

85-летию
Всероссийского общества
гельминтологов
им. К. И. Скрябина
посвящается



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 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.

26

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 26

Москва
2025



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции

Москва
2025

Редакционный совет:

Успенский А. В. – 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

Шестеперов А. А. – главный научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор

Панова О. А. – ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук

Курносова О. П. – старший научный сотрудник, кандидат биологических наук

Хрусталева А. В. – старший научный сотрудник

Ответственный редактор:

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

Редактор:

Кузнецова А. Д. – секретарь (координационного совета)

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 26
21–23 мая 2025 года

Москва
2025

УДК 616-022-08(082)

ББК 55.17я43

Т 33

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ :
Т 33

Сборник научных статей по материалам международной научной конференции. Выпуск 26. 21–23 мая 2025 г. Москва. – М. : ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; Издательский Дом «Наука», 2025. – 368 с.

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.368>

Все материалы печатаются в авторской редакции. Составители сборника не несут ответственности за содержание материалов, размещаемых в работах авторов. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений несут авторы публикуемых материалов.

ISBN 978-5-6053355-1-1

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 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-хозяйственные отношения, химиотерапевтические препараты

УДК 616-022-08(082)

ББК 55.17я43

© ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, 2025

© Коллектив авторов, 2025

ISBN 978-5-6053355-1-1

© Издательский Дом «Наука» [Оформление], 2025

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

26th Edition
21–23 May 2025

Moscow
2025

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. 26th Edition. 21–23 May 2025. Moscow. – 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), 2025. – 368 p.

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.368>

All materials are published in an author's edition. The collection compilers are not responsible for the content of materials placed in the authors' papers. The authors of published materials are responsible for the accuracy of quotations, names, titles, and other information.

ISBN 978-5-6053355-1-1

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 in 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”, 2025

ISBN 978-5-6053355-1-1



*85-летию Всероссийского общества гельминтологов
им. К. И. Скрябина посвящается*

СОДЕРЖАНИЕ

Успенский А. В., Арисов М. В., Архипов И. А., Индюхова Е. Н., Кузнецова А. Д. Всероссийское общество гельминтологов им. К. И. Скрябина: прошлое и настоящее (к 85-летию со дня основания)	21
Абдукодирова З. С., Бердибаев А. С., Шакарбоев Э. Б. Гельминты собак Ферганской долины Узбекистана	30
Аввакумова О. В., Скоморина Ю. А. Зараженность европейской ряпушки (<i>Coregonus albula</i> , Linnaeus, 1758) озера Ондозеро плероцеркоидами цестоды <i>Diphyllbothrium ditremum</i> (Creplin, 1825) в зависимости от пола рыб	36
Акбарова М. Х., Акрамова Ф. Д., Азимов Д. А. Зараженность жесткокрылых и двукрылых насекомых Ташкентского оазиса личинками гельминтов	41
Андреянов О. Н. Мезоцеркариоз лесной куницы	46
Антипова Н. В. Выживаемость в растворах натрия хлорида анизакидных нематод, паразитирующих у промысловых видов рыб Урало-Каспийского бассейна ...	51
Аракельян Р. С., Байкенова С. В., Печерова Е. А., Пустобаева Р. В., Могилина Е. А. Трихоцефалез человека в Астраханской области	56
Бибик О. И. Микроморфология тельца Мелиса – органа женской половой системы трематод	61
Бонина О. М., Удальцов Е. А., Ефремова Е. А., Самохина Е. Р. Зараженность чужеродных и аборигенных видов рыб семейства Cyprinidae метацеркариями описторхид в Новосибирском водохранилище	66
Варданян М. В., Мовсесян С. О., Акопян К. В., Петросян Р. А., Барсегян Р. Э., Арутюнова Л. Д., Никогосян М. А., Рухкян М. Я., Оганесян Р. Л., Дудукчян З. М., Жакмакян Р. Р. А., Агасян А. Л., Теренина Н. Б., Воронин М. В. Гельминтофауна и гельминтозы овец в условиях предгорной зоны Армении (РАСНЭЦ)	72
Василевич Ф. И., Николаева Е. А., Цепилова И. И., Пикель К. В. Эндопаразитофауна крякв (<i>Anas platyrhynchos</i>) Тверской области	79

Васильева Т. А., Мамыкина Г. А., Хрусталева А. В. Материалы по паразитофауне гидробионтов Москвариума	84
Елизаров А. С., Малышева Н. С. Изучение распространения био- и геогельминтов на территории Центрального Черноземья с использованием гис-технологий	89
Елизаров А. С., Малышева Н. С. Использование машинного обучения и искусственного интеллекта в современной паразитологии	95
Енгашева Е. С., Новиков Д. Д. Эффективность комбинированного препарата при афаниптерозе кошек	100
Ефремова Е. А., Марченко В. А., Самохина Е. Р. Распространение некоторых стронгилят лошадей в провинциях Горного Алтая	105
Зейналов А. С., Данилов Л. Г., Чурилина Т. Н., Орел Д. С., Винокур М. В. Паразитические нематоды, бактерии и нематода-бактериальные ассоциации в подавлении развития скрытноживущих фитофагов плодовых и ягодных культур	111
Зубаирова М. М., Атаев А. М., Карсаков Н. Т. Эпизоотология эхинококкоза овец на разных типах пастбищ равнинного пояса Дагестана	116
Иброхимзода Б. И., Курчиев М. Ю., Зарифзода Х. И., Абдуллоев Р. С., Ошимова З. М., Шарипова У. К., Содатхонова Д. А. Микстинвазия – одно из наиболее распространенных проявлений паразитизма среди животных	122
Каниязов А. Ж., Дильманова А. И., Сарсенбаев И. Е., Амангелдиев У. А. Заражение ослов в Каракалпакстане нематодами <i>Spirurida</i> Chitwood, 1933	129
Кармалиев Р. С., Сидихов Б. М., Арисов М. В., Усенов Ж. Т., Сенгалиев Е. М., Сариев Н. Ж., Ертлеуова Б. О., Нуржанова Ф. Х., Кадралиева Б. Т. Инвазированность крупного рогатого скота и иксодовых клещей возбудителями пироплазмидозов в Западно-Казахстанской области	134
Киосова Ю. В., Нагорный С. А., Ермакова Л. А. Динамика пораженности собак дирофиляриозом при различных видах их содержания	139
Климов А. В., Малышева Н. С. Эпидемиологические особенности распространения энтеробиоза в условиях Курской области	144

Коколова Л. М., Кельдибекова З. С., Бегалиев Ы. Т., Эшимбеков Т. Т. Проблема эхинококкоза в Киргизии	149
Коколова Л. М., Пахомов М. Г. Исследование на зараженность гельминтами соболей (<i>Martes zibellina</i> Linnaeus, 1758) в Якутии	155
Копылова А. А., Малышева Н. С. Эпизоотологические и эпидемиологические аспекты трематодозов в ландшафтно-климатических условиях Курской области	161
Ладохина М. В., Сивкова Т. Н. Новые данные по паразитам кормовых и синантропных насекомых Пермского зоопарка	166
Лазарева О. И., Мерзляков И. Н., Мерзлякова Л. В., Казаринов С. Н. Обнаружение трипаносом (Protozoa: Kinetoplastea) у рыб в Камском водохранилище	170
Лисовская Т. М., Малышева Н. С. Медицинское значение кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) на территории Курской области	175
Лисовский П. А., Малышева Н. С. Влияние температуры воздуха на активность популяции <i>Dermacentor reticulatus</i> (Fabricius, 1794) в Курской области	180
Локтева Д. А., Сивкова Т. Н. Гидрахиды <i>Unionicola</i> (Haldeman, 1842) в двустворчатых моллюсках Камского бассейна	186
Лычагина С. В., Петрова А. Д., Захарова В. В., Конрат А. Н. Обнаружение колонии ложнощитовки сливовой (<i>Sphaerolecanium prunastri</i> Fonsc) на дереве абрикоса в Московском регионе	191
Мануэл Л. Д., Малышева Н. С. Анализ эпидемиологических факторов риска распространения малярии в Анголе	197
Масленникова О. В., Масленникова В. В. Эхинококкоз и трихинеллез волка в Кировской области	202
Митяшова Л. А., Сивкова Т. Н. Комары как транспортный хозяин для пылевых клещей	208
Москвин А. С. Оптимизация и прикладная адаптация гистологической методики для видовой идентификации трематод семейства <i>Paramphistomidae</i> Fischöeder, 1901	213

Муромцев А. Б., Ефремов А. Ю., Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Антропов Я. К. Изучение терапевтической эффективности перорального препарата на основе ивермектина и празиквантела при некоторых паразитарных болезнях крупного рогатого скота.	218
Новак М. Д., Евдокимова О. В., Новак А. И. О корректности использования понятий и терминов в эпидемиологии и паразитологии	223
Оксенюк О. С., Твердохлебова Т. И., Шовгенова Н. З., Болатчиев К. Х., Черникова М. П. Результаты сероэпидемиологического обследования населения Юга России на ларвальные гельминтозы	228
Петрова А. Д., Лычагина С. В., Конрат А. Н., Чернятьева Е. А. Перспективы применения гриба <i>Clonostachys rosea</i> как метода контроля за численностью фитопаразитических нематод	234
Пикель К. В., Цепилова И. И. Зараженность <i>Cryptosporidium</i> spp. Большой синицы (<i>Parus major</i>) и обыкновенной лазоревки (<i>Cyanistes caeruleus</i>) на территории природно-исторического парка «Измайлово» (Россия, г. Москва)	239
Пименов И. А. Использование молекулярно-генетических методов для обнаружения гомо- и гетерозиготных аллелей гена β -тубулина у паразитических нематод <i>Haemonchus contortus</i>	244
Поддубная Л. Г., Крещенко Н. Д., Теренина Н. Б. Электронная микроскопия и гистохимическое исследование кровяного сосальщика, паразита пресноводных рыб, <i>Sanguinicola plechnae</i> (Digenea, Sanguinicolidae)	250
Полоз С. В., Дегтярик С. М. Влияние паразитарной нагрузки на устойчивость организма рыб в экстремальных условиях среды	255
Ромашова Н. Б., Ромашов Б. В. Роль мышевидных грызунов в циркуляции цестод тениид (Cestoda, Taeniidae) в природных биоценозах	260
Савчук И. А., Хуторянина И. В., Твердохлебова Т. И., Черникова М. П., Димидова Л. Л., Шовгенова Н. З. Результаты санитарно-паразитологического мониторинга объектов внешней среды на территории Республики Адыгея	265

Сафиуллин Р. Т.

Эффективность Цистодеза против ооцист *Eimeria* spp. молодняка крупного рогатого скота при испытании в условиях производства 272

Сафиуллин Р. Т., Шибитов С. К.

Эпизоотическая ситуация по паразитозам крупного рогатого скота в условиях Калужской области 278

Сивкова Т. Н., Иванов В. А.

Роль собак в распространении *Dirofilaria repens* на территории города Перми 284

Сидельникова А. А., Бирик О. И.

Морфометрический анализ яиц марит *Opisthorchis felinus* (S. Rivolta, 1884) у разных дефинитивных хозяев 289

Содатхонова Д. А., Иброхимзода Б. И., Разиков Ш. Ш., Абдуллоев Р. С., Ассоева М. У.

Гиподерматоз крупного рогатого скота в долинной зоне Таджикистана 294

Содномов Т. Ч., Кутырев И. А., Мазур О. Е., Дугаров Ж. Н.

Сборка *de novo* и оценка качества сборки транскриптома *Dibothriocephalus dendriticus* 301

Старостина Е. С., Шестеперов А. А.

Распространенность фитопаразитов на землянике садовой в личных подсобных хозяйствах 307

Ташбулатов А. А., Сафиуллин Р. Т.

Комплексная биозащита бройлерных предприятий от эймериозов 312

Теличева В. О., Ермакова Л. А., Нагорный С. А.

Эхинококкозы: эпидемиологическая ситуация в Российской Федерации в 2024 году 318

Теренина Н. Б., Крещенко Н. Д., Кучин А. В., Мовсисян С. О.

Нервная система паразита осетровых рыб *Acrolichanus auriculatus* (Trematoda: Allostreadiidae): иммуноцитохимическое исследование 324

Удалова Ж. В., Зиновьева С. В.

Влияние наночастиц серебра на жизнеспособность *Meloidogyne incognita* и фотосинтетические показатели растений томатов, зараженных нематодой 329

Успенский А. В., Жданова О. Б., Русских А. И.

Эффективность сывороточного пепсина при пептолизе мышечной ткани 334

Шакарбоев Э. Б., Азимов Д. А., Уралова Ф. С.	
Межвидовые взаимоотношения трематод <i>Calicophoron calicophorum</i> и <i>Gastrothylax crumenifer</i>	340
Шарапова Н. Р., Василевич Ф. И., Бачинская В. М.	
Определение эффективности растительной кормовой добавки в отношении возбудителя криптоспориديоза телят	346
Шелякин И. Д., Семёнов С. Н., Ческидова Л. В.	
Эффективность диклазурила при напольном содержании ремонтного молодняка кур	352
Шестеперов А. А.	
От специфичности фитопаразитов – животных с колюще-сосущим ротовым аппаратом и слюнными железами к иммунитету растений	357
Эгамберганава А. Ш., Саидова Ш. О., Акрамова Ф. Д., Халилов И. М.	
Проведение ПЦР-скрининга гена <i>Cry6</i> из генома штаммов бактерий <i>Bacillus thuringiensis</i> и его применение на нематодах рода <i>Meloidogyne</i>	362

CONTENTS

Uspensky A. V., Arisov M. V., Arkhipov I. A., Indyuhova E. N., Kuznetsova A. D. All-Russia Skryabin Society of Helminthologists past and present (85th Anniversary of the Foundation)	21
Abdukodirova Z. S., Berdibaev A. S., Shakarboev E. B. Helminths of dogs in the Fergana Valley of Uzbekistan	30
Avvakumova O. V., Skomorina Y. A. Infection of the European vendace (<i>Coregonus albula</i> , Linnaeus, 1758) from Lake Onondzero by plerocercoids of cestode <i>Diphyllbothrium ditremum</i> (Creplin, 1825) depending on the fish gender	36
Akbarova M. K., Akramova F. D., Azimov D. A. Helminth larvae infection in Coleopterans and Dipterans in the Tashkent oasis	41
Andreyanov O. N. Mesocercariasis of the pine marten	46
Antipova N. V. Survival in sodium chloride solutions of Anisakis nematodes parasitizing commercial fish species in the Ural-Caspian basin	51
Arakelyan R. S., Baikenova S. V., Pecherova E. A., Pustobaeva R. V., Mogilina E. A. Human trichocephaliasis in the Astrakhan Region	56
Bibik O. I. Micromorphology of the Mehlis' gland, an organ of the female trematode reproductive system	61
Bonina O. M., Udaltsov E. A., Efremova E. A., Samokhina E. R. Infection of alien and native fish species of the family Cyprinidae with opisthorchid metacercariae in the Novosibirsk water reservoir	66
Vardanyan M. V., Movsesyan S. O., Akopyan K. V., Petrosyan R. A., Barseghyan R. E., Arutyunova L. D., Nikogosyan M. A., Rukhkyan M. Y., Hovhannisyanyan R. L., Dudukchyan Z. M., Jakmakian R. R. A., Aghasyan A. L., Terenina N. B., Voronin M. V. Helminth fauna and helminthiasis of sheep from the foothills of Armenia (Joint Russian-Armenian Scientific and Experimental Center)	72
Vasilevich F. I., Nikolaeva E. A., Tsepilova I. I., Pikel K. V. Endoparasitic fauna of mallards (<i>Anas platyrhynchos</i>) in the Tver Region	79

Vasilyeva T. A., Mamykina G. A., Khrustalev A. V. Materials on parasite fauna of hydrobionts in "Moskvarium"	84
Elizarov A. S., Malysheva N. S. Study on the spread of BIO- and geohelminths in the Central Chernozem Region using GIS technologies	89
Elizarov A. S., Malysheva N. S. The use of machine learning and artificial intelligence in modern parasitology	95
Engasheva E. S., Novikov D. D. The efficacy of the combination drug against aphanipterosis in cats	100
Efremova E. A., Marchenko V. A., Samokhina E. R. Distribution of some equine Strongylata in Gorny Altai provinces	105
Zeynalov A. S., Danilov L. G., Churilina T. N., Orel D. S., Vinokur M. V. Parasitic nematodes, bacteria, and nematode-bacterial associations in suppressing the development of secretive phytophagans of fruit and berry crops	111
Zubairova M. M., Ataev A. M., Karsakov N. T. The epizootology of sheep echinococcosis in different types of pastures in the plain belt of Dagestan	116
Ibrokhimzoda B. I., Kurchiev M. Y., Zarifzoda K. I., Abdulloev R. S., Oshimova Z. M., Sharipova U. K., Sodatkhonova D. A. Mixed invasion is one of the most common manifestations of parasitism among animals	122
Kaniyazov A. J., Dilmanova A. I., Sarsenbayev I. E., Amangeldiev U. A. Infection of donkeys with nematodes <i>Spirurida</i> Chitwood, 1933 in Karakalpakstan	129
Karmaliyev R. S., Sidikhov B. M., Arisov M. V., Usenov Z. T., Sengaliyev Y. M., Sariev N. J., Yertleuova B. O., Nurzhanova F. H., Kadrallieva B. T. Infection of cattle and ixodid ticks by causative agents of pyroplasmidosis in Western Kazakhstan	134
Kiosova J. V., Nagorniy S. A., Ermakova L. A. Infection dynamics of dyrofilariosis in dogs in different types of their keeping	139
Klimov A. V., Malysheva N. S. Epidemiological features of the spread of enterobiasis in the Kursk Region	144
Kokolova L. M., Keldibekova Z. S., Begaliev Y. T., Eshimbekov T. T. The problem of echinococcosis in Kyrgyzstan	149

Kokolova L. M., Pakhomov M. G. A study on helminth infection in sables (<i>Martes zibellina</i> Linnaeus, 1758) in Yakutia	155
Kopylova A. A., Malysheva N. S. Epizootological and epidemiological aspects of trematode infections in landscape and climatic conditions of the Kursk Region	161
Ladokhina M. V., Sivkova T. N. New data on parasites of feeder insects and synanthropic insects in the Perm Zoo	166
Lazareva O. I., Merzlyakov I. N., Merzlyakova L. V., Kazarinov S. N. Detection of trypanosomes (Protozoa: Kinetoplastea) in fish from the Kama Reservoir	170
Lisovskaya T. M., Malysheva N. S. Medical significance of blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Kursk Region	175
Lisovsky P. A., Malysheva N. S. Impact of air temperature on the activity of <i>Dermacentor reticulatus</i> (Fabricius, 1794) population in the Kursk Region	180
Lokteva D. A., Sivkova T. N. Hydrachnids <i>Unionicola</i> (Haldeman, 1842) in bivalve mollusks in the Kama Basin	186
Lychagina S. V., Petrova A. D., Zakharova V. V., Konrat A. N. Detecting a colony of the globose scale (<i>Sphaerolecanium prunastri</i> Fonsc) on an apricot tree in the Moscow Region	191
Manuel L. D., Malysheva N. S. Analysis of epidemiological risk factors for the spread of malaria in Angola	197
Maslennikova O. V., Maslennikova V. V. Echinococcosis and trichinellosis of the wolf in the Kirov Region	202
Mityashova L. A., Sivkova T. N. Mosquitoes as a transport host for dust mites	208
Moskvin A. S. The optimization and applied adaptation of the histological technique for species identification of trematodes of the family Paramphistomidae Fischöeder, 1901	213

Muromtsev A. B., Efremov A. Y., Engashev S. V., Engasheva E. S., Antropov Y. K. Study on the therapeutic efficacy of an oral ivermectin and praziquantel preparation against some parasitic diseases of cattle	218
Novak M. D., Evdokimova O. V., Novak A. I. The correctness for the use of concepts and terms in epidemiology and parasitology	223
Oksenyuk O. S., Tverdokhlebova T. I., Shovgenova N. Z., Bolatchiev K. H., Chernikova M. P. Results of seroepidemiological examination of southern Russia population for larval helminthiasis	228
Petrova A. D., Lychagina S. V., Konrat A. N., Chernyatyeva E. A. Prospects of using the fungus <i>Clonostachys rosea</i> as a phytoparasitic nematode control method	234
Pikel K. V., Tsepilova I. I. <i>Cryptosporidium</i> spp. infection in the great tit (<i>Parus major</i>) and the blue tit (<i>Cyanistes caeruleus</i>) in the Izmaylovo Natural-Historic Park (Moscow, Russia)	239
Pimenov I. A. The use of molecular genetic methods to detect homo- and heterozygous alleles of the β -tubulin gene in parasitic nematodes <i>Haemonchus contortus</i>	244
Poddubnaya L. G., Kreshchenko N. D., Terenina N. B. Electronic microscopy and histochemical study of the blood fluke <i>Sanguinicola plehnae</i> (Digenea, Sanguinicolidae), a parasite of freshwater fishes ..	250
Poloz S. V., Dziahtsiaryk S. M. The impact of a parasite load on fish organism resistance in extreme environment	255
Romashova N. B., Romashov B. V. The role of mouse-like rodents in the circulation of taeniid cestodes (Cestoda, Taeniidae) in natural biocenoses	260
Savchuk I. A., Khutoryanina I. V., Tverdochlebova T. I., Chernikova M. P., Dimidova L. L., Shovgenova N. Z. Results of sanitary and parasitological monitoring of environmental objects in the Republic of Adygea	265
Safiullin R. T. Cystodez efficacy against <i>Eimeria</i> spp. oocyst in young cattle tested under production conditions	272

Safiullin R. T., Shibitov S. K. Epizootic situation on bovine parasitosis in the Kaluga Region	278
Sivkova T. N., Ivanov V. A. The role of dogs in <i>Dirofilaria repens</i> distribution in Perm City territory	284
Sidelnikova A. A., Bibik O. I. Morphometric analysis of <i>Opisthorchis felineus</i> (S. Rivolta, 1884) marita eggs in different definitive hosts	289
Sodatkhonova D. A., Ibrokhimzoda B. I., Razikov S. S., Abdulloev R. S., Assoeva M. U. Hypodermatosis of cattle in the valley zone of Tajikistan	294
Sodnomov T. C., Kutyrev I. A., Mazur O. E., Dugarov Z. N. <i>De novo</i> <i>Dibothriocephalus dendriticus</i> transcriptome assembly and quality assessment of the assembly	301
Starostina E. S., Shesteperov A. A. Prevalence of phytoparasites on garden strawberries on private subsidiary farms	307
Tashbulatov A. A., Safiullin R. T. Comprehensive bioprotection of broiler enterprises from eimeriosis	312
Telicheva V. O., Ermakova L. A., Nagorniy S. A. Echinococcosis: the epidemiological situation in the Russian Federation in 2024	318
Terenina N. B., Kreshchenko N. D., Kuchin A. V., Movsesyan S. O. The nervous system of the parasite <i>Acrolichanus auriculatus</i> (Trematoda: <i>Allocreadiidae</i>) of acipenserids: immunocytochemical analysis	324
Udalova Z. V., Zinovieva S. V. Effect of silver nanoparticles on the viability of <i>Meloidogyne incognita</i> and photosynthetic indices of nematode-infected tomato plants	329
Uspensky A. V., Zhdanova O. B., Russkikh A. I. The efficacy of serum pepsin in muscle tissue peptolysis	334
Shakarboev E. B., Azimov D. A., Uralova F. S. Interspecific relationships between the trematodes <i>Calicophoron calicophorum</i> and <i>Gastrothylax crumenifer</i>	340
Sharapova N. R., Vasilevich F. I., Bachinskaya V. M. Determination of the efficacy of a plant-based feed additive against the causative agent of cryptosporidiosis in calves	346

Shelyakin I. D., Semenov S. N., Cheskidova L. V.

The efficacy of diclazuril in floor-managed replacement chickens 352

Shesteporov A. A.

From the specificity of phytoparasites, animals with a piercing-sucking
mouthparts and salivary glands, to plant immunity 357

Egamberganova A. S., Saidova S. O., Akramova F. D., Khalilov I. M.

PCR screening of the cry6 gene from the genome of *Bacillus thuringiensis*
bacterial strains and its application to nematodes of the genus *Meloidogyne* 362

УДК 001.32

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.21-29>

**ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ГЕЛЬМИНТОЛОГОВ
ИМ. К. И. СКРЯБИНА: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ
(к 85-летию со дня основания)**

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

Арисов М. В.¹,
доктор ветеринарных наук, профессор РАН,
руководитель филиала,
director@vniigis.ru

Архипов И. А.¹,
доктор ветеринарных наук, профессор,
зам. руководителя по научной работе,
arkhipov@vniigis.ru

Индюхова Е. Н.¹,
кандидат биологических наук,
зам. руководителя филиала по инновационной деятельности,
indyuhova@vniigis.ru

Кузнецова А. Д.¹,
секретарь координационного совета,
kuznecova.a@vniigis.ru

Аннотация

Всероссийское общество гельминтологов является добровольной научно-общественной организацией граждан России и стран СНГ, ведущих работу в области общей, медицинской, ветеринарной, агрономической и других отраслей гельминтологии. Всероссийское общество гельминтологов (до 1991 года Всесоюзное общество гельминтологов) было зарегистрировано 14 декабря 1940 года. В 2025 году исполняется 85 лет со дня основания Общества. История его об-

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)

разования начинается в 1922 г., когда была организована К. И. Скрыбиным Комиссия, объединившая советских гельминтологов ветеринарного, медицинского и биологического профилей для изучения гельминтофауны России. Ежегодно президиум Всесоюзного общества гельминтологов Академии наук СССР созывал конференции с целью подведения итогов работы, обмена опытом и дальнейшего планирования исследований и практических мероприятий в области гельминтологии. Проведено огромное число узкоспециализированных конференций, посвященных вопросам борьбы с гельминтами животных и растений, профилактике трихинеллеза, эхинококкоза, цистицеркоза людей, а также эколого-биологическим аспектам гельминтозов. Издательская деятельность Общества включала публикацию серий многотомных монографий по всем классам гельминтов, ряда крупных монографических работ и определителей гельминтов животных. С 1999 года выпущено 25 сборников научных статей по материалам Международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями», опубликовано более 2000 научных статей, которые отражают различные направления паразитологических исследований по линии ветеринарии и медицины. В настоящее время большая работа по организации конференций, изданию сборников научных статей способствует усилению координации между специалистами различных направлений паразитологии, обмену опытом, пропаганде новейших научных достижений и реализации научных работ.

