком токсоплазмоза. Необходимо проводить профилактические беседы с населением районов края о мерах борьбы и профилактики токсоплазмоза. Оптимальной мерой профилактики врожденного токсоплазмоза у детей является проведение массового скрининга беременных на токсоплазмоз.

Список источников

1. *Пашинская Е. С., Семенов В. М., Косова М. С.* Методика культивирования *Toxoplasma gondii* в условиях in vitro // Труды XI Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний». Витебск, 2019. С. 141-145.
2. *Попкова А. В., Щучкина М. В., Севрюков А. В.* Эпидемиология и методы диагностики токсоплазмоза // Труды XII Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний». Витебск, 2022. С. 134-141.
3. *Шипкова Л. Н., Зайцева А. Т.* Токсоплазмоз и врожденные пороки развития у детей // Теоретические и прикладные проблемы медицины и биологии. Майкоп, 2012. С. 221-223.
4. *Шипкова Л. Н., Мальгина Е. А., Мороз А. Н.* Врождённый токсоплазмоз и вызванные им пороки развития у новорожденных детей в Краснодарском крае // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. Вып. 18. С. 560-561.

References

1. Pashinskaya E. S., Semenov V. M., Kosova M. S. Cultivation method of *Toxoplasma gondii* in vitro. *Proceedings of the XI Republican Scientific and Practical Conference with international participation "Modern aspects of pathogenesis, clinic, diagnosis, treatment and prevention of parasitic diseases"*. Vitebsk, 2019; 141-145. (In Russ.)
2. Popkova A. V., Shchuchkina M. V., Sevryukov A. V. Epidemiology and diagnostic methods of toxoplasmosis. *Proceedings of the XII Republican Scientific and Practical Conference with international participation "Modern aspects of pathogenesis, clinic, diagnosis, treatment and prevention of parasitic diseases"*. Vitebsk, 2022; 134-141. (In Russ.)
3. Shipkova L. N., Zaitseva A. T. Toxoplasmosis and congenital malformations in children. *Theoretical and applied problems of medicine and biology*. Maykop, 2012; 221-223. (In Russ.)
4. Shipkova L. N., Malgina E. A., Moroz A. N. Congenital toxoplasmosis and malformations caused by it in newborn children in the Krasnodar Territory. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 560-561. (In Russ.)

Научное издание

Коллектив авторов

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции
17–19 мая 2023 г.

Выпуск 24

Ответственный за выпуск:
кандидат биологических наук
Е. Н. Индюхова

Переводчик
А. С. Ярцева

ISBN 978-5-6048555-6-0

Подписано в печать 17.04.2023
Формат бумаги 60x90/16. Гарнитура «Newton7C, Minion Pro»
Объем 32,09 усл. печ. л. Тираж 500 экз.
ООО Издательский дом «Наука»
Тел.: +7(499)271-6724, +7(903)522-9270
E-mail: info@idnayka.ru

Заказ № _____
Отпечатано в типографии ООО «Паблит»
127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1 Тел.: +7(495)859-4862

Уважаемые читатели!

На XXIV Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень-2022» по итогам конкурса «За разработку, производство и внедрение эффективных лекарственных средств и препаратов для ветеринарного применения, высокую эффективность проведения противоэпизоотических мероприятий на территории субъектов Российской Федерации, ликвидацию, лечение заразных и незаразных болезней животных, популяризацию ветеринарной профессии в регионе» в номинации «За вклад в популяризацию профессии, профориентирование, сохранение традиций и истории ветеринарии в регионе» ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН награжден серебряной медалью и дипломом за выпуск печатного издания, посвященного 90-летию создания Института «Всесоюзный институт гельминтологии – путь становления и научного поиска» и **периодического печатного издания «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»**.



Для заметок