Ключевые слова: Всесоюзное общество гельминтологов, Всероссийское общество гельминтологов, К. И. Скрыбин, ВОГ, научное общество

**ALL-RUSSIA SKRYABIN SOCIETY
OF HELMINTHOLOGISTS PAST AND PRESENT
(85th Anniversary of the Foundation)**

Uspensky A. V.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding Member
of the Russian Academy of Sciences, Professor,
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,
director@vniigis.ru

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)

Arkhipov I. A.¹,Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Deputy Director for Science,
arkhipov@vniigis.ru**Indyuhova E. N.**¹,Candidate of Biological Sciences,
Deputy Director for Innovations,
indyuhova@vniigis.ru**Kuznetsova A. D.**¹,Secretary of the Coordinating Council,
kuznetsova.a@vniigis.ru**Abstract**

The All-Russia Society of Helminthologists is a voluntary scientific and public organization of citizens from Russia and the CIS countries who work in the field of general, medical, veterinary, agronomic and other areas of helminthology. The All-Russia Society of Helminthologists (until 1991, the All-Union Society of Helminthologists) was registered on December 14, 1940. In 2025, it marks 85 years since the foundation of the Society. The history of its formation begins in 1922 when K. I. Skryabin organized a Commission that united Soviet helminthologists in veterinary, medical and biological profiles to study helminth fauna in Russia. Every year, the Presidium of the All-Union Society of Helminthologists of the USSR Academy of Sciences convened conferences to summarize its work, exchange experiences and further planning of research and practical activities in helminthology. A huge number of highly specialized conferences were held on issues of animal and plant helminth control, of preventing trichinellosis, echinococcosis, and cysticercosis in humans, as well as ecological and biological aspects of helminthiasis. Publishing activities of the Society included the publication of a series of multi-volume monographs on all classes of helminths, and a number of large monographic works and identification guides to animal helminths. Since 1999, 25 collections of scientific articles have been published based on proceedings of the International Scientific Conference "Theory and Practice of Parasitic Disease Control", and more than 2,000 scientific articles have been published, which reflect various areas of parasitological research in veterinary science and medicine. Currently, major efforts on arranging conferences, and publishing collections of scientific articles help to strengthen coordination between specialists in various areas of parasitology, exchange of experience, promotion of the latest scientific achievements, and implementation of scientific work.

Keywords: All-Union Society of Helminthologists, All-Russia Society of Helminthologists, K. I. Skryabin, VOG, scientific society

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)

Всероссийское общество гельминтологов (до 1991 года Всесоюзное общество гельминтологов) было зарегистрировано в 1940 году. История образования Общества начинается в январе 1922 г., когда была организована К. И. Скрябиным Комиссия, объединившая советских гельминтологов ветеринарного, медицинского и биологического профилей для изучения гельминтофауны России. В 1923 году гельминтологическая Комиссия вошла в состав Академии наук СССР и получила наименование «Постоянная комиссия по изучению гельминтофауны СССР, состоящая при Зоологическом музее Академии наук СССР».

Постепенно росло количество кадров, на заседаниях выступали специалисты различных профилей, вели обсуждения на темы диагностики, профилактики и мер борьбы с гельминтозами [2]. В Постоянной комиссии 1 января 1940 года насчитывали свыше 80 специалистов-гельминтологов [5].

К. И. Скрябин планировал вывести гельминтологическую Комиссию из состава зоологического института и включить ее в биологическое отделение. Целью таких изменений было объединение всех разделов гельминтологии высшим научным учреждением страны, а также подтверждение полного суверенитета науки, поднятие ее уровня и авторитета.

После рассмотрения этого вопроса в бюро биологического отделения Академии наук СССР предложили организовать Всесоюзное гельминтологическое общество (ВОГ, которое утвердили 14 декабря 1940 г.) [4]. Президиум Всесоюзного общества гельминтологов состоял из президента К. И. Скрябина и вице-президента А. М. Петрова (в течение 18 лет) [1].

С каждым годом ряды членов Общества гельминтологов стремительно пополнялись. По данным профессора Е. Е. Шумаковича, на собрании Общества он в 1957 году озвучил рост численности членов с 1945 по 1957 гг. и процентный состав членов Общества по специальностям. Так, за 13 лет число членов ВОГ возросло в 10 раз и составило в 1957 году 1280 человек, при этом 39,0% — это были ветеринарные работники, 37,5% — медики, 21,4% — биологи разных профилей и 2,1% — фитогельминтологи. В 80-е годы в Обществе насчитывали уже более 2000 человек [3, 8].

Ежегодно проводили заседания и выпускали сборники материалов конференции Всесоюзного общества гельминтологов. На этих заседаниях обсуждали достижения, достигнутые за последние пять лет, а также рассматривали вопросы общей, медицинской, ветеринарной и агрономической гельминтологии. Участники решали организационные вопросы, планировали дальнейшие шаги, проводили голосова-

ния. При этом главными задачами гельминтологов было распространение и пропаганда науки среди широкого населения: чтение лекций и обсуждение актуальных проблем борьбы с паразитами.



Фото 1. Конференция ВОГ в ГЕЛАН, декабрь 1959 г.

На конференции ВОГ в 1957 лауреат Ленинской и Сталинской премий, академик К. И. Скрябин отметил ряд крупных достижений советской гельминтологии. Так, в результате деятельности свыше 300 союзных гельминтологических экспедиций выявлена гельминтофауна населения СССР, домашних животных, пушных зверей, птиц, рыб, грызунов и насекомых. Открыто более 500 новых видов гельминтов, ранее неизвестных мировой науке, расшифрованы циклы развития многих гельминтов, введены в практику новые антгельминтные средства отечественного производства [9].

К 60-м годам Общество гельминтологов состояло из нескольких отделений: Московского, Армянского, Горьковского, Куйбышевского, Витебского, Казахского, Ростовского, Дальневосточного, а также из самостоятельных гельминтологических обществ в Азербайджане, Грузии и Литве [2, 6].

В советское время проводили юбилейные научные конференции. В 1957 году состоялась конференция Общества гельминтологов, посвященная 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Созыв конференции 1960 года совпал с 40-летием Всесоюзного института гельминтологии им. академика К. И. Скрябина (ВИГИС). Кроме того, конференции также были посвящены юбилеям К. И. Скрябина, а также юбилейным датам со дня основания Общества.

Помимо ежегодных конференций проводили другие узкопрофильные заседания: «Биологические основы борьбы с гельминтами животных и растений», Всероссийские конференции по трихинеллезу человека и животных, «Гельминтология сегодня: проблемы и перспективы», «Современное состояние и перспективы оздоровления хозяйств от эхинококкоза и цистицеркоза», «Эколого-биологические и фаунистические аспекты гельминтозов» (в Ереване 1991 г.), «Легочные и желудочно-кишечные нематоды человека и животных и меры борьбы с ними», «Методы профилактики и борьбы с эхинококкозами и другими цестодозами человека и животных», «Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии» и др.

Издательская деятельность Общества также включала публикацию многотомной серии «Трематоды животных и человека», «Основы нематодологии», «Основы цестодологии», «Основы общей гельминтологии», ряда крупных монографических работ и определителей гельминтов сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных. В 1959 году начал издаваться международный журнал «Гельминтология», в котором, наряду с работами гельминтологов зарубежных стран, широко были представлены и работы советских специалистов.

В апреле 1986 года был организован 9 съезд Всесоюзного общества гельминтологов в Тбилиси, на котором принято решение поручить Президиуму ВОО ходатайствовать перед Президиумом АН СССР о присвоении Обществу имени его основателя К. И. Скрыбина.



Фото 2. Участники Всесоюзной конференции гельминтологов
Казахстан г. Тараз (бывший Джамбул), 29.09.1986 г.

В 1999 году конференцию ВОГ переименовали в Международную научную конференцию «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». За последние 25 лет опубликовано более 2000 научных статей, многие из которых посвящены мониторингу эпизоотической, эпифитотической и эпидемиологической ситуации по паразитарным болезням человека, сельскохозяйственных и домашних животных, растений; изучению и уточнению формирования паразитофауны сельскохозяйственных и диких животных в изменившихся современных условиях с учетом экологических особенностей в различных регионах РФ и странах СНГ. Освещены результаты исследований по созданию и всестороннему изучению новых противопаразитарных лекарственных препаратов. Особенно ценно, что материалы конференции посвящены многим памятным датам, например, 70-летию победы в Великой Отечественной войне (вып. 16); юбилеям Константина Ивановича Скрябина (вып. 19, 24); 90-летию со дня основания Всесоюзного института гельминтологии (вып. 23); памяти В. С. Ершова, А. С. Бессонова и Т. С. Скарбилович (вып. 10, 15, 20, 25).

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 противозооотических 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 был награжден серебряной медалью и дипломом за выпуск продолжающегося печатного издания «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» [7].

После смерти К. И. Скрябина ВОГ возглавлял Ершов В. С., а после 1983 года – Бессонов А. С. В настоящее время президент Общества А. В. Успенский и вице-президент С. О. Мовсесян.

В октябре 2024 г. в МГУ имени М. В. Ломоносова делегация Всероссийского общества гельминтологов приняла участие в работе выставки достижений научных обществ. Факультетом глобальных процессов МГУ подготовлен информационный буклет «Научные общества России», на страницах которого описаны основные направления деятельности ВОГ.



Фото 3. Участники Международной научной конференции
«Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями», 22.05.2024 г.

Общество продолжает свою работу, проводя ежегодные конференции и выпуская сборники научных статей «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» объемом 30–39 печатных листов. Это позволяет вносить существенный вклад в развитие биологической, ветеринарной, медицинской и агрономической науки.

Список источников

1. Ведущие ученые ветеринарной науки. Москва: Россельхозакадемия, 2003. 109 с.
2. Работы по гельминтологии к 80-летию академика К. И. Скрябина. Москва: Издательство АН СССР, 1958. 416 с.
3. *Рыжиков К. М., Шигин А. А.* Конференция Всесоюзного общества гельминтологов (21–23 января 1981 г.) // *Паразитология*. 1981. Т. 15. Вып. 4. С. 386–387.
4. *Скрябин К. И.* Моя жизнь в науке. Москва: Изд. политех. литературы. 1969. С. 307–308.
5. *Скрябин К. И.* Строительство советской гельминтологии. Москва, Ленинград: Изд. Академии наук СССР. 1946. 212 с.
6. *Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Петров А. М., Левашов М. М.* Строительство гельминтологической науки и практики в СССР. Москва: Изд. Академии наук СССР. 1962. 297 с.

7. Успенский А. В., Арисов М. В., Архипов И. А., Индюхова Е. Н. Издательская деятельность Всероссийского научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений // Труды ГПНТБ СО РАН. 2023. № 2. С. 75–82.
8. Успенский А. В., Арисов М. В., Панова О. А., Хрусталева А. В., Москвин А. С., Панова А. А., Аль Миладжи Л. М. Всесоюзный институт гельминтологии – путь становления и научного поиска (к 90-летию создания). Москва, 2022. 40 с.
9. Хамидуллин Р. И. Конференция Всесоюзного общества гельминтологов, посвященная 40-летию Великой октябрьской социалистической революции // Казанский медицинский журнал. 1958. Т. 39. № 1. С. 101–102.

References

1. Leading scientists in veterinary science. Moscow, the Russian Agricultural Academy, 2003. 109 p. (In Russ.)
2. Papers on helminthology for the 80th Anniversary of the birth of Academician K. I. Skryabin. Moscow, Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1958. 416 p. (In Russ.)
3. Ryzhikov K. M., Shigin A. A. Conference of the All-Union Society of Helminthologists (January 21–23, 1981). *Parasitology*. 1981; 15(4): 386–387. (In Russ.)
4. Skryabin K. I. My life in science. Moscow, Publishing house of polytechnic literature, 1969: 307–308. (In Russ.)
5. Skryabin K. I. Construction of Soviet helminthology. Moscow, Leningrad, Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1946. 212 p. (In Russ.)
6. Skryabin K. I., Shikhobalova N. P., Petrov A. M., Levashov M. M. Construction of helminthological science and practice in the USSR. Moscow, Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1962. 297 p. (In Russ.)
7. Uspensky A. V., Arisov M. V., Arkhipov I. A., Induyhova E. N. Publishing activities of the All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant. *Proceedings of the State Public Scientific and Technological Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (SPSTL SB RAS)*. 2023; 2: 75–82. (In Russ.)
8. Uspensky A. V., Arisov M. V., Panova O. A., Khrustalev A. V., Moskvina A. S., Panova A. A., Al Miladzhil L. M. All-Union Institute of Helminthology – the path of formation and scientific research (on the 90th anniversary of the establishment). Moscow, 2022. 40 p. (In Russ.)
9. Khamidullin R. I. Conference of the All-Union Society of Helminthologists dedicated to the 40th anniversary of the Great October Socialist Revolution. *Kazan Medical Journal*. 1958; 39(1): 101–102. (In Russ.)

УДК 576.895.1:576.74

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.30-35>

ГЕЛЬМИНТЫ СОБАК ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ УЗБЕКИСТАНА

Абдукодирова З. С.¹,преподаватель кафедры зоологии и биохимии,
zabduqodirova74@gmail.com**Бердибаев А. С.²,**доктор философии по биологическим наукам, доцент,
заведующий кафедрой зоологии, морфофизиологии
человека и методики их преподавания**Шакарбоев Э. Б.^{3,4},**доктор биологических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
shakarboev@rambler.ru

Аннотация

Целью исследования являлось изучение видового состава гельминтов собак Ферганской долины и определение степени их зараженности. Гельминтологический материал собирали от собак в течение всех сезонов года в период с 2000 по 2024 год на территории Ферганской долины Республики Узбекистан. Полными и неполными гельминтологическими вскрытиями было обследовано 135 домашних собак. Кроме того, дополнительно гельминтокопрологическими методами обследовали более 100 проб фекалий, которые исследовали по методам последовательных смывов, Фюллеборна, Бермана-Орлова. В результате проведенных исследований у собак Ферганской долины зарегистрировано 23 вида гельминтов, принадлежащих к 21 роду, 16 семействам, 7 отрядам, 3 классам — Trematoda, Cestoda и Nematoda. Общая зараженность составила 80,7%. Трематоды собак Ферганской долины представлены 3 видами, относящихся к 3 родам, 3 семействам и 2 отрядам; цестоды — 8 видами

¹ Андижанский государственный университет имени Захириддин Мухаммад Бабура (170100, Узбекистан, г. Андижан, ул. Университетская, д. 129)

² Нукусский Государственный педагогический институт имени Ажинияза (230105, Узбекистан, г. Нукус, ул. П. Сейитова, д. 104)

³ Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, д. 2326)

⁴ Ташкентский государственный аграрный университет (100140, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, д. 2а)

(7 родов, 3 семейства и 1 отряд); нематоды — 12 видами (11 родов, 10 семейств и 4 отряда). Отмеченные виды гельминтов являются распространенными паразитами хищных млекопитающих, в том числе домашних собак Узбекистана. Распределение сообществ гельминтов зависит от экологических характеристик и функциональных особенностей как природных, так и урбанизированных территорий.

Ключевые слова: гельминты, собака, инвазия, Узбекистан

HELMINTHS OF DOGS IN THE FERGANA VALLEY OF UZBEKISTAN

Abdukodirova Z. S.¹,

Lecturer of the Department of Zoology and Biochemistry,
zabduqodirova74@gmail.com

Berdibaev A. S.²,

Doctor of Philosophy in Biological Sciences (PhD), Associate Professor,
Head of the Department of Zoology,
Human Morphophysiology and Teaching Methods

Shakarboev E. B.^{3,4},

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
shakarboev@rambler.ru

Abstract

The research purpose was to investigate the species composition of helminths in dogs from the Fergana Valley and assess their infection rates. Helminthological material was collected from dogs throughout all seasons of 2000 to 2024 in the Fergana Valley, the Republic of Uzbekistan. A total of 135 domestic dogs were examined by complete and partial helminthological dissections. Additionally, helminthocoprological methods analyzed over 100 faecal samples that were examined using sequential washing, Fülleborn's method, and Berman-Orlov method. The research recorded

¹ Andijan State University named after Zakhiridin Mukhammad Babur (129, Universitetskaya st., Andijan, 170100, Uzbekistan)

² Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz (104, P. Seyitov st., Nukus, 230105, Uzbekistan)

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

⁴ Tashkent State Agrarian University (2a, Universitetskaya st., Tashkent, 100140, Uzbekistan)

23 helminth species belonging to 21 genera, 16 families, 7 orders, and 3 classes: Trematoda, Cestoda, and Nematoda, in dogs from the Fergana Valley. The overall infection rate was 80.7%. Trematodes in dogs from the Fergana Valley were represented by 3 species belonging to 3 genera, 3 families, and 2 orders; cestodes were represented by 8 species (7 genera, 3 families, and 1 order), and nematodes, by 12 species (11 genera, 10 families, and 4 orders). The recorded helminth species are common parasites of carnivorous mammals including domestic dogs in Uzbekistan. The spread of helminth communities depends on ecological characteristics and functional features of both natural and urban areas.

Keywords: helminths, dogs, invasion, Uzbekistan

Введение. Собаки могут быть переносчиками возбудителей ряда заболеваний, опасных как для человека, так и для животных. Домашняя собака является единственным животным в доме, которое контактирует не только с другими домашними питомцами и людьми, но и в природе, с различными дикими животными. Она становится промежуточным звеном, обеспечивая постоянный контакт между возбудителями инвазионных болезней, дикими и домашними животными, а также человеком. Гельминты домашних и диких псовых на территории Ферганской долины недостаточно изучены, а имеющиеся исследования фрагментарны и касаются отдельных вопросов фауны гельминтов собак, лисиц, волков и шакалов [3, 5]. Вместе с тем, домашние и дикие псовые являются источником инвазии социально опасных и природно-очаговых гельминтозов. Большую эпизоотическую и эпидемиологическую опасность представляют бродячие собаки, особенно в крупных населенных пунктах. Видовой состав гельминтов домашних и диких псовых в Ферганской долине Узбекистана не изучен, что очень актуально в научном и практическом плане.

Целью исследования является изучение видового состава гельминтов собак Ферганской долины и определение степени их зараженности.

Материалы и методы. Сбор материала проводили в 2000–2024 гг. на территории Ферганской долины. Собак обследовали во все сезоны года. Полными и неполными гельминтологическими вскрытиями — 135 домашних собак. Гельминтокопрологическими методами — более 100 проб фекалий, которые исследовали по методам последовательных смывов, Фюллеборна, Бермана-Орлова. Сбор и фиксацию зарегистрированных гельминтов проводили по общепринятым методам. Для изучения морфологии и определения гельминтов использованы временные и постоянные препараты с применением современных

микроскопов Olympus, ЛОМО и др. Видовая идентификация гельминтов выполнена в соответствии с определителями и описаниями, которые представлены в работах отечественных и зарубежных исследователей [1, 2]. При оценке степени зараженности собак гельминтами использованы стандартные паразитологические показатели: экстенсивность и интенсивность инвазии.

Результаты исследований. Нами установлено, что собаки Ферганской долины значительно заражены гельминтами. Общая зараженность обследованных собак гельминтами составила — 80,7%. Обнаруженные гельминты при их идентификации оказались представителями 23 видов, которые принадлежат к 3 классам — Trematoda, Cestoda и Nematoda. Самыми распространенными гельминтами оказались цестоды и нематоды и наименее, как по экстенсивности, так и по интенсивности инвазии — трематоды.

Трематоды собак Ферганской долины представлены 3 видами (*Dicrocoelium dendriticum*, *Plagiorchis elegans* и *Alaria alata*), относящихся к 3 родам, 3 семействам, двум отрядам (*Plagiorchiida* и *Strigeida*). Экстенсивность инвазии трематодами составляет 1,8–13,2%, при ее интенсивности — от 17 до 632 экз.

На территории Ферганской долины цестоды представлены 8 видами: *Dipylidium caninum*, *Hydatigera taeniaeformis*, *Joyeuxiella rossicum*, *Taenia hydatigena*, *T. pisiformis*, *Mesocestoides lineatus*, *Multiceps multiceps* и *Echinococcus granulosus*, относящихся к 7 родам, 3 семействам и 1 отряду которые паразитируют в кишечнике собак. На основе результатов исследования у собак на данной территории наблюдается значительная инвазия цестодами. Экстенсивность инвазии колеблется в зависимости от вида гельминта и сезона года в пределах 2,7–28,2%, а интенсивность инвазии — от 2 до 153 экз. Инвазия в большинстве случаев протекает в ассоциативной форме. У одного хозяина паразитируют до четырех видов ленточных червей. Некоторые виды цестод родов *Taenia*, *Echinococcus*, *Multiceps* и *Dipylidium* могут встречаться и у людей [1, 2, 4].

У собак Ферганской долины зарегистрированы 12 видов нематод, *Capillaria plica*, *Trichocephalus vulpis*, *Diectophyme renale*, *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *Spirocerca lupi*, *Rictullaria affinis*, *Physoloptera preputiale*, *Dirofilaria immitis* и *D. repens*, которые относятся к 11 родам, 10 семействам и 4 отрядам. Гельминты обнаружены в желудочно-кишечном тракте, почках, мо-

чевом пузыре, сердце и подкожной клетчатке. Большинство видов нематод являются специфическими паразитами хищных плотоядных.

Экстенсивность инвазии составляет 2,4–38,6%, при интенсивности инвазии – от 7 до 125 экз. В большинстве случаев нематоды находились в ассоциативной форме. У одной зараженной собаки найдено до 6 видов нематод. Ряд нематод (родов *Dioctophyme*, *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Toxocara*, *Toxascaris*, *Spirocerca*, *Dirofilaria*) имеют эпидемиологическое значение [2].

Заключение. На территории Ферганской долины у домашних собак было выявлено 23 вида гельминтов, относящихся к классам Trematoda, Cestoda и Nematoda. Из 135 обследованных собак у 109 выявлены гельминты, общая зараженность составила 80,7%. Учитывая значительный вред, который гельминты наносят своим окончательным хозяевам, а также потенциальную опасность для человека и домашних животных, необходимо активизировать усилия по углублению и расширению исследований данной проблемы. Более детальное изучение эпизоотологии и эпидемиологии этих гельминтозов в различных регионах Узбекистана, морфологии и биологии возбудителей позволит разработать более эффективные комплексные мероприятия по борьбе и профилактике этих заболеваний.

Список источников

1. Бердибаев А. С. Гельминты хищных млекопитающих (Mammalia: Carnivora) Каракалпакстана: автореф. дис. ... доктора наук. Ташкент, 2021. 46 с.
2. Козлов Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. Москва: Наука, 1977. 275 с.
3. Коцанов Е. К. Гельминты диких млекопитающих Узбекистана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1972. 36 с.
4. Сафаров А. А. Паразитофауна хищных млекопитающих (Mammalia: Carnivora) животных Узбекистана: автореф. дис. ... доктора биол. наук. Ташкент, 2024. 57 с.
5. Султанов М. А., Азимов Д. А., Гехтин В. И., Муминов П. А. Гельминты домашних млекопитающих Узбекистана. Ташкент: Фан, 1975. 185 с.

References

1. Berdibaev A. S. Helminths of predatory mammals (Mammalia: Carnivora) in Karakalpakstan: Extended abstract of Doctor's thesis. Tashkent, 2021. 46 p. (In Russ.)
2. Kozlov D. P. Determinant of helminths of predatory mammals in the USSR. Moscow, Nauka, 1977. 275 p. (In Russ.)
3. Koshchanov E. K. Helminths of wild mammals in Uzbekistan: Extended abstract of Candidate's thesis. Tashkent, 1972. 36 p. (In Russ.)
4. Safarov A. A. Parasite fauna in predatory mammals (Mammalia: Carnivora) in Uzbekistan: Extended abstract of Candidate's thesis. Tashkent, 2024. 57 p. (In Russ.)
5. Sultanov M. A., Azimov D. A., Gekhtin V. I., Muminov P. A. Helminths of domestic mammals in Uzbekistan. Tashkent, Fan, 1975. 185 p. (In Russ.)

УДК 619:576.89;619:576.89:639.2

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.36-40>

**ЗАРАЖЕННОСТЬ ЕВРОПЕЙСКОЙ РЯПУШКИ
(*COREGONUS ALBULA*, LINNAEUS, 1758) ОЗЕРА ОНДОЗЕРО
ПЛЕРОЦЕРКОИДАМИ ЦЕСТОДЫ
DIPHYLLOBOOTHRIUM DITREMUM (CREPLIN, 1825)
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА РЫБ**

Аввакумова О. В.¹,

кандидат биологических наук, младший научный сотрудник
лаборатории биологии и биологических основ профилактики,
avvakumova@vniigis.ru

Скоморина Ю. А.¹,

аспирант 1-го года обучения
лаборатории биологии и биологических основ профилактики

Аннотация

В статье приведены данные исследования зараженности европейской ряпушки озера Ондозеро плероцеркоидами цестоды *Diphyllbothrium ditremum* в зависимости от пола рыб. Сбор и обработка материала проведены по общепринятой методике неполного паразитологического вскрытия. Работа проводилась с ноября 2024 года по январь 2025 года в лаборатории биологии и биологических основ профилактики ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. Пробы рыбы для исследования были отобраны из промысловых уловов ветеринарной службой Североморского межрегионального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) согласно плану государственного эпизоотологического мониторинга водных биологических ресурсов на 2024 год. Исследованию подвергли 30 экземпляров рыбы (14 самцов и 16 самок) ряпушки европейской (*Coregonus albula*, Linnaeus, 1758) из озера Ондозеро (Сегежский и Муезерский районы Республики Карелия). Озеро относится к бассейну реки Нижний Выг, впадающей в Белое море. В стенках желудка и кишечника исследуемых рыб были обнаружены инкапсулированные плероцеркоиды цестоды *Diphyllbothrium*

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)

ditremum (Creplin, 1825). Изучена интенсивность заражения европейской ряпушки плероцеркоидами цестоды *D. ditremum* в зависимости от пола рыб.

Ключевые слова: европейская ряпушка, *Coregonus albula*, озеро Ондозеро, цестоды, *Diphyllbothrium ditremum*

**INFECTION OF THE EUROPEAN VENDACE (*COREGONUS
ALBULA*, LINNAEUS, 1758) FROM LAKE ONDOZERO
BY PLEROCERCOIDS OF CESTODES
DIPHYLLOBOTHRIUM DITREMUM (CREPLIN, 1825)
DEPENDING ON THE FISH GENDER**

Avvakumova O. V.¹,

Candidate of Biological Sciences, Junior Researcher
of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures,
avvakumova@vniigis.ru

Skomorina Y. A.¹,

1st Year Graduate Student
of the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures

Abstract

This article presents research data on the infection of the European vendace from Lake Ondozero with plerocercoids of the cestode *Diphyllbothrium ditremum* (Creplin, 1825) depending on the fish gender. The material was collected and processed by the common partial parasitological dissection technique. The research was performed in the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures of the VNIIP – FSC VIEV from November 2024 to January 2025. The fish samples for the research were collected from commercial catches made by the Veterinary Service of the Northern Sea Department of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance (Rosselkhoz nadzor) under the State Epizootological Monitoring Plan for aquatic biological resources for 2024. The study was performed on 30 fish specimens (14 males and 16 females) of the European vendace (*Coregonus albula*, Linnaeus, 1758) from Lake Ondozero (Segezhsky and Muezersky Districts of the Republic of Karelia). The Lake is part of the Nizhniy Vyg River Basin, which enters the White Sea. Encapsulated plerocercoids of the cestode *Diphyllbothrium ditremum* (Creplin, 1825) was found in the stomach walls

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

and intestines of the study fish samples. The intensity of infection of the European vendace with *Diphyllbothrium ditremum* (Creplin, 1825) plerocercoids was studied depending on the fish gender.

Keywords: European vendace, *Coregonus albula*, Lake Onдозеро, cestodes, *Diphyllbothrium ditremum*

Введение. Европейская ряпушка является одной из основных промысловых рыб в крупных водоемах Северо-Запада Европы [4].

Ондозеро — обширный водоем, расположен на территории Сегежского и Муезерского районов Республики Карелия. Исследования зараженности ряпушки цестодами *D. ditremum* из данного озера не проводили, но имеются данные по другим озерам Карелии.

У ряпушки в Онежском озере обнаруживали 3 вида цестод: *Eubothrium crassum*, *Diphyllbothrium ditremum*, *Proteocephalus longicollis*. Зараженность ряпушки цестодой *Diphyllbothrium ditremum* составила 1,6%, интенсивность — 1 экз., индекс обилия 0,01 экз. Рыбы — вторые промежуточные хозяева *D. ditremum*. Окончательный хозяин — рыбацкие птицы чайки. Низкая зараженность ряпушки плероцеркоидами *Diphyllbothrium ditremum* в Онежском озере по данным авторов свидетельствует о территориальном разобщении и слабых трофических контактах ряпушки с рыбацкими птицами [1].

При исследовании видового состава паразитов европейской ряпушки из трех озер Республики Карелии (Онежского, Ладожского и Пяозера) обнаружено 8 видов цестод: *Cyathocephalus truncatus*, *Triaenophorus crassus* (larva), *Diphyllbothrium ditremum*, *Eubothrium salvelini*, *Proteocephalus longicollis* [2].

Цель нашей работы — провести изучение интенсивности заражения европейской ряпушки озера Ондозеро плероцеркоидами цестоды *Diphyllbothrium ditremum* в зависимости от пола рыб.

Материалы и методы. Работу проводили в лаборатории биологии и биологических основ профилактики ВНИИП — филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН в период с ноября 2024 года по январь 2025 года.

Пробы рыбы для исследования были отобраны из промысловых уловов ветеринарной службой Североморского межрегионального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор). Ихтиологический материал доставляли в лабораторию в замороженном виде. Методом неполного

паразитологического исследования изучено 30 экземпляров рыбы (14 самцов и 16 самок) ряпушки европейской *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758) из озера Ондозеро (Республика Карелия).

В лабораторных условиях проводили вскрытия рыб и осмотр желудочно-кишечного тракта под бинокулярным микроскопом Motic SMZ-171T. Сбор и обработку паразитологического материала проводили стандартными методами [3]. Для характеристики зараженности рыб использовали показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ – частота встречаемости паразита), интенсивность инвазии (ИИ – количество паразитов в особи), индекс обилия (ИО – среднее число паразитов на одну особь). Для видовой идентификации паразитов использовали определители паразитов пресноводных рыб фауны СССР (Т. 1–3, 1984, 1985 и 1987 гг.). Также анализировали следующие показатели ряпушки: длина тела (определяли по Смиту), масса, возраст (определяли по чешуе), пол [5]. Фотодокументацию выполнили на микроскопе Zeiss AxioImager Z. 1.

Результаты исследований. Длина самцов ряпушки варьировала от 12,9 до 16,2 см, самок – от 13,1 до 16,4 см. Масса самцов от 20,97 до 34,16 г, самок – от 21,56 до 32,80 г; возраст доставленных особей старше двух лет. При исследовании желудочно-кишечного тракта в стенках желудка, кишечника, а также на пилорических выростах кишечника обнаружены овальные капсулы желтовато-белого цвета размерами 0,9–1,8×0,7–1,6 мм. Содержимое капсул эксцистировали препаровальными иглами под контролем бинокулярного микроскопа. При микроскопическом исследовании были обнаружены плероцеркоиды цестоды *Diphyllbothrium ditremum* (Creplin, 1825). Зараженными оказались 21 рыба (7 самцов и 14 самок) – это составило 70%. Среднее значение числа паразитов у одной рыбы (самцы) составило 12,4 экз., минимально обнаруживали 4 экз., максимально – 25. Среднее значение числа паразитов у одной рыбы (самки) составило 18,6 экз., минимально обнаруживали 7 экз., максимально – 45. Индекс обилия (самцы – 6,2 экз., самки 16,3 экз.).

Заключение. У ряпушки европейской (*Coregonus albula*) из озера Ондозеро в стенках желудка и кишечника, а также на пилорических выростах кишечника обнаружены плероцеркоиды цестоды *Diphyllbothrium ditremum* (Creplin, 1825). Зараженность рыб составила 70%. Самки оказались заражены интенсивнее самцов в 1,5 раза, средняя ИИ самок составила 18,6 экз., самцов – 12,4 экз.

Список источников

1. Аникиева Л. В., Иешко Е. П., Румянцев Е. А. Экологический анализ гельминтов ряпушки и корюшки Онежского озера // Труды Карельского научного центра РАН. 2016. № 4. С. 37–47.
2. Аникиева Л. В., Иешко Е. П. Паразиты экологически близких видов рыб европейской ряпушки *Coregonus albula* (L.) и европейской корюшки *Osmerus eperlanus* (L.) // Сборник трудов Всероссийской научной конференции с международным участием «Современные проблемы паразитологии и экологии. Чтения, посвященные памяти С. С. Шульмана». 2018. С. 31–38.
3. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. Ленинград: Наука, 1985. 122 с.
4. Стерлигова О. П., Ильмаст Н. В., Савосин Д. С. Круглоротые и рыбы пресных вод Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016. 224 с.
5. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. Москва: Академия наук СССР, 1959. 162 с.

References

1. Anikieva L. V., Ieshko E. P., Rumyantsev E. A. Ecological analysis of helminths in the vendace and the smelt from Lake Onega. *Proceedings of the Karelian Scientific Centre of the RAS*. 2016; 4: 37–47. (In Russ.)
2. Anikieva L. V., Ieshko E. P. Parasites of ecologically similar fish species, the European vendace *Coregonus albula* (L.) and the European smelt *Osmerus eperlanus* (L.). *Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with international participation "Current issues of parasitology and ecology. Readings dedicated to the memory of S. S. Shulman"*. 2018; 31–38. (In Russ.)
3. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. Fish Parasites: A Study Guide. Leningrad, Nauka, 1985. 122 p. (In Russ.)
4. Sterligova O. P., Ilmast N. V., Savosin D. S. Cyclostomes and freshwater fish in Karelia. Petrozavodsk, Karelian Scientific Centre of the RAS, 2016. 224 p. (In Russ.)
5. Chugunova N. I. A Fish Age and Growth Study Guide. Moscow, Academy of Sciences of the USSR, 1959. 162 p. (In Russ.)

УДК 619:595.895.132

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.41-45>

ЗАРАЖЕННОСТЬ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ И ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ ТАШКЕНТСКОГО ОАЗИСА ЛИЧИНКАМИ ГЕЛЬМИНТОВ

Акбарова М. Х.¹,

базовый докторант лаборатории общей паразитологии,
akbarova1996@gmail.com

Акрамова Ф. Д.¹,

доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией общей паразитологии

Азимов Д. А.¹,

доктор биологических наук, профессор, академик,
главный научный сотрудник лаборатории общей паразитологии

Аннотация

На исследуемой территории Ташкентского оазиса выявлено 9 видов личинок гельминтов, относящиеся к цестодам (*Echinolepis carioca* и *Choanotaenia infundibulum*) и нематодам (*Spirura rytipleurites*, *Spirura talpae*, *Gongylonema neoplasticum*, *Gongylonema pulchrum*, *Dipetalonema evansi*, *Dirofilaria immitis*, *Setaria labiatopapillosa*). Материалами исследования являлись насекомые (Coleoptera и Diptera) и их зараженность личинками гельминтов, паразитирующих на позвоночных животных Ташкентского оазиса. Сбор и исследование насекомых проводили в Ахангаранском, Бостанлыкском, Юкори-чирчикском, Паркентском, Зангиатинском и Чиназском районах, а также в городе Ангрен, в весенний, летний и осенний периоды 2024 года. Собрано и исследовано 350 экземпляров жесткокрылых – Coleoptera (8 видов), а также 200 экземпляров отряда двукрылых – Diptera (2 вида) с целью обнаружения личинок гельминтов, в соответствии с общепринятой методикой. Установлено, что степень встречаемости отдельных видов личинок цестод и нематод в насекомых значительно различалась. Экстенсивность заражения отдельных видов насекомых колебалась от 1,85 до 7,14%, при интенсивности инвазии от 3 до 15 экз. личинок. Личинки гельминтов были выявлены в жуках (Tenebrionidae, Scarabaeidae) и двукрылых (Culicidae) Ташкентского оазиса. Наиболее распространенным видом оказался *Spirura talpae*, наименее – *Echinolepis carioca*.

¹ Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Богишамол, д. 2326)

Ключевые слова: насекомые, жесткокрылые, двукрылые, личинки, гельминты

HELMINTH LARVAE INFECTION IN COLEOPTERANS AND DIPTERANS IN THE TASHKENT OASIS

Akbarova M. K.¹,

Basic Doctoral Student of the Laboratory of General Parasitology,
akbarova1996@gmail.com

Akramova F. D.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of General Parasitology

Azimov D. A.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Academic,
Chief Researcher of the Laboratory of General Parasitology

Abstract

In the studied area of the Tashkent oasis, 9 helminth larvae species belonging to cestodes (*Echinolepis carioca* and *Choanotaenia infundibulum*) and nematodes (*Spirura rytipleurites*, *Spirura talpae*, *Gongylonema neoplasticum*, *Gongylonema pulchrum*, *Dipetalonema evansi*, *Dirofilaria immitis*, *Setaria labiatopapillosa*) were identified. The research material was insects (Coleoptera and Diptera), and their infection with helminth larvae that parasitized vertebrates in the Tashkent oasis. The insects were collected and studied in the Akhangaran, Bostonliq, Yuqorichirchiq, Parkent, Zangiota, and Chinaz Districts and the city of Angren in spring, summer and autumn 2024. Three hundred and fifty specimens of Coleoptera (8 species) and 200 specimens of Diptera (2 species) were collected and studied to detect helminth larvae according to the common method. It was established that the occurrence of individual species of cestode and nematode larvae varied significantly in the insects. The prevalence of individual insect species ranged 1.85 to 7.14%, with the infection intensity of 3 to 15 specimens of larvae. Helminth larvae were found in beetles (Tenebrionidae, Scarabaeidae) and dipterans (Culicidae) in the Tashkent oasis. The most common species was *Spirura talpae*, and the least common was *Echinolepis carioca*.

Keywords: insects, coleopterans, dipterans, larvae, helminths

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

Введение. Известно, что насекомые — Insecta являются промежуточными хозяевами целого ряда гельминтов, паразитирующих у позвоночных животных. Участие насекомых в жизненных циклах гельминтов животных Узбекистана рассмотрено Т. К. Кабиловым (1983). Однако данные о насекомых — промежуточных хозяевах гельминтов, обитающих в уникальном Ташкентском оазисе, отсутствуют. Более того, в этом географическом районе представители диких и домашних животных значительно заражены гельминтами [1–4]. Все это настоятельно требует изучения насекомых как промежуточных хозяев паразитов позвоночных животных Ташкентского оазиса.

Исходя из важности насекомых в циркуляции гельминтов животных, актуально детальное изучение видового разнообразия насекомых как промежуточных хозяев и их роли в циркуляции инвазии в связи с особенностями современного экологического фона в пределах Ташкентского оазиса.

Целью исследования является изучение фауны промежуточных хозяев гельминтов на примере представителей отрядов Diptera, Coleoptera Ташкентского оазиса.

Материалы и методы. Материалом исследования являлась паразитофауна насекомых (Coleoptera и Diptera), обитающих на территории Ташкентского оазиса. Сбор и исследование насекомых проводили в Ахангаранском, Бостанлыкском, Юкориичирчикском, Паркентском, Зангиатинском и Чиназском районах, а также в городе Ангрен, в весенний, летний и осенний периоды 2024 года. В частности, в указанных районах проводили сбор представителей жесткокрылых (Coleoptera) и двукрылых (Diptera) в местах концентрации сельскохозяйственных животных. Собрано и исследовано 350 экземпляров жесткокрылых — Coleoptera (8 видов), а также 200 экземпляров отряда двукрылых — Diptera (3 вида) с целью обнаружения личинок гельминтов, в соответствии с общепринятой методикой Е. Н. Павловского (1957) и С. Л. Лазаревской (1962).

Результаты исследований. Спонтанная зараженность исследованных насекомых личинками гельминтов колебалась в широких пределах от 1,85 до 7,14%. Выявленные личинки оказались представителями цестод — 2 вида: *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898), *Choanotaenia infundibulum* (Bloch, 1779); и нематод — 7 видов: *Spirura rytipleurites* (Deslongchamps, 1824), *Spirura talpae* (Gmelin, 1790), *Gongylonema neoplasticum* (Fibiger et Ditlevsen, 1914), *Gongylonema pulchrum* (Molin,

1857), *Dipetalonema evansi* (Lewis, 1882), *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856), *Setaria labiatopapillosa* (Alessandrini, 1838) [2]. Интенсивность инвазии колебалась в пределах 3–15 экз.

Наибольшее число видов личинок гельминтов найдено у жуков — 6 видов, принадлежащих к классам цестод и нематод.

Установлено, что из исследованных 200 экз. комаров (*Aedes caspius*, *Culex pipiens*), оказались зараженными личинками нематод. Общая зараженность составила — 5%. Интенсивность инвазии колебалась от 3 до 10 экз. Из зараженных комаров идентифицировано в общей сложности 3 вида — *Dirofilaria immitis*, *Setaria labiatopapillosa* и *Dipetalonema evansi* (рис.).

При гельминтологическом исследовании у 3 видов чернотелок (*Blaps scutellata*, *Cyphogenia gibba*, *Zophosis punctata*) нами выявлены инвазионные личинки гельминтов. Идентифицировано три вида — *Gongylonema pulchrum*, *Spirura rytipleurites*, *Choanotaenia infundibulum*.

Наибольшее число видов личинок гельминтов найдено у 2 видов пластинчатоусых (*Onitis humerosus*, *Onthophagus* sp.), и жуков — 4: *Gongylonema pulchrum*, *Spirura talpae*, *Choanotaenia infundibulum*, *Echinolepis carioca*.

Из исследованных 200 экз. комаров, только 2 вида (*Aedes caspius*, *Culex pipiens*) оказались зараженными личинками нематод — *Dipetalonema evansi*, *Setaria labiatopapillosa*, *Dirofilaria immitis* (рис.).

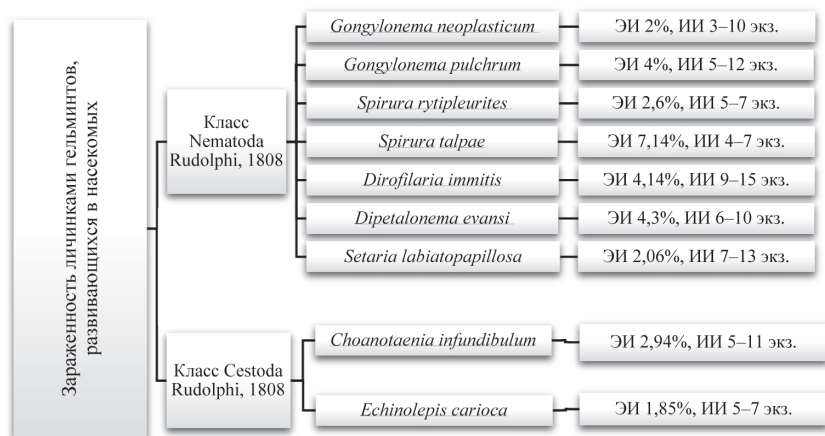


Рис. Зараженность насекомых личинками гельминтов

Заключение. Исследованные насекомые (Coleoptera, Diptera) на территории Ташкентского оазиса оказались заражены личиночными формами цестод и нематод. Общая зараженность составила от 1,85 до 7,14%. Видовой состав личинок гельминтов включает 9 видов; среди них у жуков выявлено 6 видов: 4 вида нематод и 2 вида цестод; у двукрылых — 3 вида нематод. Промежуточные хозяева заражаются в теплое время года, когда они находятся в физиологически активном состоянии, что способствует контакту промежуточных хозяев с инвазионными элементами и обеспечивает развитие личиночных стадий гельминтов. Заражение насекомых происходит через эколого-трофические связи в местах концентрации позвоночных животных — окончательных хозяев гельминтов.

Список источников

1. Азимов Д. А., Дадаев С. Д., Акрамова Ф. Д., Сапаров К. А. Гельминты жвачных животных Узбекистана. Ташкент: Фан, 2015. 224 с.
2. Кабилов Т. К. Гельминты позвоночных животных Узбекистана, развивающиеся с участием насекомых. Ташкент: Фан, 1983. 128 с.
3. Рахманова Л. А. Гельминтофауна мелких жвачных животных Ташкентского оазиса и пути ее формирования: автореф. дис. ... доктора филологии по биол. наукам. Фергана, 2024. 43 с.
4. Сапаров К. А. Фауна, распространение и экология филярият птиц и млекопитающих Узбекистана: автореф. дис. ... доктора биол. наук. Ташкент, 2016. 66 с.

References

1. Azimov D. A., Dadaev S. D., Akramova F. D., Saparov K. A. Helminths of ruminants in Uzbekistan. Tashkent, Fan, 2015. 224 p. (In Russ.)
2. Kabilov T. K. Helminths of vertebrates in Uzbekistan, developing with the participation of insects. Tashkent, Fan, 1983. 128 p. (In Russ.)
3. Rakhmanova L. A. Helminth fauna of small ruminants in the Tashkent oasis and ways of its formation: Extended abstract of Doctor's thesis. Fergana, 2024. 43 p.
4. Saparov K. A. Fauna, distribution, and ecology of Filariata of birds and mammals in Uzbekistan: Extended abstract of Doctor's thesis. Tashkent, 2016. 66 p.

УДК 619:[639.11:616-002.951.21]:616-022.3

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.46-50>

МЕЗОЦЕРКАРИОЗ ЛЕСНОЙ КУНИЦЫ

Андреянов О. Н.¹,

доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов,
1980oleg@mail.ru

Аннотация

Целью настоящих исследований явилось выявление личинок (мезоцеркарий) возбудителя *Alaria alata* у тушек лесной куницы (*Martes martes*). Изучение локализации мезоцеркариев в организме животного проводили при естественном заражении. В лабораторию паразитарных зоонозов тушки животных привозили в охлажденном и замороженном виде с территории регионов Центрального федерального округа Российской Федерации. Диагностирование трематод проводили посмертно компрессорным методом и методом пассивного искусственного ферментирования мышечной ткани и внутренних органов. Для оперативной диагностики мезоцеркарий трематод применяли автоматизированный пептолиз внутренних органов и мышечной ткани с использованием аппаратов для выделения личинок трихинелл «Гельми» и «Рубикон». Период аппаратного выделения личинок гельминта составлял 1–3 часа. Работу проводили в период с 2020 по 2024 год. Средняя встречаемость личинок трематоды у лесной куницы составляет 18,2%. Интенсивность инвазии мезоцеркариями *A. alata* среди резервуарного хозяина колеблется в пределах от 1 до 13 мезоцеркариев на животное. Место наибольшей локализации личинок гельминта в тушке лесной куницы является диафрагма. Меньше всего выделилось личинок паразита из мышц конечностей. Зверьки, инвазированные личинками трематоды *A. alata*, добыты охотниками на территориях Рязанской и Московской областей.

Ключевые слова: куница, мезоцеркариоз, трематода, хозяин, *Alaria alata*

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)

MESOCERCARIOSIS OF THE PINE MARTEN

Andreyanov O. N.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
1980oleg@mail.ru

Abstract

The purpose of this research was to identify larvae (mesocercaria) of the pathogen *Alaria alata* in the carcasses of the pine marten (*Martes martes*). The localization of mesocercaria in the animal body was studied in naturally occurring infection. Animal carcasses were brought to the Laboratory of Parasitic Zoonosis in chilled and frozen state from the regions of the Central Federal District of the Russian Federation. Trematodes were diagnosed postmortem by the compressor method and by the method of passive artificial fermentation of muscle tissue and internal organs. For operational diagnostics of trematode mesocercaria, automated peptolysis of internal organs and muscle tissue was used with the help of Gelmi and Rubicon devices for trichinella larvae isolation. The period of device-based helminth larvae isolation was 1 to 3 hours. The study was carried out from 2020 till 2024. The average occurrence of trematode larvae in the pine marten was 18.2%. The *A. alata* mesocercaria infection intensity among reservoir hosts ranged from 1 to 13 mesocercaria per animal. The place of greatest localization of helminth larvae in the carcass of the pine marten was the diaphragm. The least amount of parasite larvae was released from the limb muscles. Fur animals infected by *A. Alata* larvae were caught by hunters in the Ryazan and Moscow Regions.

Keywords: marten, mesocercariosis, trematode, host, *Alaria alata*

Введение. Аляриоз — трематодозное заболевание плотоядных, вызываемое плоскими гельминтами сем. Alariidae, локализованные в желудочно-кишечном тракте и других органах организма животных. Возбудитель заболевания — плоская трематода размером 4,4×2,1 мм [3, 4]. Вокруг ротовой присоски имеются ушковидные образования. Развитие трематоды происходит с участием первых (моллюски родов *Planorbis*, *Anisus*), вставочных (бесхвостые земноводные и их головастики), резервуарных (земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие) и вторых промежуточных хозяев (собаки, куньи, енотовые и др.) [2, 5]. Хищники инвазируются, поедая головастиков

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 Chermushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

и/или лягушек, зараженных церкариями возбудителя. У плотоядных мезоцеркарии посредством секретов желез проникновения перфорируют стенку кишечного тракта, попадают в брюшную полость, проникают в грудную полость и внедряются в паренхиму легких. Через 3 недели молодые трематоды проникают через трахею в ротовую полость и заглатываются хозяином. В кишечнике через месяц после инвазирования гельминты становятся взрослыми [5]. Полностью биологический цикл *A. alata* происходит в течение 92–114 суток. Половозрелые трематоды зарегистрированы повсеместно у плотоядных [2]. Мезоцеркарии регистрируют у лягушек, уток, гадюк, ежей, бурозубок, кунгуров, грызунов и мелких хищников [1–5]. В миграционный период гельминты вызывают воспалительные процессы в паренхиме легких. Взрослые трематоды вызывают гастриты и энтериты у крупных хищников.

Целью настоящих исследований явилось выявление личинок (мезоцеркарий) возбудителя аляриоза и изучение локализации их в организме лесной куницы (*Martes martes*) при естественном заражении животных.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили тушки лесной куницы (*Martes martes*), отстреленные по разовым лицензиям, отловленные в капканы и ловушки охотниками в период 2020–2024 гг. В лабораторию паразитарных зоонозов тушки куниц привозили в охлажденном и/или замороженном виде с территории Центрального федерального округа Российской Федерации. Тушки животных исследовали методом компрессорной трихинеллоскопии по Е. Reissmann (1908) и искусственного пептолиза в искусственном желудочном соке (ИЖС) по П. А. Владимировой (1965). Определяли экстенсивность (ЭИ) и интенсивность (ИИ) инвазии. Также для диагностики мезоцеркарий трематод применяли искусственный пептолиз внутренних органов и мышечной ткани с использованием аппаратов для выделения личинок трихинелл «Гельми» и «Рубикон». Период аппаратного выделения личинок гельминта составлял 1–3 часа.

Полученные экспериментальные данные статистически обработаны.

Результаты исследований. В результате исследований выявлено, что личиночная форма аляриоза *Alaria alata* встречается у лесной куницы в 18,2% случаев (таблица 1). ИИ трематодой колеблется в пределах от 1 до 13 мезоцеркариев на животное. Место наибольшей локализации личинок в тушке куницы — диафрагма, несколько меньше они регистрируются в пищеводе и межреберных мышцах (таблица 2). За-

раженные зверьки добыты охотниками на территориях Рязанской и Московской областей.

Таблица 1

Зараженность лесной куницы мезоцеркариями *Alaria alata*

Период исследования	Исследовано	Заражено	ЭИ, %	ИИ, экз.
2020–2021 гг.	20	3	15,0	13,3±8,0
2021–2022 гг.	7	2	28,6	1,5±0,7
2022–2023 гг.	18	2	11,1	9,0±11,3
2023–2024 гг.	28	5	17,9	13,6±6,7
Среднее значение ± σ	-	3,0±1,4	18,2±7,5	-

Таблица 2

Локализация мезоцеркариев *Alaria alata* у лесной куницы, голов

Число исследованных тушек, n	Компрессионный метод исследования (диафрагма, экз.)	Метод искусственного пептолиза (экз.)				
		Пищевод	Легкие и средостение	Межреберные мышцы	Брюшные мышцы	Мышцы конечностей
12	10 (3,3±4,0)	6 (2±0,9)	3 (13,3±5)	6 (9±3,7)	0	1(2)
Относительное значение, %	83,3	50,0	25,0	50,0	-	8,3

Среди резервуарных хозяев трематоды *Alaria alata* в биологическом цикле развития паразита имеется большое видовое разнообразие (амфибий, рептилий, грызунов, насекомоядных, кунных), содержащих мезоцеркарии гельминта. Существующая инвазионная форма трематоды опасна для человека и крупных плотоядных животных. У американской норки большое число личинок паразита концентрируется в пищеводе [2]; у кабанов, барсуков, одичавших кошек в мышцах шеи и межжелудочного пространства.

Заключение. Мезоцеркариоз лесной куницы, вызванный плоским гельминтом *Alaria alata*, встречается на территории Центрального федерального округа Российской Федерации. Экстенсивность естественного заражения трематодозом зверька составляет от 11 до 28%. Интенсивность инвазии животных личинками паразита колеблется в пределах 1–24 экземпляра на голову.

Список источников

1. Малышева Н. С., Самофалова Н. А., Власов Е. А., Вагин Н. А., Елизаров А. С., Борзосеков А. Н., Гладких К. А. К вопросу об актуальности изучения аляриоза (мезоцеркариоза) на территории Курской области // Ученые записки. Электронный журнал Курского государственного университета. 2013. Т. 1. № 3(27). С. 1–5.
2. Ромашова Е. Н., Ромашов Б. В. Эколого-биологические аспекты циркуляции описторхид в условиях Воронежской области // Российский паразитологический журнал. 2015. № 4. С. 49–60.
3. Савинов В. А. Особенности развития *Alaria alata* (Goeze, 1782) в организме дефинитивного и резервуарного хозяина // Работы по гельминтологии, посвященные академику К. И. Скрябину. 1953. С. 611–617.
4. Судариков В. Е. Биологические особенности трематод рода *Alaria* // Труды ГЕЛАН. 1959. Т. 9. С. 326–332.
5. Шималов В. В., Шималов В. Т. *Alaria alata* (Trematoda: Alariidae) – паразит псовых Белорусского полесья // Паразитология. 2001. Т. 1. № 35. С. 77–80.

References

1. Malysheva N. S., Samofalova N. A., Vlasov E. A., Vagin N. A., Elizarov A. S., Borzosekov A. N., Gladkikh K. A. Revisiting the relevance of the study of alariasis (mesocercariosis) in the Kursk Region. *Scientific notes. Electronic journal of the Kursk State University*. 2013; 1(3(27)): 1–5. (In Russ.)
2. Romashova E. N., Romashov B. V. Ecological and biological features of Opisthorchidae circulation in the Voronezh Region. *The Russian Journal of Parasitology*. 2015; 4: 49–60. (In Russ.)
3. Savinov V. A. Characteristics of the *Alaria alata* (Goeze, 1782) development in the body of the definitive and reservoir host. *Studies on helminthology dedicated to Academician K. I. Scriabin*. 1953; 611–617. (In Russ.)
4. Sudarikov V. E. Biological features of trematodes of the genus *Alaria*. *Proceedings of GELAN*. 1959; 9: 326–332. (In Russ.)
5. Shimalov V. V., Shimalov V. T. *Alaria alata* (Trematoda: Alariidae) is a parasite of canids in the Belarusian Polesye. *Parasitology*. 2001; 1(35): 77–80. (In Russ.)

УДК 591.557.81:597.2/.5:639.2.09

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.51-55>

ВЫЖИВАЕМОСТЬ В РАСТВОРАХ НАТРИЯ ХЛОРИДА АНИЗАКИДНЫХ НЕМАТОД, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ У ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ УРАЛО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Антипова Н. В.¹,
соискатель,
nadin_anv@mail.ru

Аннотация

Паразитологические исследования промысловой ихтиофауны выявили ежегодную инвазированность рыб реки Урал личинками нематод рода *Anisakis*. В организме рыб анизакиды локализовались на серозных покровах различных внутренних органах в виде инцистированной спирали. Анизакидозом были поражены судак, берш, жерех, чехонь, синец и другие виды рыб. Употребление в пищу рыбы и рыбной продукции содержащую живых анизакидных нематод, может вызывать у человека заражение и/или аллергию. Кроме термической обработки рыбы, посол и маринование могут также обеззараживать рыбную продукцию от нематод. Установление сроков выживаемости анизакидных нематод в растворах NaCl различной концентрации имеет немаловажный практический и научный интерес, что и определило цель данных исследований. В экспериментальных работах использовали личиночные стадии нематод *Anisakis schupakovi* Mosgovoy, 1951. Нематод содержали при комнатной температуре в стерильных растворах натрия хлорида в следующих концентрациях: 2, 3, 4, 5, 10, 15, 34%. В результате исследований установлено, что с увеличением концентрации раствора соли сроки выживаемости нематод сокращались от 58 суток до 2 часов. Полученные результаты устойчивости паразитов к солевым растворам важно учитывать при технологии приготовления блюд из рыбной продукции без термической обработки сырья. При использовании растворов соли меньшей концентрации необходимо увеличивать продолжительность воздействия солевых растворов на рыбу.

Ключевые слова: нематоды, *Anisakis*, анизакидоз, рыба, река Урал

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова» (410012, Россия, г. Саратов, пр-т имени Петра Столыпина, д. 4, стр. 3)

SURVIVAL IN SODIUM CHLORIDE SOLUTIONS OF ANISAKIS NEMATODES PARASITIZING COMMERCIAL FISH SPECIES IN THE URAL-CASPIAN BASIN

Antipova N. V.¹,

Candidate of the Academic Degree,

nadin_anv@mail.ru

Abstract

Parasitological studies of commercial ichthyofauna revealed annual infection of the Ural River fish by larvae of nematodes of the genus *Anisakis*. In the fish body, anisakis parasites were localized on the serosa of various internal organs in the form of an encysted spiral. Anisakidosis affected the pike perch, the Volga perch, the asp, the sabrefish, the blue bream and other fish species. Eating fish and fish products containing live anisakis nematodes can cause infection and/or allergy in humans. In addition to the heat-treating of fish, salting and marinating can also disinfect fish products from nematodes. Establishing the survival time of anisakis nematodes in NaCl solutions of various concentrations is of considerable practical and scientific interest, which determined the purpose of this research. The experiments used larval stages of nematodes *Anisakis schupakovi* Mosgovoy, 1951. The nematodes were kept at room temperature in sterile sodium chloride solutions in the following concentrations: 2, 3, 4, 5, 10, 15, and 34%. The studies showed that an increase in the salt solution concentration decreased the survival time of the nematodes from 58 days to 2 hours. The obtained results of parasite resistance to salt solutions are important to consider when cooking fish dishes without heat treatment of raw fish. When using salt solutions of lower concentration, it is necessary to increase the exposure of fish to salt solutions in accordance with the presented data.

Keywords: nematodes, *Anisakis*, anisakidosis, fish, the Ural River

Введение. Река Урал имеет статус межгосударственного трансграничного водного объекта, так как протекает по территории России и Казахстана, впадает в Каспийское море. Казахстанский участок реки состоит из среднего и нижнего течения, где сосредоточены естественные нерестилища многих видов рыб Урало-Каспийского бассейна. В Урал из моря заходят на нерест ценные виды рыб: судак, берш, жерех, лещ, вобла, синец, чехонь и др. Совершая нерестовые миграции, они поднимаются до среднего течения реки в Западно-Казахстанской об-

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov" (3, Pyotr Stolypin Ave., Bldg. 4, Saratov, 410012, Russia)

ласти (ЗКО). В результате проводимых паразитологических исследований с 2012 года регистрировали ежегодную инвазированность рыб реки Урал личинками нематод рода *Anisakis*. В организме рыб анизакиды локализуются на серозных покровах различных внутренних органах в виде инцистированной спирали. Анизакидозом были поражены судак, берш, жерех, чехонь, синец и другие виды рыб.

По современным исследованиям ученых, живые личинки анизакид в пищеварительном тракте человека могут вызывать тяжелые патологические и аллергические реакции [2]. В научной литературе описаны случаи диагностирования анизакидоза у людей при употреблении недостаточно термически обработанной рыбы и рыбной продукции, не только в странах дальнего зарубежья, но и в СНГ [3].

Нарастание проблемы анизакидоза среди населения обусловлено тем, что в последнее время широкую популярность приобретает восточная кухня (хе, суши, сашими), особенностью которой является приготовление блюд из недостаточно термически обработанной рыбной продукции.

Кроме термической обработки рыбы, посол и маринование могут также обеззараживать рыбную продукцию от нематод. Установление сроков выживаемости анизакисов в растворах NaCl различной концентрации имеет немаловажный практический и научный интерес, что и определило цель данных исследований.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись личиночные стадии нематод *Anisakis schupakovi* Mosgovoy, 1951, выявляемые у рыб участка среднего и нижнего течения реки Урал на территории ЗКО. Видовую идентификацию гельминтов проводили по определителю паразитов [1]. Обнаруженных в результате вскрытия гельминтов отмывали в физиологическом растворе и помещали в чашки Петри. Для проведения опытов использовали нематод с активной подвижностью, естественной окраски, с четкой структурой внутренних органов без повреждений. Червей помещали группами по 20–30 экземпляров в стерильные растворы натрия хлорида в следующих концентрациях: 2, 3, 4, 5, 10, 15, 34%. Эксперимент проводили при комнатной температуре, в среднем +22 °С. Учет жизнеспособности паразитов производили: для растворов с концентрацией 10, 15, 34% — каждые 15 мин и для растворов с концентрацией 2, 3, 4, 5% — каждые 24 часа. Контроль подвижности нематод учитывали под бинокулярным световым микроскопом ZEISS Primo Star. Для большей достоверности результатов опыт повторялся трижды.

Результаты исследований. В зависимости от концентрации раствора натрия хлорида, период выживаемости нематод варьировал от 2-х часов до 58 суток (таблица).

Таблица

Выживаемость анизакидных нематод в растворах NaCl

Концентрация NaCl, %	I повтор	II повтор	III повтор	средняя
2	39 сут.	39 сут.	58 сут.	45 сут.
3	25 сут.	47 сут.	48 сут.	40 сут.
4	24 сут.	45 сут.	50 сут.	39 сут.
5	31 сут.	43 сут.	31 сут.	35 сут.
10	30 ч	30 ч	30 ч	30 ч
15	8 ч	8 ч	8 ч	8 ч
34	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч

Установлено, что в насыщенном растворе соли гельминты погибают за 2 часа, а при уменьшении концентрации до 2%, срок их жизнеспособности увеличивался до 58 суток. Полученные результаты устойчивости паразитов к солевым растворам важно учитывать при технологии приготовления блюд из рыбной продукции, исключая термическое обеззараживание сырья. Известно, что гарантией полного обезвреживания рыбы и рыбной продукции является термическая обработка. Однако чтобы сохранить органолептические свойства продукта, замораживанием рыбы перед приготовлением часто пренебрегают, особенно в домашних условиях. Традиционные методы маринования слабого посола рыбы повышают риск заражения анизакидными нематодами.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что анизакидные нематоды способны выживать продолжительное время в растворах натрия хлорида с низкой концентрацией. Таким образом, при приготовлении рыбы и рыбной продукции без термической обработки с использованием растворов соли меньшей концентрации необходимо увеличивать продолжительность воздействия солевых растворов на рыбу в соответствии с представленной таблицей.

Кроме этого, в случае естественной гибели пораженной анизакидозом рыбы, личинки анизакидных нематод могут попадать в водную среду, оседая на дне водоема и выживать в солоноватой воде, заражая бентосоядных рыб, способствуя непрерывности цикла развития паразита.

Список источников

1. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Том 3. Паразитические многоклеточные (2-ая часть). Ленинград: Наука, 1987. 583 с.
2. Мачарадзе Д. Ш., Максимова А. В., Байгильдина Д. Ф., Захарова Т. Н., Малышев В. С. Анизакидоз. Клинический случай из практики // Лечащий врач. 2016. № 6. 34 с.
3. Соловьева Г. Ф., Таран Н. А. Два случая обнаружения личинок *Anisakis simplex* (Ascaridina, Anisakidae) в желудке у человека // Известия Тихоокеанского науч. института рыбного хозяйства. 2002. Т. 127. С. 590–592.

References

1. Identification Guide to Parasites of Freshwater Fish Fauna in the USSR. Volume 3. Parasitic Metazoa (Part Two). Leningrad, Nauka, 1987. 583 p. (In Russ.)
2. Macharadze D. S., Maximova A. V., Baigildina D. F., Zakharova T. N., Malyshev V. S. Anisakidosis. Clinical Case from Practice. *Attending Physician*. 2016; 6: 34. (In Russ.)
3. Solovyeva G. F., Taran N. A. Two Cases of Detection of *Anisakis simplex* (Ascaridina, Anisakidae) Larvae in the Human Stomach. *Proceedings of the Pacific Scientific Fishery Institute*. 2002; 127: 590–592. (In Russ.)

УДК 616.9

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.56-60>

ТРИХОЦЕФАЛЕЗ ЧЕЛОВЕКА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аракельян Р. С.^{1,2},

кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры инфекционных болезней
и эпидемиологии, врач-паразитолог лаборатории бактериологических
и паразитологических исследований

Байкенова С. В.¹,

студент 1 курса лечебного факультета

Печерова Е. А.¹,

студент 2 курса лечебного факультета

Пустобаева Р. В.¹,

студент 3 курса педиатрического факультета

Могилина Е. А.¹,

студент 5 курса лечебного факультета

Аннотация

В статье авторы на примере ретроспективного анализа рассказывают о структуре заболеваемости трихоцефалезом в Астраханской области. Анализируют структуру заболеваемости в городской и сельской местностях региона за 2010–2018 гг. Гельминтоз регистрировали только в четырех из 11 сельских районов и составил 45,7% от числа всех зарегистрированных в регионе случаев трихоцефалеза. В городской местности случаи трихоцефалеза регистрировали во всех городских районах, как среди детей, так и среди взрослых. Чаще всего трихоцефалез регистрировали у лиц старше 17 лет. При сборе эпидемиологического анамнеза выяснено, что многие пациенты не соблюдали правила личной гигиены. Основными жалобами всех пациентов являлись плохой аппетит, боль в животе, метеоризм, слабость и головная боль. При сборе эпидемиологического анамнеза выяснили, что многие заболевшие пациенты не соблюдали правила личной гигиены. В частности, контакт с бродячими собаками наблюдался у 18,3% пациентов, геофагия отмечалась в 42,0%, а употребление в пищу немывтых фруктов — у 58,0%. В последние годы отмеча-

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (414000, Россия, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121)

² Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» (414057, Россия, г. Астрахань, ул. Кирова, д. 89)

ется тенденция к снижению числа случаев заражения человека власоглавом, о чем свидетельствует отсутствие заражений в регионе с 2019 г.

Ключевые слова: трихоцефалез, гельминтоз, плохой аппетит, метеоризм, слабость

HUMAN TRICHOCEPHALIASIS IN THE ASTRAKHAN REGION

Arakelyan R. S.^{1,2},

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Doctor-Parasitologist
of the Laboratory of Bacteriological and Parasitological Research

Baikenova S. V.¹,

1st Year Student of the Faculty of General Medicine

Pecherova E. A.¹,

2nd Year Student of the Faculty of General Medicine

Pustobaeva R. V.¹,

3rd Year Student of the Faculty of Pediatrics

Mogilina E. A.¹,

5th Year Student of the Faculty of General Medicine

Abstract

In the article, the authors describe the incidence pattern of trichocephaliasis in the Astrakhan Region using a retrospective analysis as an example. The morbidity structure was analyzed in urban and rural areas of the region for 2010–2018. Helminthiasis was only recorded in four out of 11 rural areas and was 45.7% of all cases of trichocephaliasis recorded in the region. In urban areas, cases of trichocephaliasis were recorded in all city districts, both among children and adults. Trichocephaliasis was most often recorded in people older than 17. When collecting an epidemiological history, it was found that many patients did not follow personal hygiene rules. The main complaints of all patients were poor appetite, abdominal pain, flatulence, weakness, and headache. When collecting an epidemiological history, we found out that many sick patients did not follow personal hygiene rules including in particular 18.3% patients contacted stray dogs; geophagia was observed in 42.0% patients; and

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Astrakhan State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (121, Bakinskaya st., Astrakhan, 414000, Russia)

² Federal Budgetary Healthcare Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan Region" (89, Kirova st., Astrakhan, 414057, Russia)

58.0% patients ate unwashed fruits. There has been a downward trend in the number of cases of human whipworm infection in recent years as evidenced by the absence of infections in the region since 2019.

Keywords: trichocephaliasis, helminthiasis, poor appetite, flatulence, weakness

Введение. Одним из наиболее распространенных гельминтозов человека в настоящее время является трихоцефалез [2, 4], для которого характерно длительное течение до 5–10 лет, что позволяет паразиту хронически воздействовать на жизненные функции организма хозяина [1].

По данным ВОЗ, ежегодно в мире отмечается до 600 миллионов случаев трихоцефалеза, 10 тысяч из которых заканчиваются летально. В Российской Федерации он встречается, но значительно реже, чем энтеробиоз, аскаридоз и токсокароз. Ежегодно выявляется до 300 фактов паразитирования власоглава человеческого [3, 5].

Цель исследований — изучить современную ситуацию по трихоцефалезу в Астраханской области.

Материалы и методы. В исследовательской работе были использованы эпидемиологические карты лиц, инвазированных власоглавом (всего проанализировано 240 эпидемиологических карт).

Результаты исследований. За период с 2010 по 2018 год на территории Астраханской области было зарегистрировано 245 случаев трихоцефалеза среди жителей региона, что составило 0,8% ($n=245$) в структуре общей паразитарной заболеваемости за анализируемый период. Начиная с 2019 г. случаи трихоцефалеза среди жителей Астраханской области не регистрировали.

Случаи трихоцефалеза регистрировали как в городской черте Астраханской области, так и в некоторых ее сельских районах.

Так, рассматривая структуру заболеваемости трихоцефалезом по районам Астраханской области, нами было отмечено, что гельминтоз регистрировали только в четырех из 11 сельских районов и составил 45,7% ($n=112$) от числа всех зарегистрированных в регионе случаев трихоцефалеза, в том числе среди детей в возрасте до 17 лет — 36,7% ($n=41$).

В городской местности случаи трихоцефалеза регистрировали во всех городских районах, как среди детей, так и среди взрослых. Так, наибольшее число случаев трихоцефалеза регистрировали у паци-

ентов, проживавших в Советском и Кировском районах г. Астрахани – по 28,6% (n=38).

При сборе эпидемиологического анамнеза, нами было выяснено, что многие заболевшие пациенты не соблюдали правила личной гигиены, в том числе: контакт с бродячими собаками – 18,3% (n=26), геофагия – 42,0% (n=103), употребление в пищу немытых фруктов – 58,0% (n=142).

Кроме описанных выше причин, исключительно для взрослых пациентов, могли стать употребление в пищу немытых фруктов и овощей – 15,9% (n=39), а также работа на приусадебных участках (дачах) – 9,4% (n=23), где часто отмечали случаи случайной геофагии.

Основными жалобами всех пациентов являлись: плохой аппетит – 74,7% (n=183), боль в животе – 57,1% (n=140), метеоризм – 54,3% (n=133), слабость – 53,1% (n=130) и головная боль – 42,9% (n=105).

Заключение. В последние годы отмечается тенденция к снижению числа случаев заражения человека власоглавом, о чем свидетельствует отсутствие заражений в регионе с 2019 г. Чаще всего трихоцефалез регистрировали у лиц старше 17 лет. Основными жалобами пациентов при трихоцефалезе являлись плохой аппетит, метеоризм, слабость и головная боль.

Список источников

1. Абдулазизов А. И., Омарова П. А. Динамика многолетней заболеваемости населения низменной зоны Республики Дагестан // Экологическая медицина. 2019. Т. 2. № 2. С. 77–87.
2. Аркелова М. Р. Ретроспективный анализ геогельминтозов в различных регионах Российской Федерации // Материалы Международной научно-практической конференции «Скрябинские чтения». 2024. С. 22–24.
3. Бекиш В. Я., Бекиш В. В., Кужель Д. К. Особенности патогенеза и способы лечения трихинеллеза, описторхоза и трихоцефалеза // Материалы 76-ой научной сессии ВГМУ «Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации». 2021. С. 264–266.
4. Козловский А. А. Глистные и протозойные заболевания у детей: обзор литературы // Педиатрия. Восточная Европа. 2024. Т. 12. № 3. С. 496–509.
5. Пашинская Е. С., Побяржин В. В., Соболевская И. С. Обзор эпидемиологических данных по гельминтозам // Ученые записки учреждения образования Витебская орден Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2018. Т. 54. № 1. С. 30–35.

References

1. Abdulazizov A. I., Omarova P. A. Dynamics of long-term morbidity in the population in the lowland zone of the Republic of Dagestan. *Environmental medicine*. 2019; 2(2): 77–87. (In Russ.)
2. Arkelova M. R. A retrospective analysis of geohelminth infections in various regions of the Russian Federation. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Scriabin Readings"*. 2024: 22–24. (In Russ.)
3. Bekish V. Y., Bekish V. V., Kuzhel D. K. Pathogenesis features and treatment methods of trichinellosis, opisthorchiasis and trichocephaliasis. *Proceedings of the 76th Scientific Session of the VSMU "Achievements of Fundamental and Clinical Medicine and Pharmacy"*. 2021: 264–266. (In Russ.)
4. Kozlovsky A. A. Helminthic and protozoal diseases in children: a literature review. *Pediatrics. Eastern Europe*. 2024; 12(3): 496–509. (In Russ.)
5. Pashinskaya E. S., Pobyarzhin V. V., Sobolevskaya I. S. Review of epidemiological data on helminthiasis. *Scientific notes of Educational Institution "Vitebsk the Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine"*. 2018; 54(1): 30–35. (In Russ.)

УДК 576.895.122

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.61-65>

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ТЕЛЬЦА МЕЛИСА – ОРГАНА ЖЕНСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ ТРЕМАТОД

Бибик О. И.¹,

доктор биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой биологии с основами генетики и паразитологии,
ok.bibik@yandex.ru

Аннотация

В статье отражены гистологические особенности структурной организации тельца Мелиса — органа женской половой системы некоторых видов трематод. Исследования морфологической структуры тельца Мелиса у некоторых трематод демонстрируют, что орган имеет сферическую форму с резко очерченными или неопределенными границами. Располагается рядом с яйчником и состоит из двух типов железистых клеток, погруженных в основное вещество. Многочисленные крупные клетки с неправильно-каплевидной формой, располагающиеся по периферии тельца воспринимают основные красители и содержат гранулы. Эти клетки имеют все признаки секреторных клеток. Мелкие центральные клетки воспринимают кислотный краситель. Они не проявляют секреторной активности. Внутренняя часть железы эозинофильна. Установлено, что архитектоника тельца Мелиса представлена двумя типами: 1) компактный орган с четкой границей, относительно обособленный от окружающей паренхимы; 2) орган, состоящий из рыхлых, разбросанных в виде пучка клеток, радиально расходящихся в разные стороны и не обособленных от паренхимы. Первый тип строения органа в наших исследованиях имели парамфистомы. А второй тип строения тельца Мелиса принадлежал фасциолам, дикроцелиям и описторхам. Морфологические особенности строения и расположения органа подтверждают, что клетки тельца Мелиса находятся в тесном функциональном контакте со зрелыми желточными клетками и участвуют в формировании скорлуповой оболочки яиц у трематод.

Ключевые слова: гельминты, трематоды, женская половая система, тельце Мелиса

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

MICROMORPHOLOGY OF THE MEHLIS' GLAND, AN ORGAN OF THE FEMALE TREMATODE REPRODUCTIVE SYSTEM

Bibik O. I.¹,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Biology with Fundamentals
of Genetics and Parasitology,
ok.bibik@yandex.ru

Abstract

The article describes histological features of the structural organization of the Mehlis' gland, an organ of the female reproductive system in some trematode species. Studies of the morphological structure of the Mehlis' gland in some trematodes demonstrate that the organ has a spherical shape with sharply defined or undefined boundaries. It is located near the ovary and consists of two types of glandular cells immersed in the basic substance. Numerous large cells with an irregular drop-shaped form located along the periphery of the gland perceive basic dyes and contain granules. These cells have all the characteristics of secretory cells. Small central cells perceive an acid dye. They do not exhibit secretory activity. The inner part of the gland is eosinophilic. The Mehlis' gland architectonics was found to be represented by two types: 1) a compact organ with a clear boundary, relatively isolated from the surrounding parenchyma; 2) an organ consisting of loose cells scattered as bundles, radially diverging in different directions, and not isolated from the parenchyma. The first type of organ structure in our studies had paramphistomes. The second type of the Mehlis' gland structure pertained to *Fasciola*, *Dicrocoelia* and *Opisthorchidae*. Morphological features of the gland structure and location evidence that the Mehlis' gland cells are in close functional contact with mature yolk cells and participate in the formation of the shell membrane of trematode eggs.

Keywords: helminths, trematodes, female reproductive system, Mehlis' gland

Введение. Функционально развитая гермафродитная половая система представителей класса Trematoda обеспечивает гельминтам большую половую продуктивность и увеличивает шанс завершения их жизненного цикла до стадии мариты – половозрелой особи (Скрябин К. И., 1947). Большое количество наших работ посвящено изучению микроморфологии и гистохимии органов и тканей неко-

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)

торых видов трематод до и после действия на них антигельминтных препаратов [1–3]. Изучение морфологической структуры и роли в формировании яиц у трематод органа женской половой системы — тельца Мелиса представляет научный интерес. Тельце Мелиса является особой секреторной железой трематод, как один из главных компонентов, участвующих в формировании скорлупы яиц. Железа входит в морфофункциональный блок центральной части женской половой системы и располагается вокруг оотипа. Основу тельца Мелиса составляют одноклеточные железы, открывающиеся в оотип — небольшую камеру, в которой осуществляются процессы оплодотворения и формирования сложного яйца у трематод. Предполагается, что секрет мелисовых клеток участвует в формировании сложного яйца: непосредственно в образовании скорлуповой оболочки яиц трематод. Дауэс (Dawes, 1940) считал, что секрет скорлуповых желез выстилает стенки оотипа, покрывая формирующееся яйцо тончайшей прозрачной пленкой, которая и становится оболочкой яйца в результате наслаивания на нее изнутри вещества желточных гранул. Существуют мнения о том, что секрет желез стимулирует активность сперматозоидов (Hennequy, 1906), а также служит «смазочным» веществом, облегчающим перемещение яиц по петлям матки (Kouri, 1938) или изменяет pH содержимого матки, что играет роль в освобождении желточных гранул и их склеивании при образовании желточной скорлупы яйца паразита. При описании функциональной роли тельца Мелиса у трематод Р. М. Уалиева считает этот орган многофункциональным, так как он обеспечивает активацию процесса высвобождения скорлупового материала из желточных клеток, участвует в формировании резистентной яйцевой оболочки в результате наслаивания на нее скорлупового материала и облегчает процесс перемещения яиц по петлям матки за счет «мукозных» веществ, выделяющихся клетками второго типа [4, 5].

Цель настоящей работы — изучить морфологическую структуру тельца Мелиса у некоторых видов трематод.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись трематоды, которые извлекали из инвазированных животных. Трематод фиксировали в растворе 70% спирта, обрабатывали по общепринятой гистологической методике и заливали в парафин. Срезы готовили из половозрелых трематод толщиной 5–7 мкм, которые окрашивали гематоксилин-эозином. Изготовленные гистологические препараты изучали в световом микроскопе.

Результаты исследований. Изучение морфологической структуры тельца Мелиса у некоторых трематод демонстрирует, что орган имеет сферическую форму с резко очерченными или неопределенными границами. Располагается рядом с яичником и состоит из двух типов железистых клеток, погруженных в основное вещество. Многочисленные крупные клетки с неправильно-каплевидной формой, располагающиеся по периферии тельца воспринимают основные красители и содержат гранулы. Эти клетки имеют все признаки секреторных клеток. Мелкие центральные клетки воспринимают кислотный краситель. Они не проявляют секреторной активности. Внутренняя часть железы эозинофильна. Согласно представленной на гистологических препаратах архитектоники тельца Мелиса можно выделить два типа органа: 1) компактный с четкой границей, относительно обособленный от окружающей паренхимы; 2) рыхлый, разбросанный, состоящий из пучка клеток, радиально расходящихся в разные стороны и не обособленных от паренхимы. Первый тип строения органа в наших исследованиях имели парамфистомы. А второй тип строения тельца Мелиса принадлежал фасциолам, дикроцелиям и описторхам.

Морфологические особенности строения и расположения органа подтверждают, что клетки тельца Мелиса находятся в тесном функциональном контакте со зрелыми желточными клетками и участвуют в формировании скорлуповой оболочки яиц у трематод.

Заключение. Изучение морфологической структуры тельца Мелиса представляет научный интерес и демонстрирует, что у всех изученных нами трематод (парамфистомы, фасциолы, описторхи, дикроцелии) тельце Мелиса состоит из двух типов клеток: центральных мелких с цитоплазмой эозинофильного характера и крупных периферических клеток с базофильной цитоплазмой. Клетки отличаются по составу секрета.

Список источников

1. Биби́к 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. Биби́к О. И., Начева Л. В. Морфофункциональные особенности изменения органов *Fasciola hepatica* после лечения овец триклабендазолом при фасциолезе // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 2. С. 64–72.
3. Биби́к О. И., Начева Л. В., Архипов И. А. *Fasciola hepatica*: морфофункциональные изменения в яичнике после действия антигельминтика // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2018. Вып. 19. С. 60–62.
4. Уалиева Р. М. Функциональная роль желточников и тельца Мелиса трематод *Parastrigea robusta* // Биология. Медицина. География. 2019. № 1(93). С. 57–65.
5. Уалиева Р. М., Ахметов К. К. Микроморфология и гистохимия женской репродуктивной системы трематоды *Diplostomum huronense* // Научный альманах. 2015. № 10-3(12). С. 425–430.

References

1. Bibik O. I., Arkhipov I. A. Histological and histochemical research methods as evaluation criteria of anthelmintic efficacy on the trematode organs and tissues. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(2): 76–82. (In Russ.)
2. Bibik O. I., Nacheva L. V. Morphofunctional characteristics of changes in *Fasciola hepatica* organs after treatment of sheep with triclabendazole against fascioliasis. *Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13(2): 64–72. (In Russ.)
3. Bibik O. I., Nacheva L. V., Arkhipov I. A. *Fasciola hepatica*: morphofunctional changes in the ovary after the anthelmintic action. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2018; 19: 60–62. (In Russ.)
4. Ualiyeva R. M. The functional roles of vitelline glands and the Mehlis' gland of trematode *Parastrigea robusta*. *Biology. Medicine. Geography*. 2019; 1(93): 57–65. (In Russ.)
5. Ualiyeva R. M., Akhmetov K. K. Micromorphology and histochemistry of female reproductive system in trematode *Diplostomum huronense*. *Scientific almanac*. 2015; 10-3(12): 425–430. (In Russ.)

УДК 619:616.995.122

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.66-71>

ЗАРАЖЕННОСТЬ ЧУЖЕРОДНЫХ И АБОРИГЕННЫХ ВИДОВ РЫБ СЕМЕЙСТВА CYPRINIDAE МЕТАЦЕРКАРИЯМИ ОПИСТОРХИД В НОВОСИБИРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Бонина О. М.¹,кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник,
olga-bonina@mail.ru**Удальцов Е. А.¹,**

кандидат ветеринарных наук, доцент

Ефремова Е. А.²,

кандидат ветеринарных наук, доцент

Самохина Е. Р.²,

студент

Аннотация

В статье представлены материалы паразитологического исследования рыб семейства Cyprinidae, отловленных в акватории Новосибирского водохранилища. Выявление метацеркарий описторхид осуществлено компрессорным методом с последующим вычислением паразитологических показателей экстенсивности (ЭИ, %), интенсивности инвазии (ИИ, экз.) и индекса обилия (ИО, экз.). Полученные результаты свидетельствуют, что у рыб-интродуцентов (лещ, верховка), также как и у аборигенных рыб (елец, плотва, язь) трематоды сем. Opisthorchiidae представлены 3 видами: *Opisthorchis felineus*, *Metorchis bilis* и *M. xanthosomus*. Установлены различия зараженности аборигенных видов рыб и рыб-акклиматизантов как между собой, так межвидовые различия инвазированности карповых личинками трематод внутри обозначенных групп. Средняя зараженность «чужеродных» рыб составила 6,5%, в том числе *O. felineus* – 3,2%, *M. bilis* – 2,9% и *M. xanthosomus* – 0,9%. Инвазированность аборигенных видов описторхидами зарегистрирована на уровне 20,4%, в том числе метацеркариями *O. felineus* – 15,9%, *M. bilis* – 3,9% и *M. xanthosomus* – 3,4%. У всех исследованных рыб выявлена микстинвазия *O. felineus* и *M. bilis*.

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 учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» (630039, Россия, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, д. 160)

На основе полученных данных можно утверждать о потенциальной опасности рыб-интродуцентов, так как они являются таким же источником заражения человека и животных описторхозами, как и аборигенные рыбы.

Ключевые слова: рыбы-акклиматизанты, аборигенные виды, метацеркарии описторхид, карповые рыбы, Новосибирское водохранилище

INFECTION OF ALIEN AND NATIVE FISH SPECIES OF THE FAMILY CYPRINIDAE WITH OPISTHORCHID METACERCARIAE IN THE NOVOSIBIRSK WATER RESERVOIR

Bonina O. M.¹,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Senior Researcher,
olga-bonina@mail.ru

Udaltsov E. A.¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Efreanova E. A.²,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Samokhina E. R.²,

Student

Abstract

The article presents the materials of the parasitological study of fish of the family Cyprinidae caught in waters of the Novosibirsk water reservoir. Opisthorchis metacercariae were detected using the compression method with subsequent calculation of parasitological parameters of the prevalence (P), the invasion intensity (II) and the abundance index (AI). The obtained results show that introduced fish species (bream, verkhovka), and native fish species (dace, roach, ide) had trematodes of the family Opisthorchiidae of 3 species: *Opisthorchis felineus*, *Metorchis bilis* and *M. xanthosomus*. Infection differences were established in alien fish species and introduced fish species both among themselves and in the designated groups as for interspecific differences in the infection of cyprinids with trematode larvae. The average infection was 6.5% in alien fish species, including 3.2% with *O. felineus*, 2.9% with *M. bilis* and 0.9% with *M. xanthosomus*. The Opisthorchiidae infection in native species was recorded at the level of 20.4%, including 15.9% with *O. felineus*

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

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

metacercariae, 3.9% with *M. bilis* metacercariae and 3.4% with *M. xanthosomus* metacercariae. All the fish studied were found to have a mixed *O. felineus* and *M. bilis* infection. Based on the data obtained, it can be stated that introduced fish species are potentially dangerous, since they are the same source of Opisthorchidae infection in humans and animals as native fish species.

Keywords: alien fish species, native fish species, Opisthorchidae metacercariae, cyprinids, the Novosibirsk water reservoir

Введение. Новосибирское водохранилище — крупный искусственный водоем в Новосибирской области, активно использующийся в рыбохозяйственных целях. В 1957—1959 гг. в водохранилище были вселены несколько видов рыб, в том числе лещ, которые успешно натурализовались вследствие широкого диапазона их кормовой базы и пластичности к условиям среды, определившей достаточно высокий уровень их репродукции. Верховка была случайно занесена вместе с молодью карпа в 70-е годы прошлого столетия из прудов европейской части России [1].

При интродукции животные могут приобретать сформировавшуюся на территории паразитофауну, тем самым поддерживая очаги имеющих инвазий. Так, лещ и верховка, являясь дополнительными хозяевами трематод сем. Opisthorchiidae, могут служить источником заражения человека и животных описторхозами в равной степени с аборигенными видами рыб (елец, плотва, язь). Наблюдается постоянная реинвазия населения метацеркариями эпидемически значимых видов описторхид за счет весеннего вылова карповых, где преобладает язь и лещ, и осеннего — лещ [2].

Целью нашей работы является изучение и сравнение уровня инвазированности метацеркариями описторхид рыб-акклиматизантов с зараженностью ими местных аборигенных рыб в Новосибирском водохранилище.

Материалы и методы. За период исследования в Новосибирском водохранилище отловлено и изучено на наличие метацеркарий описторхид 2127 карповых рыб, в том числе язь — *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) — 370 экз., елец — *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758) — 411 экз., плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) — 695 экз., лещ — *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) — 531 экз., верховка — *Leucaspis delineatus* (Heckel, 1843) — 120 экз. Метацеркарии описторхид в скелетной мускулатуре рыб исследовали компрессорным методом. Таксономическую дифференциацию личинок трематод выполнили с учетом морфометри-

ческих особенностей инвазионных форм описторхид [3]. Для количественной характеристики зараженности рыб использовали такие показатели, как экстенсивность инвазии (ЭИ, %), интенсивность инвазии (ИИ, экз.) и индекс обилия (ИО, экз.).

Результаты исследований. В ходе проведенных исследований у карповых рыб, отловленных в Новосибирском водохранилище, были зарегистрированы метацеркарии 3 видов трематод сем. *Opisthorchiidae* (Lühe, 1911) — *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), *Metorchis bilis* (Braun, 1890) и *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846). Отмечено выраженное различие зараженности аборигенных видов рыб и рыб-акклиматизантов как между собой, так межвидовые различия инвазированнойности карповых личинками трематод внутри обозначенных групп.

Средний уровень зараженности карповых рыб личиночными формами описторхид составляет 16,1%, в том числе метацеркарии *O. felineus* — 12%, а *M. bilis* — 3,6% и *M. xanthosomus* — 2,6% (таблица).

Зараженность рыб-интродуцентов личинками описторхид имеет относительно невысокие величины паразитологических показателей (ЭИ 6,5%, ИИ 14,2 экз.), при этом доминирующими видами являются эпидемически значимые *O. felineus* и *M. bilis*. У верховки и леща частота встречаемости метацеркарий как в целом сем. *Opisthorchiidae* (5,0 и 6,8%), так и *O. felineus* (3,3 и 3,2%), имеют сопоставимые значения с незначительной разницей в ИИ. Однако в отношении *M. bilis* и *M. xanthosomus* замечена обратная зависимость — при низкой экстенсивности инвазии рыба заражена более интенсивно.

В отличие от рыб-акклиматизантов, зараженность аборигенных видов карповых метацеркариями описторхид, в том числе *O. felineus* выше в 3—5 раз. Основными носителями метацеркариев описторхид являются язь и елец с уровнем инвазированнойности — 31,4% при ИИ 77,1 экз. и 27,3%, при ИИ 51,6 экз. соответственно.

Минимальные значения паразитологические показатели зарегистрированы у плотвы. Инвазированнойность метацеркариями *O. felineus* составила 7,3% (ИИ 16,1 экз.), что, соответственно, в 2 раза выше, чем у чужеродных видов карповых, и в 3—3,5 раза ниже, чем у других аборигенных видов рыб.

В настоящее время можно утверждать, что лещ в Новосибирском водохранилище не только полностью натурализовался, но и сильно потеснил аборигенные виды рыб, главным образом, язя из промыс-

Таблица

Зараженность карповых рыб в акватории Новосибирского водохранилища

Вид рыбы	<i>O. felineus</i>		<i>M. bilis</i>		<i>M. xanthosomus</i>		сем. Opisthorchiidae	
	ЭИ, %	ИИ/ ИО, экз.	ЭИ, %	ИИ/ ИО, экз.	ЭИ, %	ИИ/ ИО, экз.	ЭИ, %	ИИ/ ИО, экз.
Рыбы-акклиматизанты								
Верховка, n=120	3,3	14,0	0,8	14,0	2,5	19,3	5,0	21,3
		0,5		0,1		0,5		1,1
Лещ, n=531	3,2	10,2	3,4	10,1	0,6	37,3	6,8	13,0
		0,3		0,3		0,2		0,9
Всего, n=651	3,2	10,9	2,9	10,3	0,9	28,3	6,5	14,2
		0,4		0,3		0,3		0,9
Аборигенные виды								
Елец, n=411	25,1	52,9	3,9	16,8	2,2	5,1	27,3	51,6
		13,3		0,7		0,1		14,1
Плотва, n=695	7,3	16,1	2,4	10,1	1,3	11,3	10,5	15,0
		1,2		0,2		0,1		1,6
Язь, n=370	21,6	63,9	6,8	73,3	8,6	62,5	31,4	77,1
		13,8		5,0		5,4		24,2
Всего, n=1476	15,9	48,6	3,9	39,2	3,4	43,0	20,4	52,5
		7,7		1,5		1,5		10,7
Итого, n=2127	12,0	45,5	3,6	32,1	2,6	41,4	16,1	47,8
		5,5		1,2		1,1		7,7

ловых и любительских уловов. Так, например, вылов леща в водохранилище в 2005 г. составил 81,4% от всего улова рыбы. А если учесть суммарный вылов леща и еще одного вида-акклиматизанта — судака, составляющий 87,8%, то на долю местных видов рыб выпало всего 12,2% улова [2].

Наиболее часто заражение населения происходит при употреблении аборигенных видов рыб за счет высокой частоты встречаемости метацеркарий и интенсивности инвазии рыб, однако высокая числен-

ность популяции и большой удельный вес в промысловых и любительских уловах (в особенности леща) рыб-вселенцев позволяет нам утверждать о их возрастающей роли в поддержании очаговости заболевания и в заражении дефинитивных хозяев.

Заключение. Анализируя полученные данные, можно констатировать, что, несмотря на сравнительно низкие показатели инвазированности метацеркариями описторхид рыб-интродуцентов по сравнению с аборигенными видами карповых, они расширяют видовой спектр дополнительных хозяев описторхид и являются потенциальным источником заражения человека описторхозом.

Список источников

1. Пельгунов А. Н. Влияние и акклиматизация рыб на циркуляцию описторхоза и дифиллоботриоза в Обь-Иртышском бассейне // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2016. Вып. 17. С. 344–347.
2. Савкин В. М., Двуреченская С. Я., Ермолаева Н. И. Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища. Новосибирск: Издательство Сибирского отделения Российской академии наук, 2014. 390 с.
3. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. Ленинград: Наука. Ленинградское отделение, 1987. 584 с.

References

1. Pelgunov A. N. The influence and acclimatization of fish on the circulation of opisthorchiasis and diphyllbothriasis in the Ob-Irtysh basin. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2016; 17: 344–347. (In Russ.)
2. Savkin V. M., Dvurechenskaya S. Y., Ermolaeva N. I. Long-term dynamics of the water ecological regime of the Novosibirsk reservoir. Novosibirsk, Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2014. 390 p. (In Russ.)
3. Identification guides to parasites of freshwater fishes of the fauna in the USSR. T. 3. Parasitic Metazoa. Leningrad, Nauka. Leningrad Branch, 1987. 584 p. (In Russ.)

УДК 619.616.995

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.72-78>

ГЕЛЬМИНТОФАУНА И ГЕЛЬМИНТОЗЫ ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ АРМЕНИИ (РАСНЭЦ)

Варданиян М. В.²,

кандидат биологических наук, заведующий
лабораторией общей гельминтологии и паразитологии

Мовсесян С. О.^{1,2},

доктор биологических наук, академик НАН РА,
руководитель группы экспериментальной паразитологии лаборатории фауны,
экологии и экспериментальной паразитологии,
movsesyan@list.ru

Акопян К. В.²,

кандидат биологических наук, научный
сотрудник лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Петросян Р. А.²,

кандидат биологических наук, старший научный
сотрудник лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Барсегян Р. Э.²,

кандидат биологических наук, научный
сотрудник лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Арутюнова Л. Д.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

Рухкян М. Я.²,

кандидат биологических наук, старший научный
сотрудник лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Оганесян Р. Л.²,

кандидат биологических наук, научный
сотрудник лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

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

Дудукчян З. М.²,
младший научный сотрудник лаборатории
общей гельминтологии и паразитологии

Жакмакян Р. Р. А.²,
старший лаборант лаборатории общей гельминтологии и паразитологии

Агасян А. Л.²,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории
зоологии позвоночных животных, заведующий Российско-Армянским
совместным научно-экспериментальным центром по зоологии и паразитологии

Теренина Н. Б.¹,
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории фауны,
экологии и экспериментальной паразитологии

Воронин М. В.¹,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории фауны,
экологии и экспериментальной паразитологии

Аннотация

Проведен мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозам мелкого рогатого скота в условиях предгорной зоны Армении, на территории Российско-Армянского совместного научно-экспериментального центра по зоологии и паразитологии (РАСНЭЦ). Исследования проводили на овцах разных возрастных групп (молодняк от 1 до 2 лет и овцы от 3 лет). Фауна эндопаразитов овец была представлена 2 родами трематод: *Fasciola* (*F. hepatica*, *F. gigantica*) и *Dicrocoelium* (*D. dendriticum*), 5 родами нематод: *Nematodirus* (*N. spathiger*), *Trichuris* (*T. ovis*), *Chabertia* (*C. ovis*), *Haemonchus* (*H. contortus*) и *Marshallagia* (*M. marshalli*), а также 1 родом цестод: *Echinococcus* (*E. granulosus*). Всего было выявлено 9 видов гельминтов. По результатам лабораторных исследований рассчитывали экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ). Инвазированность варьировала в зависимости от сезона, наивысшие показатели наблюдались при трематодозах в осенний период. Условием заражения животных биогельминтами (дикроцелии, фасциолы и др.) служило наличие на пастбищах их промежуточных хозяев — наземных и водных моллюсков, муравьев. Существенное значение для роста и развития нематод имели факторы внешней среды (температура, влажность и др.).

Ключевые слова: предгорная зона, овцы, эндопаразиты, инвазированность, гельминтозы

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 Институт зоологии Научного центра зоологии и гидрoэкологии НАН Республики Армения (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севака, д. 7)

HELMINTH FAUNA AND HELMINTHIASIS OF SHEEP FROM THE FOOTHILLS OF ARMENIA (JOINT RUSSIAN-ARMENIAN SCIENTIFIC EXPERIMENTAL CENTER)

Vardanyan M. V.²,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory
of General Helminthology and Parasitology

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

Akopyan K. V.²,

Candidate of Biological Sciences, Researcher
of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Petrosyan R. A.²,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Barseghyan R. E.²,

Candidate of Biological Sciences, Researcher
of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Arutyunova L. D.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

Rukhkyan M. Y.²,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Hovhannisyan R. L.²,

Candidate of Biological Sciences, Researcher
of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

Dudukchyan Z. M.²,

Junior Researcher of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology

¹ Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (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. Sevak st., Yerevan, 0014, the Republic of Armenia)

Jakmakian R. R. A.²,

Senior Laboratory Assistant of the Laboratory
of General Helminthology and Parasitology

Aghasyan A. L.²,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Vertebrate Zoology, Head of the Joint Russian-Armenian
Scientific Experimental Center of Zoology and Parasitology

Terenina N. B.¹,

Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology

Voronin M. V.¹,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology

Abstract

The monitoring of the epizootic situation on helminthiasis of small ruminants was conducted in the foothill zone of Armenia, on the territory of the Joint Russian-Armenian Scientific and Experimental Center of Zoology and Parasitology (JRASEC). The study was carried out on sheep of different age groups (young animals aged 1–2 years and adult sheep of 3 years and older). The endoparasite fauna was represented by 2 trematode genera: *Fasciola* (*F. hepatica*, *F. gigantica*), and *Dicrocoelium* (*D. dendriticum*); 5 nematode genera: *Nematodirus* (*N. spathiger*), *Trichuris* (*T. ovis*), *Chabertia* (*C. ovina*), *Haemonchus* (*H. contortus*), and *Marshallagia* (*M. marshalli*); and 1 cestode genus: *Echinococcus* (*E. granulosus*). A total of 9 helminth species were identified. Based on the results of laboratory studies, the infection prevalence (IP) and intensity (II) were calculated. The infection rates varied by seasons of the year and were the highest with trematode infections in autumn. The condition for infection with biohelminths (*Dicrocoelium*, *Fasciola*, etc.) was their intermediate hosts, terrestrial and aquatic mollusks, and ants on pastures. Environmental factors (temperature, humidity, etc.) were significant for nematode growth and development.

Keywords: foothill zone, sheep, endoparasites, infection rates, helminthiasis

Введение. Цель нашей работы заключалась в изучении фауны эндо-паразитов у овец в условиях предгорной зоны Армении (1200 м над уровнем моря), на территории Российско-Армянского совместного

¹ Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (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. Sevak st., Yerevan, 0014, the Republic of Armenia)

научно-экспериментального центра по зоологии и паразитологии (РАСНЭЦ).

Материалы и методы. Для определения видового состава паразитов исследовали пробы фекалий от 39 овец разных возрастных групп (молдняк от 1 до 2 лет и овцы от 3 лет). Пробы отбирались в весенний, летний и осенний сезоны 2024 г. Прижизненная диагностика проводилась по общепринятым в паразитологии методам. Посмертный диагноз ставился на основании патологоанатомического вскрытия 5 овец. По результатам исследований рассчитывали экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) [1–5].

Результаты исследований. Установлено, что на территории РАСНЭЦ овцы инвазированы 9 видами гельминтов: трематод выявлено 3 вида – *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola hepatica*, *F. gigantica*, нематод пищеварительного тракта – 5 видов: *Nematodirus spathiger*, *Trichuris ovis*, *Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, цестод – 1 вид *Echinococcus granulosus*.

Во все сезоны года (весна, лето, осень) была установлена высокая степень инвазированности овец трематодами. Максимальную экстенсивность инвазии (ЭИ) регистрировали осенью при дикроцелиозе (*D. dendriticum*) – 100% при интенсивности инвазии (ИИ) 14,25 экз.; весной и летом ЭИ была 87,5% и 80% при ИИ 12,5 экз. и 11 экз. соответственно. ЭИ при фасциолезе (*F. hepatica*) была несколько ниже: 37,5–75% при ИИ 1,6–4,25 экз., а ЭИ *F. gigantica* – 25–50% при ИИ 0,4–0,75 экз. При нематодозах наиболее высокая степень ЭИ была зарегистрирована осенью: *M. marshalli* – 75% при ИИ 2,25 экз. Весной и летом показатели ЭИ *M. marshalli* были 50–60% при ИИ 1,75–1,2 экз. соответственно. При остальных нематодозных инвазиях показатели ЭИ: *N. spathiger* – 50–60% при ИИ 1,125–4,75; *T. ovis* – 40–62,5% при ИИ 1,25–2,8; *C. ovina* – 25–40% при ИИ 0,75–1,5; *H. contortus* – 25–60% при ИИ 1,2–1,75 (рис.).

Были проведены вскрытия 5 голов павших и вынужденно забитых животных. В желчных протоках их печени обнаружены фасциолы (*F. hepatica* и *F. gigantica*) и дикроцелии *D. dendriticum* (*D. lanceatum*). В паренхиме легких обнаружены эхинококковые пузыри в стадии инкапсуляции (*E. granulosus*).

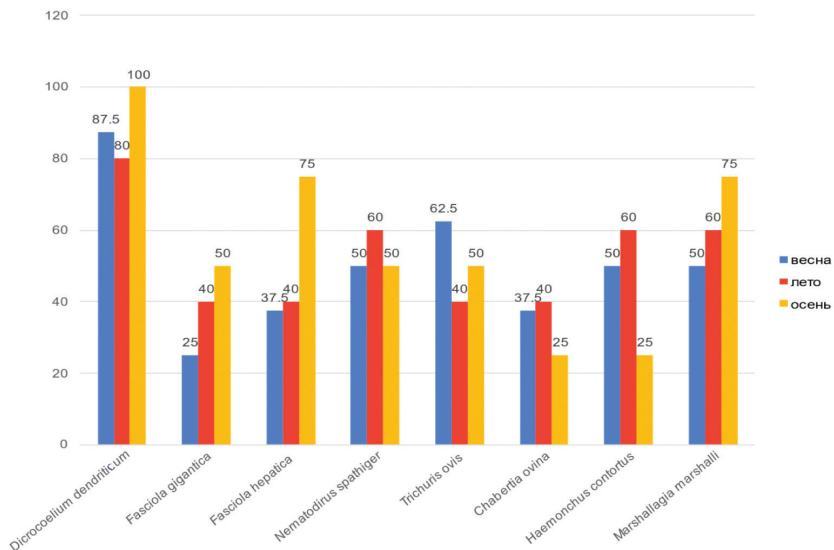


Рис. Сезонная экстенсивность инвазии овец гельминтами

Заключение. В условиях предгорной зоны Армении эндопаразитофауна овец представлена 9 видами гельминтов из классов Trematoda, Nematoda, Cestoda. Выявлено 3 вида трематод: *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola hepatica*, *F. gigantica*, 5 видов нематод пищеварительного тракта: *Nematodirus spathiger*, *Trichuris ovis*, *Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, 1 вид цестод — *Echinococcus granulosus*.

Инвазированность овец гельминтами варьировала по сезонам. Наиболее высокими показатели были при трематодозах в осенний сезон.

Условием заражения животных биогельминтами (дикроцелии, фасциолы и др.) служило наличие на пастбищах их промежуточных хозяев — наземных (*Helicella derbentina*) и водных (*Lymanaea auricularia*, *L. truncatula*) моллюсков, муравьев. Существенное значение для роста и развития нематод имеют факторы внешней среды (температура, влажность и др.).

Список источников

1. Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М., Водянов А. А., Косминков Н. Е., Пашкин П. И., Ятусевич А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных. Москва: 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. Мовсесян С. О., Никогосян М. А., Петросян Р. А., Кузнецов Д. Н. Нематоды и акантоцефалы фауны юга Малого Кавказа. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2017. 445 с.
4. Мовсесян С. О., Чубарян Ф. А., Никогосян М. А. Трематоды фауны юга Малого Кавказа. Москва: Наука, 2004. 279 с.
5. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: 1-й МГУ, 1928. 45 с.

References

1. Akbaev M. S., Vasilevich F. I., Akbaev R. M., Vodyanov A. A., Kosminkov N. E., Pashkin P. I., Yatushevich A. I. Parasitology and Invasive Diseases of Animals. Moscow, KolosS, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Boyakhchyan G. A. Methodology for life-time diagnosis of pulmonary helminth infections in sheep and goats in expeditionary conditions. *Russian Journal of Parasitology*. 2007; 2: 122–124. (In Russ.)
3. Movsesyan S. O., Nikogosyan M. A., Petrosyan R. A., Kuznetsov D. N. Nematodes and Acanthocephalans of the Fauna of the Southern Caucasus Minor. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2017. 445 p. (In Russ.)
4. Movsesyan S. O., Chubaryan F. A., Nikogosyan M. A. Trematodes of the Fauna in the Southern Caucasus Minor. Moscow, Nauka, 2004. 279 p. (In Russ.)
5. Skryabin K. I. Method of complete helminthological dissections of vertebrates including humans. Moscow, 1st Moscow State University, 1928. 45 p. (In Russ.)

УДК 576.89:598.25

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.79-83>

ЭНДОПАРАЗИТОФАУНА КРЯКВ (*ANAS PLATYRHYNCHOS*) ТВЕРСКОЙ 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,
Nikolaeva.liza1999@yandex.ru

Цепилова И. И.¹,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии
и ветеринарно-санитарной экспертизы,
irenka_c_1987@mail.ru

Пикель К. В.¹,

студент 4 курса факультета ветеринарной медицины,
kirillpikel@yandex.ru

Аннотация

Проблема паразитозов у птиц является актуальной для зоопарков, заповедников и птицеводческих хозяйств. Дикie птицы могут служить источником инвазий, поскольку многие виды гельминтов способны паразитировать как у домашних, так и у диких птиц. Это создает необходимость в изучении биоразнообразия гельминтов, паразитирующих у диких птиц. В статье рассматривается проблема эндопаразитозов у крякв (*Anas platyrhynchos*). Целью исследования было изучение современной фауны гельминтов крякв в национальном парке «Завидово» Тверской области. В ходе работы нами проведены неполные гельминтологические вскрытия органокомплексов (желудок, мышечный желудок, тонкий и толстый отделы кишечника, печень, желчный пузырь, сердце) от 12 особей крякв. В результате проведенных вскрытий было выявлено 12 таксонов гельминтов (включали в себя класс Cestoda, класс Trematoda, класс Acanthocephala, класс Nematoda). Наиболее распространенным оказался вид *Filicollis anatis* с индексом инвазии 43,3%. Общая зараженность исследованных птиц гельминтами составила 68,3%.

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

Интенсивность инвазии колебалась от единиц до двух десятков экземпляров. Из 120 исследованных уток 38 были свободны от инвазии, 52 имели моноинвазию, а 19 — смешанную инвазию.

Ключевые слова: эндопаразитофауна, гельминты, утки, кряквы

ENDOPARASITIC FAUNA OF MALLARDS (*ANAS PLATYRHYNCHOS*) IN THE TVER 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 Examination,
f-vasilevich@inbox.ru

Nikolaeva E. A.¹,

Postgraduate Student of the Department
of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination,
Nikolaeva.liza1999@yandex.ru

Tsepilova I. I.¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department
of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination,
irenka_c_1987@mail.ru

Pikel K. V.¹,

4th Year Student of the Faculty of Veterinary Medicine,
kirillpikel@yandex.ru

Abstract

The issue of parasitosis in birds is relevant for zoos, nature reserves and poultry farms. Wild birds can serve as a source of invasions, since many helminth species are capable of parasitizing both domestic and wild birds. This builds the need to study the biodiversity of helminths parasitizing wild birds. The article considers the issue of endoparasitosis in the mallard (*Anas platyrhynchos*). The research purpose was to study the current helminth fauna in mallards in the Zavidovo National Park in the Tver Region. In the course of the study, we carried out partial helminthological dissections of organ complexes (glandular stomach, muscular stomach, small intestine, large intestine, liver, gall bladder, and heart) from 120 mallards. As a result of the dissections, 12 helminth taxa were identified (including the Cestoda,

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA by K. I. Skryabin" (23, Academician Skryabin st., Moscow, 109472, Russia)

Trematoda, Acanthocephala, and Nematoda classes). The most common species was *Filicollis anatis* with a 43.3% invasion index. The total infection of the studied birds with helminths was 68.3%. The infection intensity varied from a few to two dozen specimens. Of 120 examined ducks, 38 were free from any infection, 52 had a monoinfection, and 19 had a mixed infection.

Keywords: endoparasitic fauna, helminths, ducks, mallards

Введение. Серьезной проблемой в зоопарках и заповедниках является борьба с паразитозами птиц. Дикie птицы создают природные очаги гельминтозов, так как многие гельминты могут паразитировать как у домашних, так и у диких птиц. В связи с этим представляет большой научный и практический интерес знание роли диких птиц в заражении домашних птиц гельминтами в период сезонных миграций через территории европейской части РФ. Изучение ассоциаций паразитов позволяет определить их совместное влияние на организм птиц и пути передачи инвазии [1–3].

Цель исследования: изучение современной фауны гельминтов уток-крякв в биогеоценозе Тверской области (национальный парк «Завидово»).

Материалы и методы. Исследования проводили на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГAVМиБ – MBA имени К. И. Скрябина в 2024 году. Для диагностики эндопаразитозов применяли неполные гельминтологические вскрытия по Скрябину К. И. органокомплексов (состоящих из железистого и мышечного желудков, тонкого и толстого отделов кишечника, печени, желчного пузыря и сердца) от 120 крякв (*Anas platyrhynchos*) из Тверской области, национальный парк «Завидово». При идентификации видов гельминтов пользовались руководствами отечественных исследователей [4].

Результаты исследований. При неполном гельминтологическом вскрытии органокомплексов от птиц нами были обнаружены 12 таксонов гельминтов: нематоды вида *Porrocaecum crassum* (ЭИ – 2,5%); цестоды рода *Diorchis* spp. (ЭИ – 5,8%), *Retinometra* spp. (ЭИ – 1,7%), вида *Dicranotaenia coronula* (ЭИ – 8,3%), вида *Microsomacanthus paracompressa* (ЭИ – 1,7%); трематоды вида *Echinostoma miyagawai* (ЭИ – 3,3%), *Echinostoma amurzetica* (ЭИ – 4,2%), *Echinostoma revolutum* (ЭИ – 1,7%), *Hypoderaeum conoideum* (ЭИ – 10%), *Hypoderaeum vigi* (ЭИ – 0,8%); скребни рода *Polymorphus* spp. (ЭИ – 0,8%) и вида *Filicollis anatis* (ЭИ – 43,3%).

Часть материала при вскрытии была повреждена и более точному определению не подлежит: *Cestoda* spp. — 5 шт; *Trematoda* spp. — 1 шт; *Acanthocephala* spp. — 6 шт.

При проведении неполного гельминтологического вскрытия мы обнаружили, что свободными от инвазии были 38 уток из 120 (ЭИ — 68,3%).

Моноинвазии выявлены у 52 уток (63,4%), смешанные инвазии 2 видами гельминтов — у 12 уток (14,6%), смешанные инвазии 3 видами гельминтов — у 7 уток (8,5%).

Заключение. Современная фауна гельминтов крякв Тверской области, на территории национального парка «Завидово» представлена 9 видами, принадлежащими к классам *Cestoda* и *Trematoda*, а также 2 родам типа *Acanthocephala* и 1 виду типа *Nematoda*. Общая зараженность исследованных птиц гельминтами составила 68,3%. Интенсивность инвазии колебалась от единиц до двух десятков экземпляров.

Выявленная нами эндопаразитофауна крякв связана с ареалом, а также особенностями питания.

Результаты нашего исследования подтверждают, что дикие кряквы могут быть подвержены тем же возбудителям инвазий, которые встречаются у многих домашних и сельскохозяйственных птиц, а значит и могут быть потенциальным источником их заражения. Данный факт необходимо учитывать при проведении лечебно-профилактических мероприятий.

Список источников

1. Виноградова А. А., Скворцов В. В. Гельминтофауна утиных Северо-Запада России и Эстонии // Паразитология. 2022. Т. 56. № 2. С. 108–125.
2. Доржиев Ц. З., Бадмаева Е. Н., Дугаров Ж. Н. Эколого-фаунистический анализ гельминтов водно-болотных птиц Байкальской Сибири: 2. Ржанковые Charadrii // Природа Внутренней Азии. 2019. № 3(12): 7–32.
3. Кремянский В. В., Мартыненко Я. Н., Катаева Т. С. Ассоциативные гельминтозы диких уток и их роль в распространении инвазии у домашней птицы в крестьянско-фермерских хозяйствах Краснодарского края // Сборник статей по материалам 74-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2018 год. «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». 2019. С. 103–105.
4. Рыжиков К. М. Определитель гельминтов домашних водоплавающих птиц. Москва: Наука, 1967. 264 с.

References

1. Vinogradova A. A., Skvortsov V. V. Helminth fauna of anatines in the North-West of Russia and Estonia. *Parasitology*. 2022; 56(2): 108–125. (In Russ.)
2. Dorzhiev T. Z., Badmaeva E. N., Dugarov Z. N. Ecological and faunistic analysis of helminths in aqueous and wading birds in Baikal Siberia: 2. Shorebirds Charadrii. *Nature of Inner Asia*. 2019; 3(12): 7–32. (In Russ.)
3. Kremyansky V. V., Martynenko Y. N., Kataeva T. S. Associative helminthiasis of wild ducks and their role in the infection spread in poultry on peasant farms in the Krasnodar Territory. *Collection of articles based on the proceedings of the 74th Scientific and Practical Conference of Students from the R&D results for 2018. Scientific support of the agro-industrial complex*. 2019; 103–105. (In Russ.)
4. Ryzhikov K. M. Identification guide to helminths of domestic waterfowl. Moscow, Nauka, 1967. 264 p. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1,619:616.995.132,619:616.995.122,619:616.995.121,
576.895.3

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.84-88>

МАТЕРИАЛЫ ПО ПАРАЗИТОФАУНЕ ГИДРОБИОНТОВ МОСКВАРИУМА

Васильева Т. А. ¹,

кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории экспериментальной терапии,
ershova@vniigis.ru

Мамыкина Г. А. ²,

ихтиопатолог

Хрусталеv А. В. ¹,

старший научный сотрудник лаборатории биологии
и биологических основ профилактики

Аннотация

В лаборатории биологии и биологических основ профилактики ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН проведена идентификация паразитов, отобранных при проведении плановых контрольно-диагностических вскрытий в 2016–2020 гг. При изучении образцов паразитов от 10 видов морских и пресноводных рыб из московского океанариума (Москвариума) выявлено 7 видов эндо- и 3 вида эктопаразитов: личинки нематод *Hysterothylacium* sp. из кишечника зебрасомы желтохвостой (*Zebrasoma xanthurum*) и *Raphidascaris* sp. от нильского слоника (*Gnathonemus petersii*), нематоды *Capillostrongyloides* sp. из кишечника хромиса бульти (*Pseudocrenilabrus multicolor*) и *Spirocamallanus* sp. от длиннорылой рыбы-бабочки (*Chelmon rostratus*) и от бабочки эфиппиума (*Chaetodon ephippium*), нематоды *Cucullanus* sp. из желчного пузыря аротрона полосатого (*Arothron manilensis*), плероцеркоид протеоцефалидной цестоды из полости тела нильского слоника, моногенеи *Neobenedenia* cf. *melleni* с поверхности тела голубого платакса (*Platax orbicularis*), копеподы *Pseudocharopinus* sp. из дыхальца синепятнистого хвостокола Кюля (*Dasyatis kuhlii*), изопода

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

² Общество с ограниченной ответственностью «Возрождение ВВЦ» (129223, Россия, г. Москва, пр-т Мира, д. 119, стр. 23, пом. 660)

Cyathothoa sp. из ротовой полости аротрона (*Arothron* sp.). Полученные данные демонстрируют широкое разнообразие паразитофауны гидробионтов в условиях океанариума, достойное серьезного внимания и более детального изучения.

Ключевые слова: морские гидробионты, пресноводные гидробионты, паразитофауна, Москвариум, нематоды

MATERIALS ON PARASITE FAUNA OF HYDROBIONTS IN "MOSKVARIUM"

Vasilyeva T. A.¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Experimental Therapy,
ershova@vniigis.ru

Mamykina G. A.²,

Ichthyopathologist

Khrustalev A. V.¹,

Senior Researcher of the Laboratory of Biology
and Biological Basis of Preventive Measures

Abstract

Parasites collected during routine control and diagnostic dissections were identified in the Laboratory of Biology and Biological Basis of Preventive Measures of the VNIIP – FSC VIEV RAS in 2016–2020. The examination of parasite samples from 10 marine and freshwater fish species from the Moscow Oceanarium "Moskvarium" identified 7 endo- and 3 ectoparasite species: *Hysterothylacium* sp. nematode larvae from the intestines of the yellow tang (*Zebrasoma xanthurum*) and *Raphidascaris* sp. from the elephant trunkfish (*Gnathonemus petersii*); the nematode *Capillostrongyloides* sp. from the intestines of the mouth-breeder (*Pseudocrenilabrus multicolor*) and *Spirocamallanus* sp. from the forceps fish (*Chelmon rostratus*) and the ephippium (*Chaetodon ephippium*); the nematode *Cucullanus* sp. from the gallbladder of the balloonfish (*Arothron manilensis*); a plerocercoid of the proteocephalid cestode from the body cavity of the elephant trunkfish (*Gnathonemus petersii*); monogenea *Neobenedenia* cf. *melleni* from the body surface of the batfish (*Platax orbicularis*); a copepod *Pseudocharopinus* sp. from the spiracle of the blue-spotted stingray (*Dasyatis*

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

² Limited Liability Company "Vozrozhdenie VVC" (119, Mira Avenue, Bldg. 23, Office 660, Moscow, 129223, Russia)

kuhlii); and an isopod of *Cymothoa* sp. from the mouth of the blaasop (*Arothron* sp.). The data obtained demonstrate a wide variety of the parasite fauna in hydrobionts in the oceanarium that is worthy of serious attention and more detailed study.

Keywords: marine hydrobionts, freshwater hydrobionts, parasite fauna, Moskvarium, nematodes

Введение. Москвариум — крупнейший в стране аквариум (океанариум), где содержатся более 12 000 морских и пресноводных обитателей в большинстве своем рыб. Для поддержания здоровья в популяции этих животных требуется постоянный ветеринарный ихтиопатологический контроль, включающий контроль за паразитарными заболеваниями, предполагающий в первую очередь выявление возбудителей паразитозов и всестороннее их изучение. Вероятность появления паразитов среди обитателей Москвариума довольно высока, поскольку животные сюда поступают из различных мест, в том числе из природной среды.

Материалы и методы. На базе лаборатории биологии и биологических основ профилактики ВНИИП — филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН были исследованы 13 образцов паразитов, отобранных в период 2016–2020 гг. в Москвариуме ихтиопатологом при проведении плановых контрольно-диагностических вскрытий рыб. Были представлены образцы от морских видов рыб: зебрасома желтохвостая (*Zebrasoma xanthurum*), длиннорылая рыба-бабочка (*Chelmon rostratus*), бабочка эфиппиум (*Chaetodon ephippium*), хризиптера сапфирная (*Chrysiptera cyanea*), голубой платакс (*Platax orbicularis*), аротрон полосатый (*Arothron manilensis*), аротрон (*Arothron* sp.); а также пресноводных: хромис булги (*Pseudocrenilabrus multicolor*) и нильский слоник (*Gnathonemus petersii*). Определение возбудителей проводили с использованием опубликованных научных работ [1–5]. Микроскопические исследования проводили на микроскопе Axio Imager Z1.

Результаты исследований. Наиболее часто в образцах как от морских, так и пресноводных рыб встречались кишечные нематоды (таблица). Из них виды родов *Capillostrongyloides* и *Spirocamallanus* были представлены взрослыми формами, в то время как анизакидные *Hysterothylacium* и *Raphidascaris* личиночными стадиями. Личинки *Raphidascaris* sp. были заключены в соединительнотканые капсулы. Взрослые нематоды *Cucullanus* sp. имели локализацию в желчном пузыре. Большинство нематод в образцах были представлены единичными, от одного до пяти, экземплярами, наиболее многочисленными были *Spirocamallanus* sp. от длиннорылой рыбы-бабочки — 15 экз.

Цестоды в материале были представлены одним экземпляром протеоцефалидного плероцеркоида, локализовавшегося в полости тела нильского слоника.

Эктопаразиты были представлены множеством (более ста) особей моногеней *Neobenedenia* cf. *melleni* разного возраста и размера от 1,5 до 5 мм с тела голубого платакса. Также в материале идентифицированы эктопаразитические копеподы *Pseudocharopinus* sp. из дыхальца синепятнистого хвосткола и изопода *Cymothoa* sp. из ротовой полости аротрона.

Таблица

Результаты идентификации паразитов в образцах от морских и пресноводных гидробионтов Москвариума

Хозяева	Колич. образцов	Паразиты	Локализация
Зебрасома желтохвостая (<i>Zebiasoma xanthurum</i>)	1	<i>Hysterothylacium</i> sp. larvae	кишечник
Хромис булты (<i>Pseudocrenilabrus multicolor</i>)	3	<i>Capillostrongyloides</i> sp.	кишечник
Длиннорылая рыба-бабочка (<i>Chelmon rostratus</i>)	1	<i>Spirocamallanus</i> sp.	кишечник
Бабочка эфиппиум (<i>Chaetodon ephippium</i>)	1	<i>Spirocamallanus</i> sp.	кишечник
Нильский слоник (<i>Gnathonemus petersii</i>)	1	<i>Raphidascaris</i> sp. larvae	капсулы на кишечнике
	1	<i>Proteocephalidea</i> gen. sp. larva	полость тела
Хризиптера сапфирная (<i>Chrysiptera cyanea</i>)	1	<i>Trematoda</i> gen. sp.	кишечник
Голубой платакс (<i>Platax orbicularis</i>)	1	<i>Neobenedenia</i> cf. <i>melleni</i>	на теле
Аротрон полосатый (<i>Arothron manilensis</i>)	1	<i>Cucullanus</i> sp.	желчный пузырь
Аротрон (<i>Arothron</i> sp.)	1	<i>Cymothoa</i> sp.	ротовая полость
Синепятнистый хвосткол Кюля (<i>Dasyatis kuhlii</i>)	1	<i>Pseudocharopinus</i> sp.	дыхальце

Не весь материал удалось точно определить в связи с плохой сохранностью переданных образцов.

Закключение. При изучении образцов паразитов от 10 видов морских и пресноводных рыб выявлено 7 видов эндо- и 3 вида эктопаразитов различных систематических групп: нематод, цестод, трематод, моногеней и ракообразных. Полученные данные демонстрируют широкое разнообразие паразитофауны гидробионтов в условиях океанариума, достойное серьезного внимания и более детального изучения.

Список источников

1. Егорова Т. П. Таксономический обзор подсемейства Benedeniinae (Monogeneoidea: Capsalidae) // Паразитология. 1997. Вып. 31. № 5. С. 438–451.
2. Felizardo N. N., Knoff M., Pinto R. M., Gomes D. C. Larval anisakid nematodes of the flounder, *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from Brazil // Neotropical Helminthology. 2009; 3(2): 57–64.
3. Fonseca M. C. G., Knoff M., Felizardo N. N., Azevedo M. I. N. D., Torres E. J. L., Gomes D. C., Iniguez A. M., Clemente S. C. S. Integrative taxonomy of Anisakidae and Raphidascarididae (Nematoda) in *Paralichthys patagonicus* and *Xystreurys rasile* (Pisces: Teleostei) from Brazil // International Journal of Food Microbiology. 2016; 235: 113–124.
4. Nitta M. Capsalids (Platyhelminthes: Monogenea) from marine fishes of Okinawa in Japan with the proposal of two new genera // Parasitology International. 2021; 85: 102448.
5. Whittington I. D., Horton M. A. A revision of Neobenedenia Yamaguti, 1963 (Monogenea: Capsalidae) including a redescription of *N. melleni* (MacCallum, 1927) Yamaguti, 1963 // Journal of Natural History. 1996; 30(8): 1113–1156.

References

1. Egorova T. P. A taxonomic review of the subfamily Benedeniinae (Monogeneoidea: Capsalidae). *Parazitologiya*. 1997; 31(5): 438–451. (In Russ.)
2. Felizardo N. N., Knoff M., Pinto R. M., Gomes D. C. Larval anisakid nematodes of the flounder, *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from Brazil. *Neotropical Helminthology*. 2009; 3(2): 57–64.
3. Fonseca M. C. G., Knoff M., Felizardo N. N., Azevedo M. I. N. D., Torres E. J. L., Gomes D. C., Iniguez A. M., Clemente S. C. S. Integrative taxonomy of Anisakidae and Raphidascarididae (Nematoda) in *Paralichthys patagonicus* and *Xystreurys rasile* (Pisces: Teleostei) from Brazil. *International Journal of Food Microbiology*. 2016; 235: 113–124.
4. Nitta M. Capsalids (Platyhelminthes: Monogenea) from marine fishes of Okinawa in Japan with the proposal of two new genera. *Parasitology International*. 2021; 85: 102448.
5. Whittington I. D., Horton M. A. A revision of Neobenedenia Yamaguti, 1963 (Monogenea: Capsalidae) including a redescription of *N. melleni* (MacCallum, 1927) Yamaguti, 1963. *Journal of Natural History*. 1996; 30(8): 1113–1156.

УДК 576.895.121

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.89-94>

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ БИО- И ГЕОГЕЛЬМИНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

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

В настоящее время в научно-исследовательском институте паразитологии Курского государственного университета проводят исследования, направленные на определение распространения некоторых представителей гео- и биогельминтов — таких как *Toxocara* spp., *Ascaris* spp., *Spirometra erinaceieuropaei*, *Trichinella* spp. на территории Центрального Черноземья. В течение лета и осени 2024 года было получено 3219 положительных проб — из них 983 пробы воды, 761 — ливневых стоков, 791 проб почв, 684 — отложений со дна водоемов. Работу проводили на территориях Курского, Солнцевского Железнодорожного и Дмитриевского районов Курской области, а также Дмитровского района Орловской области. Критерием выбора районов послужило наличие всего спектра природных и синантропных факторов, участвующих в прохождении жизненных циклов заявленных паразитов. При проведении картирования полученных результатов были использованы отечественные системы — геоинформационная система (ГИС) «Аксиома», программное обеспечение (ПО) «Яндекс-карты», акционерное общество «Центр навигационных технологий» — система «Навител». Инструментально использовали планшет с предустановленным картографическим ПО. Интерактивные карты данных производителей позволяют оперативно вводить данные о проведенных исследованиях, прикреплять фотографии и информацию, отслеживать гипотетическое формирование очага в режиме онлайн. Полученный картографический материал использовался для построения прогностических моделей

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

дальнейшего распространения возбудителей паразитарных болезней на заданной территории.

Ключевые слова: биогельминты, геогельминты, распространение, Курская область, цифровые технологии, ГИС-технологии

STUDY ON THE SPREAD OF BIO- AND GEOHELMINTHS IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION USING GIS TECHNOLOGIES

Elizarov A. S.¹,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Scientific Research Institute of Parasitology,
yelizarov_alex@mail.ru

Malysheva N. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Director
of the Scientific Research Institute of Parasitology,
malisheva64@mail.ru

Abstract

The Scientific and Research Institute of Parasitology of the Kursk State University is conducting research aimed at determining the spread of some representatives of geo- and biohelminths, such as *Toxocara* spp., *Ascaris* spp., *Spirometra erinaceieuropaei*, and *Trichinella* spp. in the Central Chernozem Region. During the summer and autumn 2024, 3,219 positive samples were received, of which 983 were water samples, 761 were storm drain samples, 791 were soil samples, and 684 were sediments from the bottom of the reservoirs. The study was carried out in the Kursky, Solntsevsky, Zheleznogorsky and Dmitrievsky Districts of the Kursk Region, as well as the Dmitrovsky District of the Oryol Region. The criterion for choosing such districts was the full range of natural and synanthropic factors involved in life cycles of the said parasites. When mapping the results, domestic systems were used, namely, Axioma Geographical Information System (GIS), Yandex Maps software, and Navitel System from Center for Navigation Technologies JSC. A tablet PC with a pre-installed mapping software was used instrumentally. Interactive maps from these manufacturers allow you to quickly enter data on the conducted studies, attach photos and information, and track a hypothetical formation of a focus online. The obtained cartographic material was used to build predictive models for further distribution of parasitic pathogens in the given area.

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

Keywords: biohelminths, geohelminths, distribution, the Kursk Region, digital technologies, GIS technologies

Введение. Сегодня на территории Российской Федерации зарегистрировано примерно 30 видов гельминтов, паразитирующих у человека. Кроме того, статистика показывает около 2 миллионов случаев гельминтозов ежегодно. Гео- и биогельминтозы также остаются сложной проблемой — на территории Центрально-Черноземного экономического района все чаще встречаются случаи заражения этими гельминтозами как людей, так и животных [4].

Материалы и методы. В течение весны, лета и осени 2024 года было получено 3219 положительных проб — из них 983 проб воды, 761 — ливневых стоков, 791 проб почв, 684 — отложений со дна водоемов. Работу проводили на территориях Курского, Солнцевского Железнодорожного и Дмитриевского районов Курской области, а также Дмитровского района Орловской области. Критерием выбора районов послужило наличие всего спектра природных и синантропных факторов, участвующих в прохождении жизненных циклов заявленных паразитов.

Идентификацию инвазионного материала проводили с помощью микроскопического наблюдения, без модификаций. Определение яиц гельминтов осуществляли по Павловскому (1959) и Котельникову (1991). Диагностику и выявление личинок трихинелл проводили методами компрессорной трихинеллоскопии и переваривания мышечной ткани в искусственном желудочном соке. Яйца *S. erinaceieuropaei* определяли по Г. Ф. Рыженко (1969) и М. Н. Дубининой (1951) — в литературе указано, что эмбриогенез в яйцах в воде протекает при комнатной температуре 24–26 °C в течение 10 дней.

Исследование воды проводили отборником флотанта фильтрующим «ПробоКонГ» в соответствии с МУК 4.2.3721-21 «Изменения N3 в МУК 4.2.1884-04 «Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды из поверхностных водоемов» (утвержден Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 15 декабря 2021 года). Пробы почвы и поверхностного стока отбирали в соответствии с МУК 4.2.2661-10 «Методы санитарно-паразитологических исследований» и методикой Николая Алексеевича Романенко [1, 2, 5]. Вскрытие мелких грызунов и млекопитающих проводили по Константину Ивановичу Скрыбину (1938).

Картирование исследуемых биотопов осуществляли с помощью отечественной геоинформационной системы (ГИС) «Аксиома», программного обеспечения (ПО) «Яндекс-карты», акционерного общества (АО) «Центр навигационных технологий» – система «Навител». Инструментально использовали планшет с предустановленным картографическим ПО.

Результаты исследований. Основные результаты исследований представлены в таблице.

Таблица

Распространение био- и геогельминтов на территории исследуемых районов

Виды	Районы выявления
Биогельминты	
<i>S. erinaceieuropaei</i>	Курский район (Курская обл.) Железногорский р-н (Курская обл.) Дмитровский р-н (Орловская обл.)
<i>Trichinella</i> spp.	Солнцевский р-н (Курская обл.)
Геогельминты	
<i>Toxocara</i> spp.	Курский р-н (Курская обл.) Железногорский р-н (Курская обл.) Дмитриевский р-н (Курская обл.) Солнцевский р-н (Курская обл.) Дмитровский р-н (Орловская обл.)
<i>Ascaris</i> spp.	Железногорский р-н (Курская обл.) Дмитриевский р-н (Курская обл.) Дмитровский р-н (Орловская обл.)

При проведении эколого-паразитологического исследования воды с забором из открытых источников была установлена высокая контаминация яйцами *S. erinaceieuropaei* на территории Курского района Курской области. Наличие инвазионных яиц до дождя составляла 1,9%, а после – 0,5% соответственно, что свидетельствует о важности фактора осадков при определении риска заражения спарганозом и прохождения дальнейшего его жизненного цикла. Похожая ситуация сложилась и с инвазионным яйцам геогельминтов – в Железногорском районе в пробах почвы обсеменение до дождя составила 2,1%, после дождя – 0,9%. Яйца *Ascaris* spp. находились в сточных водах на территориях Железногорского и Дмитриевского районов Курской области, а также Дмитровского района Орловской области. При обработке проб донных отложений было обнаружено два артефактных объекта, идентификацию которых провести было затруднительно.

Трихинеллезная инвазия была выявлена только в Солнцевском районе Курской области.

Во время работы с паразитологическим материалом наиболее часто встречающимися паразитарными объектами стали яйца *Toxocara* spp. Их часто обнаруживали как в условиях городской застройки – в парках и скверах (в том числе детский песочниках), так и в условиях сельской местности. Объяснением этому явлению может стать большое наличие резерватов данных паразитов на исследуемых территориях, по данным литературы – контаминация объектов окружающей среды яйцами геогельминтов на юго-востоке Курской области составляет 8,4% [3]. Почва, обсемененная инвазионными яйцами, представляет реальную угрозу заражения токсокарозом – как человека, так и животных.

Заключение. Таким образом, при проведении эколого-паразитологических исследований был сделан вывод о неблагоприятной эпизоотической обстановке на территории исследуемых районов. При дальнейшей обработке полученных данных необходимо планирование проведения профилактических мероприятий для снижения риска заражения данными опасными паразитарными заболеваниями.

Список источников

1. *Горохов В. В., Успенский А. В., Романенко Н. А., Сергиев В. П., Горохова Е. В., Гурьева С. С., Колесникова М. А., Пешков Р. А., Гусева Т. М., Елизаров А. С.* Возвращающиеся паразиты и паразитарные болезни // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2008. Вып. 1. С. 54–56.
2. *Малышева Н. С., Самофалова Н. А., Григорьев Д. Г., Елизаров А. С., Вагин Н. А., Борзосеков А. Н.* Совершенствование подходов к профилактике паразитарных зоонозов // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2013. Вып. 14. С. 210–212.
3. *Самофалова Н. А., Малышева Н. С., Вагин Н. А.* Загрязнение окружающей среды возбудителями геогельминтозов на юго-востоке Курской области // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2023. Вып. 24. С. 396–401.
4. Управление Роспотребнадзора по Курской области. [Электронный ресурс] // <http://46.rospotrebnadzor.ru/content/materialy-dlya-gosdoklada-o-sanitarno-epidemiologicheskom-blagopoluchii-naseleniya-v-3> (Дата обращения 26.02.2025).
5. *Черникова М. П., Хуторянина И. В., Твердохлебова Т. И.* Мониторинг за аскаридозом на юге России // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2020. Вып. 21. С. 491–495.

References

1. Gorokhov V. V., Uspensky A. V., Romanenko N. A., Sergiev V. P., Gorokhova E. V., Gurieva S. S., Kolesnikova M. A., Peshkov R. A., Guzeeva T. M., Elizarov A. S. Returning parasites and parasitic diseases. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases*. 2008; 1: 54–56. (In Russ.)
2. Malysheva N. S., Samofalova N. A., Grigoriev D. G., Elizarov A. S., Vagin N. A., Borzosekov A. N. Improving approaches to the prevention of parasitic zoonosis. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2013; 14: 210–212. (In Russ.)
3. Samofalova N. A., Malysheva N. S., Vagin N. A. Environmental pollution by pathogens of geohelminth infections in the south-east of the Kursk Region. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2023; 24: 396–401. (In Russ.)
4. The Office of Rospotrebnadzor in the Kursk Region. [Electronic resource] // URL: <http://46.rospotrebnadzor.ru/content/materialy-dlya-gosdoklada-o-sanitarno-epidemiologicheskom-blagopoluchii-naseleniya-v-3> (Accessed on 02/26/2025). (In Russ.)
5. Chernikova M. P., Khutoryanina I. V., Tverdokhlebova T. I. Monitoring of ascariasis in the south of Russia. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2020; 21: 491–495. (In Russ.)

УДК 616-093

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.95-99>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ

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

В настоящее время в современной паразитологии актуальным может стать направление, использующее новые методы, основанные на принципах машинного обучения и искусственного интеллекта. Использование передовых вычислений, наряду с традиционными паразитологическими методиками позволяет повысить точность и эффективность паразитологических исследований, создавать прогностические модели для проведения профилактических мероприятий. Большое число изысканий в паразитологической науке связано с вопросами визуального определения паразитических объектов, а также новых форм построения прогностических моделей формирования природных и синантропных очагов. Построение моделей — один из важнейших этапов прогнозирования рисков распространения паразитарных инфекций на локальных территориях. Анализ изображений, основанный на нейронных сетях, позволяет автоматически идентифицировать паразитарные организмы, быстро и точно выявляя их виды и стадии развития в изучаемых образцах. Объединение искусственного интеллекта и эпизоотологии привело к прогностическому моделированию, которое помогает строить дальнейшие прогнозы в возникновении опасных вспышек паразитарных заболеваний. Основываясь на предоставленных данных — таких как природные факторы, поведенческие особенности переносчиков, их поведение, искусственный интеллект способен дать объективное представление о временном и пространственном распространении паразитарных инвазий.

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

Ключевые слова: паразитология, искусственный интеллект, машинное обучение, эпизоотология, распространение, алгоритмы

THE USE OF MACHINE LEARNING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN PARASITOLOGY

Elizarov A. S.¹,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Scientific Research Institute of Parasitology,
yelizarov_alex@mail.ru

Malysheva N. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Director
of the Scientific Research Institute of Parasitology,
malisheva64@mail.ru

Abstract

Currently, a direction that uses new methods based on machine learning and artificial intelligence principles may become relevant in modern parasitology. The use of advanced computing along with traditional parasitological techniques makes it possible to increase the accuracy and effectiveness of parasitological research and create predictive models for preventive measures. Many studies in parasitological science are related to the issues of visual identification of parasitic objects, as well as new forms of building predictive models for the formation of natural and synanthropic foci. Model-building is one of the most important stages in predicting risks of parasitic infection dissemination in local areas. Neural network-based image analysis makes it possible to automatically identify parasitic organisms with quick and accurate identification of their species and development stages in the studied samples. The combination of artificial intelligence and epizootology led to predictive modeling which helps to make further predictions of dangerous outbreaks of parasitic diseases. Based on the data provided, such as natural factors, behavioral characteristics of vectors, and their behavior, artificial intelligence can provide an objective picture of temporal and spatial dissemination of parasitic invasions.

Keywords: parasitology, artificial intelligence, machine learning, epizootology, dissemination, algorithms

Введение. Паразитология долгое время опиралась на традиционные методы научного познания. Ученые использовали классические диа-

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

гностические модели, классификацию объектов по различным морфологическим признакам и т. д. В настоящее время внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения в различные научные дисциплины открывает новые возможности для более технологичного получения знаний, проведения мониторинговых исследований, а также сбора и обработки больших данных, используемых в практике современного ученого-паразитолога.

Материалы и методы. В работе дан анализ современного состояния темы использования искусственного интеллекта и машинного обучения в практике работы ученого-паразитолога, определены основные векторы развития данной темы. Современные технологии позволяют создавать неограниченные по объему и производительности базы данных (Big Data), в том числе с применением искусственного интеллекта и систем машинного обучения [1].

Результаты исследований. Искусственный интеллект относится к системам, которые могут моделировать процессы человеческого интеллекта компьютерными алгоритмами. Машинное обучение предполагает использование методов, позволяющих компьютерам извлекать данные и делать прогнозы или решения на основе этих параметров. Актуальность использования данных систем в паразитологических исследованиях определяется высокой точностью применяемых методов, а также исключением фактора артефактных объектов при проведении исследований.

Существуют данные о разработке методов, которые способны преобразовывать изображение, полученное со внешних источников (монюкуляров, цифровых камер и т. п.) в векторы данных и сравнительных чисел. Сделаны попытки создать нейронную сеть, которая способна идентифицировать объекты паразитарной природы, симплифицировать их, и обобщить приемлемый результат [2].

Классические методы, применяемые в паразитологии, сейчас основываются на трудоемких манипуляциях — задействованы большие ресурсы и трудозатраты. Нередко возникают ошибочные сведения, запутывающие исследователя и приводящие к неверным выводам и результатам. Внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет исправить эти особенности проведения паразитологических исследований, а следовательно, основательно повысить качество выполняемых работ.

Построение прогностических моделей распространения паразитологических инвазий на сегодняшний день является основой для эпиде-

миологов и эпизоотологов. Возможности искусственного интеллекта, позволяющие работать с огромным массивом данных — Big Data, а также интерпретировать полученные параметры. Искусственный интеллект способен помочь исследователям в разработке точных прогнозов и профилактических мероприятий. Параметры, вносимые исследователем, могут включать уже произошедшие вспышки паразитарных заболеваний, факторы окружающей среды, особенности и плотность населения и многое другое. Обучаясь использовать исторические данные о вспышках и входные данные в режиме реального времени, алгоритмы искусственного интеллекта могут генерировать прогнозы, которые служат основой для проведения профилактических мероприятий [3].

Преимущество использования искусственного интеллекта и машинного обучения в паразитологии определяется в их общности объединять различные данные, включая информацию как о дефинитивных, промежуточных и дополнительных хозяевах, так и о факторах, которые существенно ограничивают их распространение. К таким факторам можно отнести температурный режим, влажность, перемещение популяций основных и промежуточных хозяев. Используя эти переменные, паразитологи получают новую информацию о распространении болезни. Интеграция многомерных наборов данных позволяет паразитологам разрабатывать более точные и контекстуально релевантные прогностические модели. Анализируя данные из открытых источников искусственный интеллект способен получить определенные данные для дальнейшего использования [4, 5].

Примером интеграции искусственного интеллекта и машинного обучения в паразитологию можно назвать «Автоматизированную диагностическую систему кишечных паразитов» (ADIP), от бразильско-португальской ученых. Эта передовая система, объединяющая простые и сложные механизмы принятия решений, демонстрирует многообещающие результаты (Feres M. C. et al., 2024).

Заключение. Искусственный интеллект и машинное обучение — это направления, куда устремится современная паразитология в недалеком будущем. Заявленное все более интегрируется в современную науку, составляя конкуренцию классическим методам проведения исследований. Быстродействие, точность, низкие трудозатраты помогут найти большое количество сторонников использования искусственного интеллекта среди ученых и специалистов всего мира.

Список источников

1. Белименко В. В., Шабейкин А. А. Оптимизация информационных потоков и применение цифровых технологий (GIS, AI, Big Data) в системе мониторинга инфекционных и инвазионных болезней диких животных // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я. Р. Коваленко. 2024. Т. 84. № 2. С. 28–36.
2. Мироненко В. М., Корчевская Е. А., Маевская С. С. Разработка искусственного интеллекта для диагностики паразитозов на основе нейронной сети Хэмминга // Ветеринарна біотехнологія. 2013. № 22(22). С. 355–362.
3. Старикова Е. Г., Толмачев И. В., Воронкова О. В., Каверина И. С., Стасевский В. И., Вразнов Д. А., Лаптев Н. В. Анализ направлений использования искусственного интеллекта в медицинской паразитологии // Сибирское медицинское обозрение. 2024. № 5(149). С. 17–25.
4. Elmehankar M. S., Eteawa S. E., Metwally A. S. Artificial Intelligence Applications in Medical Parasitology: A Comprehensive Review // Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, E. Medical Entomology & Parasitology. 2023; 15(2): 35–43.
5. Ezenwaka C. O., Nwalozie R. Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (MI) in Parasitological Laboratory // South Asian Journal of Parasitology. 2023; 6(3): 113–124.

References

1. Belimenko V. V., Shabeikin A. A. Optimization of information flows and application of digital technologies (GIS, AI, Big Data) in the monitoring system for infectious and invasive diseases of wild animals. *Proceedings of the All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary named after Y. R. Kovalenko*. 2024; 84(2): 28–36. (In Russ.)
2. Mironenko V. M. Korchevskaya E. A., Mayevskaya S. S. Development of artificial intelligence for the diagnosis of parasitosis based on the Hamming Neural Network. *Veterinary biotechnology*. 2013; 22(22): 355–362. (In Russ.)
3. Starikova E. G., Tolmachev I. V., Voronkova O. V., Kaverina I. S., Stasevsky V. I., Vraznov D. A., Laptev N. V. Analysis of the directions of using artificial intelligence in medical parasitology. *Siberian Medical Review*. 2024; 5(149): 17–25. (In Russ.)
4. Elmehankar M. S., Eteawa S. E., Metwally A. S. Artificial Intelligence Applications in Medical Parasitology: A Comprehensive Review. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, E. Medical Entomology & Parasitology*. 2023; 15(2): 35–43.
5. Ezenwaka C. O., Nwalozie R. Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (MI) in Parasitological Laboratory. *South Asian Journal of Parasitology*. 2023; 6(3): 113–124.

УДК 615.038:619:616.995.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.100-104>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ПРЕПАРАТА ПРИ АФАНИПТЕРОЗЕ КОШЕК

Енгашева Е. С.¹,

доктор биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории фармакологии и токсикологии,
e.engasheva@mail.ru

Новиков Д. Д.¹,

кандидат ветеринарных наук, соискатель

Аннотация

Изучена инсектицидная эффективность и безопасность нового комбинированного лекарственного препарата в форме таблеток на основе производного спинозинов, пиримидинов и пиразиноизохинолина при афаниптерозе кошек. Исследование проведено с участием 16 животных со спонтанной инфестью блохами *Ctenocephalides* spp., которых разделили на две группы: опытную и контрольную по 8 особей в каждой. Животным опытной группы препарат задавали индивидуально, однократно, перорально на корень языка сразу после кормления в минимальной дозе на 1 кг массы животного (по действующим веществам): 50 мг производного спинозинов, 15 мг производного пиримидинов и 5 мг производного пиразиноизохинолина. Животные контрольной группы препарат не получали. Осмотр животных и учет насекомых проводили до применения препарата, а также через 2, 7, 14, 28 и 38 суток после применения с определением экстенсивности инвазии (ЭИ), интенсивности инвазии (ИИ) и экстенсэффективности лечения (ЭЭ). Отмечено достоверное снижение насекомых в первые 48 часов после дачи препарата. Продолжительность инсектицидного действия составила 28–32 суток. Применение лекарственного препарата в рекомендуемом режиме и дозе не оказывает отрицательного влияния и не вызывает побочных явлений у кошек.

Ключевые слова: афаниптероз, спинозины, пиримидины, пиразиноизохинолин, кошки

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – 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» (123022, Россия, г. Москва, Звенигородское шоссе, д. 5)

THE EFFICACY OF THE COMBINATION DRUG AGAINST APHANIPTEROSIS IN CATS

Engasheva E. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Pharmacology and Toxicology,
e.engasheva@mail.ru

Novikov D. D.¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Candidate of the Academic Degree

Abstract

The insecticidal efficacy and safety of a new combination drug in tablet formulation based on derivatives of spinosyns, pyrimidines and pyrazinoisoquinoline against aphanipterosis in cats was studied. The study was carried out on 16 animals with spontaneous infestation with fleas *Ctenocephalides* spp. which were divided into two groups: experimental and control groups of 8 animals each. The animals of the experimental group were given the drug individually, once, orally, on the root of the tongue immediately after feeding in the minimum dose per 1 kg of animal weight (by active ingredients): 50 mg of spinosyn derivative, 15 mg of pyrimidine derivative and 5 mg of pyrazinoisoquinoline derivative. The animals of the control group did not receive the drug. The animals were examined, and insects were counted before the drug and at 2, 7, 14, 28 and 38 days after application with determination of the prevalence (P), the infection intensity (II), and the treatment extense-effectiveness (EE). After using the drug, there was a significant decrease in the insects in the first 48 hours after the drug. The insecticidal action was 28–32 days. The administration of the medicinal product has no adverse effect or side effects in cats in the recommended regimen and dose.

Keywords: aphanipterosis, spinosyn, pyrimidines, pyrazinoisoquinoline, cats

Введение. Афаниптероз (ктеноцефалидоз) кошек является актуальной проблемой ветеринарной медицины [2, 3]. Блохи служат основным источником заражения кошек дипилидиозом, одного из самых распространенных цестодозов у домашних кошек [1, 5].

Для комплексной борьбы с экто-и эндопаразитами кошек компанией ООО «НВЦ Агроветзащита» разработан комбинированный лекар-

¹ All-Russian Research Institute for Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (5, Zvenigorodskoye Shosse, Moscow, 123022, Russia)

ственный препарат на основе производного спинозинов, пиримидинов и пиразиноизохинолина в форме таблеток.

Материалы и методы. Исследования провели в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 6 марта 2018 г. № 101 в период с 14 июля по 20 сентября 2024 в селе Клишино и деревне Сельцо-Петровское (Московская область).

В опыте участвовало 16 спонтанно зараженных кошек разного пола в возрасте от 1 года до 12 лет, массой тела от 2 до 7 кг, которых распределили в опытную и контрольную группу по 8 животных в каждой.

Кошки содержались в условиях частных домовладений и на всем протяжении опыта имели свободный выгул. Питание соответствовало рациону и нормам кормления, доступ к воде не ограничивался.

Для испытаний использовали опытно-промышленные образцы препарата в форме таблеток для приема внутрь, которые применяли животным опытной группы индивидуально, однократно, перорально на корень языка сразу после кормления. Минимальная терапевтическая доза (по действующим веществам) препарата на 1 кг массы животного составляет: 50 мг производного спинозинов, 15 мг производного пиримидинов и 5 мг производного пиразиноизохинолина. Животным контрольной группы препарат не применяли.

Осмотр животных и учет насекомых проводили до применения препарата, а также через 2, 7, 14, 28 и 38 суток после его применения с определением экстенсивности инвазии (ЭИ), интенсивности инвазии (ИИ) и экстенсэффективности лечения (ЭЭ) [4]. Определение видовой принадлежности насекомых проводили по морфологическим признакам [3].

Статистическую обработку полученных результатов проводили стандартными методами с помощью программы «Microsoft Excel 2010» с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Результаты исследований эффективности препарата представлены в таблице.

На вторые сутки отмечается резкое снижение зараженных животных опытной группы ЭИ – 37,5% и снижение количества насекомых на их теле ИИ – $7,3 \pm 0,34$ экз/жив., ЭЭ – 62,5% относительно показателей контрольной группы. На 7, 14, 21 и 28 сутки ЭЭ составляла 100%. На 38 сутки у пяти кошек опытной группы отмечали наличие живых блох, ЭИ – 62,5% при ИИ – $3,3 \pm 0,12$ экз/жив., ЭЭ составила 37,5%.

Таблица

Инсектицидное действие препарата против блох

Время учета (сутки)	Опытная группа (n=8)		Контрольная группа (n=8)		ЭЭ (%)
	ЭИ (%)	ИИ (экз/жив.)	ЭИ (%)	ИИ (экз/жив.)	
До обработки	100	11,3±1,24	100	14,6±1,17	-
Через 2	37,5	7,3±0,34*	100	14,7±0,94	62,5
Через 7	0	0,0±0,00*	100	13,9±0,75	100
Через 14	0	0,0±0,00*	100	13,2±0,89	100
Через 21	0	0,0±0,00*	100	11,3±1,32	100
Через 28	0	0,0±0,00*	100	13,1±0,54	100
Через 38	62,5	3,3±0,12*	100	13,6±1,34	37,5

Примечание: *P≤0,05 (P — уровень достоверности показателей относительно контроля)

Заключение. По итогам исследования установлена высокая эффективность лекарственного препарата при афаниптерозе кошек. После применения препарата отмечено достоверное снижение насекомых в первые 48 часов, а продолжительность инсектицидного действия составила 28–32 суток.

Применение лекарственного препарата в рекомендуемом режиме и дозе не оказывает отрицательного влияния и не вызывает побочных явлений у кошек.

Список источников

1. Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М., Водянов А. А. Паразитология и инвазионные болезни животных. Москва: Колос, 2008. 776 с.
2. Василевич Ф. И., Есаулова Н. В., Акбаев Р. М. Инвазионные болезни и паразиты плотоядных животных: монография. Москва, 2019. 314 с.
3. Давыдова О. Е., Есаулова Н. В. Сравнительная эффективность применения комплексных препаратов в форме spot-on при афаниптерозе кошек // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения. 2023. С. 193–194.
4. Никонорова В. Г. Индексный метод, статистические методы и математические модели в паразитологии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020. № 8. С. 12–16.
5. Kurnosova O. P., Arisov M. V., Odoyevskaya I. M. Intestinal Parasites of Pets and Other House-kept Animals in Moscow // Helminthologia. 2019; 56(2): 108–117.

References

1. Akbaev M. S., Vasilevich F. I., Akbaev R. M., Vodianov A. A. Parasitology and invasive diseases of animals. Moscow, Kolos, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Vasilevich F. I., Esaulova N. V., Akbaev R. M. Invasive diseases and parasites of carnivores: Monograph. Moscow, 2019. 314 p. (In Russ.)
3. Davydova O. E., Esaulova N. V. Comparative efficacy of complex spot-on preparations against aphanipterosis of cats. *Current issues of veterinary medicine, zootechnics, biotechnology and expertise of raw materials and products of animal origin*. 2023; 193–194. (In Russ.)
4. Nikonorova V. G. Index method, statistical methods, and mathematical models in parasitology. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2020; 8: 12–16. (In Russ.)
5. Kurnosova O. P., Arisov M. V., Odoyevskaya I. M. Intestinal Parasites of Pets and Other House-kept Animals in Moscow. *Helminthologia*. 2019; 56(2): 108–117.

УДК 619:616.995.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.105-110>

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СТРОНГИЛЯТ ЛОШАДЕЙ В ПРОВИНЦИЯХ ГОРНОГО АЛТАЯ

Ефремова Е. А.¹,

кандидат ветеринарных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории оптимизации противоэпизоотических систем,
alfa_parazit@mail.ru

Марченко В. А.²,

доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией ветеринарии

Самохина Е. Р.³,

студент

Аннотация

Целью исследований явилось изучение распространения кишечных нематод подотряда Strongylata лошадей в физико-географических провинциях Горного Алтая. Пробы фекалий от спонтанно инвазированных гельминтами животных исследовали ларвоскопическим методом Бермана-Орлова с последующим расчетом показателей встречаемости (ЭИ, %), интенсивности заражения (ИИ, лич/г). Инвазионные личинки стронгилят идентифицированы с учетом морфометрических особенностей. На основе результатов исследований проб фекалий 139 животных Центрального, Западного, Северного и Юго-Восточного Алтая установлено, что кишечные стронгиляты имеют повсеместное распространение и гельминтокомплекс сформирован нематодами подсемейств Cyathostominae, Strongylinae, а также нематодами сем. Trichostrongylidae. Во всех провинциях ядром сообщества являются циаостомы, зараженность ими животных максимальна и составляет 100%, ИП варьирует незначительно 36,9–57,0. Субдоминантами выступают *S. equines*, *S. edentates*, *S. vulgaris*. Впервые для Горного Алтая зарегистриро-

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

² Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — филиал Национального исследовательского Томского государственного университета (649100, Россия, Республика Алтай, с. Майма, ул. Катунская, д. 2)

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» (630039, Россия, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, д. 160)

ваны *Oesophagodontus robustus*, *Gyalcephalus capitatus* и *Trichostrongylus axei*. Показатели зараженности лошадей Центрального Алтая циаостомами, и гялоцефалусами выше, чем у животных других провинций, а инвазированность однокопытных Юго-Восточного Алтая трихостронгилюсами в 3–7 раз превышает аналогичный показатель у лошадей Центрального, Северного и Западного Алтая. Выявлены существенные внутризональные отличия в инвазированности лошадей нематодами.

Ключевые слова: стронгиляты пищеварительной системы, лошади, распространение, физико-географические провинции, Горный Алтай

DISTRIBUTION OF SOME EQUINE STRONGYLATA IN GORNY ALTAI PROVINCES

Efremova E. A. ¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of Anti-Episootic System Optimization,
alfa_parazit@mail.ru

Marchenko V. A. ²,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Veterinary Medicine

Samokhina E. R. ³,

Student

Abstract

The research purpose was to study the distribution of intestinal nematodes of the suborder Strongylata of horses in the physicogeographical provinces of Gorny Altai. Faecal samples from animals spontaneously infected with helminths were examined using the Berman-Orlov larvoscopy method followed by calculation of the prevalence (P, %) and the infection intensity (II, larvae/g). Infective Strongylata larvae were identified taking into account morphometric characteristics. The study results of faecal samples from 139 animals from Central, Western, Northern and South-Eastern Altai found that intestinal strongylates were widespread and the

¹ Federal State Budgetary Institution of Science, Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences (work settlement of Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia)

² Gorno-Altai Research Institute of Agriculture – a branch of the National Research Tomsk State University (2, Katunskaya st., Mayma, Altai Republic, 649100, Russia)

³ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Agrarian University" (160, Dobrolyubov st., Novosibirsk, 630039, Russia)

helminth complex was formed by nematodes of the subfamilies Cyathostominae, and Strongylinae, as well as nematodes of the family Trichostrongylidae. In all provinces, the community core was cyathostomes; the infection in animals was maximum 100%, and the parasite complex index (PI) varied slightly 36.9–57.0. The subdominants were *S. equinus*, *S. edentatus*, and *S. vulgaris*. For the first time in Gorny Altai, *Oesophagodontus robustus*, *Gyalocephalus capitatus* and *Trichostrongylus axei* were recorded. The cyathostome and hyalocephalus infection rates in horses were higher in Central Altai than other provinces, and the *Trichostrongylus* infection in solid hooved animals was 3–7 times higher in South-Eastern Altai than the same parameter of horses in Central, Northern and Western Altai. Significant intra-area differences were revealed in the nematode infection of horses.

Keywords: intestinal Strongylata, horses, distribution, physico-geographical provinces, Gorny Altai

Введение. Стронгиляты однокопытных характеризуются видовым разнообразием возбудителей и имеют широкое распространение в мире. Ассоциативные инвазии проявляются коликами, диареей, снижением работоспособности животных и наносят существенный экономический ущерб отрасли. Вопросы эпизоотологии инвазионных болезней лошадей освещены во многих работах, но большинство исследований ограничены изучением наиболее патогенных видов стронгилят рода *Strongylus* и выполнены в западной части РФ, публикации по указанной проблеме сибирского региона малочисленны и гельминтозы, в том числе в Горном Алтае недостаточно изучены.

Целью исследований явилось изучение распространения нематод подотряда Strongylata в провинциях Горного Алтая.

Материалы и методы. Исследования выполнены в 2022–2023 гг. в четырех физико-географических провинциях — Северный Алтай, Центральный, Западный и Юго-Восточный Алтай. Пробы фекалий, полученные от лошадей спонтанно инвазированных гельминтами, исследованы ларвоскопическим методом по Берману-Орлову. Дифференциальную диагностику нематод осуществили с учетом морфометрических особенностей инвазионных личинок. Структурные особенности гельминтокомплексов желудочно-кишечного тракта эквид Горного Алтая определили, используя индекс паразитокомплекса (ИП), отражающий вес вида, рода или другого таксона в гельминтологическом профиле животных [3].

Результаты исследований. Установлено, что на территории Горного Алтая стронгиляты имеют повсеместное распространение, а строн-

гилятозы протекают в форме микстинвазий и характеризуются таксономическим разнообразием возбудителей (таблица).

Таблица

**Распространение некоторых видов стронгилят лошадей
и структура гельминтокомплекса**

Таксоны стронгилят	Центральный Алтай, n=41	Западный Алтай, n=20	Северный Алтай, n=49	Юго-Восточный Алтай, n=29
ЭИ, %				
род <i>Cyathostomum</i>	100	100	100	100
<i>Gyalocephalus capitatus</i>	26,8	0	12,2	17,2
<i>Strongylus equinus</i>	39,0	10,0	24,5	34,5
<i>Strongylus edentatus</i>	41,5	35,0	12,2	34,5
<i>Strongylus vulgaris</i>	41,5	15,0	8,2	10,3
<i>Oesophagodontus robustus</i>	12,2	15,0	12,2	17,2
<i>Trichostrongylus axei</i>	9,8	0	4,1	27,6
ИП				
род <i>Cyathostomum</i>	36,9	57,1	57,7	41,4
<i>Strongylus equinus</i>	14,4	5,7	14,1	14,3
<i>Strongylus edentatus</i>	15,3	20,0	7,0	14,3
<i>Strongylus vulgaris</i>	15,3	8,7	4,7	4,3
<i>Gyalocephalus capitatus</i>	9,9	0	7,0	7,1
<i>Oesophagodontus robustus</i>	4,5	8,5	7,0	7,1
<i>Trichostrongylus axei</i>	3,7	0	2,5	11,5

В формировании гельминтокомплекса стронгилят пищеварительной системы лошадей участвуют паразиты подсемейств Cyathostominae, Strongylinae и сем. Trichostrongylidae. Сообщество нематод представлено гельминтами 5 родов *Strongylus*, *Oesophagodontus*, *Cyathostomum*, *Gyalocephalus* и *Trichostrongylus*.

Во всех провинциях в сообществе стронгилят лошадей доминируют представители подсемейства Cyathostominae, род *Cyathostomum* с 100% зараженностью животных и незначительной вариабельностью показателей ИП. В Центральном Алтае, где в большей степени развито табунное коневодство, а природно-климатические условия являются

наиболее благоприятными для гельминтов, животные в большей степени, чем в других зонах заражены стронгилиями *Strongylus equinus*, *S. edentatus*, *S. vulgaris* (ИП 14,4–15,3), а также циагастоминами рода *Gyaloecephalus* (ИП 9,9). Зараженность лошадей Западного и Северного Алтая этими стронгилиями в 2–3 раза ниже, чем у животных Центрального Алтая. Инвазированность лошадей Юго-Восточного Алтая *S. equines*, *S. edentatus* и Центрального сходна, однако значения ЭИ *T. axei* в 3–7 раз выше, чем у животных других провинций. Зараженность эквид *Oesophagodontus robustus* не имеет существенных зональных отличий. Аналогичная инвазированность лошадей возбудителем эзофагостомоза установлена в экосистемах горных территорий Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской Республиках [1, 2].

Заключение. Таким образом, в нозологическом профиле кишечных стронгилятозов лошадей в провинциях Горного Алтая доминируют циагастомозы. Субдоминантами выступают представители рода *Strongylus*. Впервые для Горного Алтая зарегистрированы *Oesophagodontus robustus*, *Gyaloecephalus capitatus*, *T. axei*. В провинциях на фоне некоторых общих структурных характеристик гельминтокомплекса лошадей, количественные показатели зараженности отдельными видами гельминтов отличаются, что обусловлено разнообразием природно-климатических условий, мозаичностью ландшафтов горного региона.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Республики Алтай в рамках научного проекта № 20-44-040004, Программы ФНИ в РФ ФБГНУ ФАНЦА (0534-2021-0005) и ФБГНУ СФНЦА РАН (0533-2021-0001).

Список источников

1. Акбаев М. Ш. Особенности эпизоотологии эзофагостомоза овец, лошадей в условиях Карачаево-Черкесской АО. Москва: Издательство Московской ветеринарной академии, 1986: 171–174.
2. Каскулов Ж. Х., Канокова А. С. Распространение эзофагостомоза лошадей и их сородичей в Кабардино-Балкарской республике // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2009. № 5. С. 111–113.
3. Марченко В. А., Ефремова Е. А., Васильева Е. А. Структура гельминтоценоза крупного рогатого скота Горного Алтая // Российский паразитологи-

ческий журнал. 2008. № 3. С. 18–23.

References

1. Akbaev M. S. The epizootology of esophagostomiasis in sheep and horses in the Karachay-Cherkess Autonomous Region. Moscow, Moscow Veterinary Academy Publishing House, 1986: 171–174. (In Russ.)
2. Kaskulov Z. K., Kanokova A. S. Transmission of esophagostomiasis in horses and their conspecifics in the Kabardino-Balkarian Republic. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2009; 5: 111–113. (In Russ.)
3. Marchenko V. A., Efremova E. A., Vasilyeva E. A. Structure of helminthic cenosis in cattle in Gorny Altai. *Russian Journal of Parasitology*. 2008; 3: 18–23. (In Russ.)

УДК 632.93:632.7:632.937:634.1/7

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.111-115>

**ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ НЕМАТОДЫ, БАКТЕРИИ
И НЕМАТОДА-БАКТЕРИАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ
В ПОДАВЛЕНИИ РАЗВИТИЯ СКРЫТНОЖИВУЩИХ
ФИТОФАГОВ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР**

Зейналов А. С.¹,

доктор биологических наук, заместитель генерального директора
по научной работе

Данилов Л. Г.²,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Чурилина Т. Н.³,

кандидат биологических наук, доцент

Орел Д. С.⁴,

научный сотрудник

Винокур М. В.¹,

генеральный директор

Аннотация

Впервые в РФ разработаны высокоэффективные биологические методы для подавления гусениц и куколок яблонной плодовой (*Cydia pomonella* L.), личинок смородиновой узкотелой златки (*Agrilus ribesi* Shafer), личинок корневых долгоносиков (*Otiiorhynchus* sp.). В качестве биологических агентов были использованы энтомопатогенные нематоды *Steinernema carpocapsae* (Weiser) и *Steinernema feltiae* (Filipjev), автоклавированные и живые культуры энтомопатогенных бактерий *Xenorhabdus bovienii* и *Xenorhabdus nematophila*, совместно с нематодами и без нематод. Биоагенты наносили на разные субстраты, обрабатывали ими почву, поврежденные плоды или черенки. Биологическая эффективность подавления гусениц и куколок *C. pomonella* нематодами и

¹ Общество с ограниченной ответственностью «Медиа Мануфактура» (115054, Россия, г. Москва, ул. Шипок, д. 22, стр. 4)

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (196608, Россия, г. Санкт-Петербург, Пушкин, ш. Подбельского, д. 3)

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет» (460014, Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18)

⁴ Акционерное общество «Август» (142432, Россия, г. Черноголовка, ул. Центральная, д. 20а)

нематода-бактериальной ассоциацией при внесении на разные субстраты и опрыскивании плодов составила 100%. При обработке почвы в саду разными вариантами *S. carpocapsae* и *S. feltiae* – от 68,3 до 90,8%. Гибель личинок *A. ribesi* при применении *S. feltiae* достигала 92,9%, а личинок *Otiorhynchus* sp., при использовании *S. carpocapsae* и *S. feltiae* – 100%. Эффективность подавления гусениц *C. pomonella* автоклавированной и живой культурой *X. nematophila* составила 83,3%, а *X. bovienii*, соответственно, 83,3 и 100%.

Ключевые слова: паразиты, *Steinernema* sp., *Xenorhabdus* sp., фитофаги

PARASITIC NEMATODES, BACTERIA, AND NEMATODE-BACTERIAL ASSOCIATIONS IN SUPPRESSING THE DEVELOPMENT OF SECRETIVE PHYTOPHAGANS OF FRUIT AND BERRY CROPS

Zeynalov A. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Deputy Director General for Scientific Work

Danilov L. G.²,

Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher

Churilina T. N.³,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Orel D. S.⁴,

Researcher

Vinokur M. V.¹,

General Manager

Abstract

For the first time in the Russian Federation, highly effective biological methods have been developed to suppress caterpillars and pupae of the apple worm (*Cydia pomonella* L.), larvae of the currant borer beetle (*Agrilus ribesi* Shafer), and larvae of root weevils (*Otiorhynchus* sp.). Entomopathogenic nematodes *Steinernema carpocapsae* (Weiser) and *Steinernema feltiae* (Filipjev), autoclaved and live cultures of entomopathogenic bacteria *Xenorhabdus bovienii* and *Xenorhabdus nematophila*,

¹ Media Manufaktura Limited Liability Company (22, Shchipok st., Bldg. 4, Moscow, 115054, Russia)

² Federal State Budget Scientific Institution All-Russian Institute of Plant Protection (3, Podbelskogo highway, Pushkin, Saint Petersburg, 196608, Russia)

³ Federal State Budgetary Educational University of Higher Education "Orenburg state agrarian university" (18, Chelyuskintsev st., Orenburg, 460014, Russia)

⁴ August Joint Stock Company (20a, Tsentralnaya st., Chernogolovka, 142432, Russia)

together with and without the nematodes were used as biological agents. Bioagents were applied to different substrates, and used to treat soil, damaged fruits or cuttings. The biological efficiency of the suppression of *C. pomonella* caterpillar and pupae by the nematodes and the nematode-bacterial association was 100% when applied to different substrates and sprayed to fruits, and from 68.3 to 90.8% when treating the soil in the garden with different variants of *S. carpocapsae* and *S. feltiae*. The death rate of *A. ribesi* larvae with applied *S. feltiae* reached 92.9%, and of *Otiiorhynchus* sp. larvae with applied *S. carpocapsae* and *S. feltiae* reached 100%. The suppression effectiveness for *C. pomonella* caterpillars by autoclaved and live culture of *X. nematophila* was 83.3%, and for *X. bovienii*, 83.3 and 100%, respectively.

Keywords: parasites, *Steinernema* sp., *Xenorhabdus* sp., phytophages

Введение. Скрытноживущие вредные организмы представляют серьезную угрозу в растениеводстве, трудноподавляемы, плохо доступны даже химическим средствам защиты. Многократные обработки против них приводят к загрязнению окружающей среды, подавлению полезной фауны и нарушению равновесия в экосистемах. Против таких фитофагов эффективно могут быть использованы энтомопатогенные нематоды и бактерии [1, 2]. Разработка более технологичных способов значительно расширила бы сферу их применения.

Материалы и методы. Для подавления гусениц яблонной плодовой *Cydia pomonella* L. суспензию инвазионных личинок *Steinernema carpocapsae* (Weiser) и *Steinernema feltiae* (Filipjev) наносили на фильтровальную бумагу и вносили в увлажненную почву толщиной 5–7 см в контейнерах. При применении бактерий *Xenorhabdus bovienii* (из *S. feltiae*) и *Xenorhabdus nematophila* (из *S. carpocapsae*), совместно с нематодами и без них, рабочий раствор вносили только в почву. Гусениц фитофага выпускали на обработанные поверхности. Против гусениц и куколок *C. pomonella* в саду задерненную почву поливали рабочим раствором суспензий нематод (расход воды — 5 л/м²). Поврежденные плоды (падалицу) опрыскивали. Норма расхода во всех случаях составляет 300 и 500 тысяч нематод на 1 м². Бактерии применяли с нормой 4 мл/м² (расход воды — 500 мл/м²). В борьбе с личинками смородинной узкотелой златки *Agrilus ribesi* (Shafer) обработку черной смородины суспензиями нематод *S. feltiae* осуществляли путем погружения черенков в рабочий раствор с инвазионными личинками паразита. Норма расхода составила 2000 и 3000 нематод на мл, экспозиция — 10 дней. Против корневых долгоносиков *Otiiorhynchus* sp. суспензию нематод с нормой расхода 300 и 500 тысяч на м² вносили в увлажненную почву толщиной слоя 7 см, где на дне контейнеров

были размещены личинки вредителя.

Результаты исследований. После выпуска гусениц *C. pomonella* на фильтровальную бумагу и на поверхность увлажненной почвы, обработанные энтомопатогенными нематодами, полная гибель их наступила в течение 3–7 дней. Биологическая эффективность во всех вариантах 100%. После опрыскивания все гусеницы внутри плодов также погибли. При осмотре под микроскопом во всех гусеницах обнаруживали большое количество нематод. По истечении 3-х недель внутренность гусениц полностью заполнялась нематодами. С этого момента они начинали покидать мертвых гусениц. В гусеницах обнаруживались гигантские самки нематод. Такую же картину наблюдали при совместном использовании нематод и бактерий *X. bovienii* и *X. nematophila*. Совместное применение с бактериями не повлияло на активность нематод и эффективность подавления гусениц плодовой жорки. Отдельное применение автоклавированной и живой культуры бактерий (без нематод) в борьбе с гусеницами *C. pomonella* показали биологическую эффективность на уровне от 83,3 до 100% по истечении 3-х недель после обработки (таблица).

Таблица

Биологическая эффективность (БЭ) обработки почвы нематодами и бактериями в лабораторных условиях в борьбе с гусеницами *C. pomonella*

Комбинации	Норма расхода нематод (экз.) + бактерий (мл) на 1 м ²	БЭ через 3 недель, %
<i>S. carpocapsae</i>	300000	100 с*
<i>S. feltiae</i>	300000	100 с
<i>S. carpocapsae</i>	500000	100 с
<i>S. feltiae</i>	500000	100 с
<i>S. carpocapsae</i> + живая культура <i>X. nematophila</i>	500000 + 4	100 с
<i>S. feltiae</i> + живая культура <i>X. bovienii</i>	500000 + 4	100 с
Живая культура <i>X. nematophila</i>	4	83,3 b
Живая культура <i>X. bovienii</i>	4	100 с
Автоклавированная культура <i>X. nematophila</i>	4	83,3 b
Автоклавированная культура <i>X. bovienii</i>	4	83,3 b
Контроль (обработка почвы водой)	-	0,0 a

Примечание: * – разные буквы (a, b, c), приведенные при цифрах, указывают на существенность различий между ними при P=0,05

При обработке почвы в саду под деревьями заселенность гусениц в коконах и куколок плодовой нематоды *S. carpocapsae* и *S. feltiae* достигла следующих значений: при норме расхода 300 тысяч нематод на м² — 68,3 и 81,6%, а при норме 500 тысяч нематод на м² — 77,5 и 90,8%. В борьбе с личинками *A. ribesi* в черенках смородины наиболее эффективной оказалась норма 3000 нематод на мл, которая обеспечила 92,9% биологической эффективности. Гибель личинок *Otiorynchus* sp., через 7 дней после обработки суспензиями нематод *S. carpocapsae* и *S. feltiae*, составила 100%.

Заключение. Энтомопатогенные нематоды и бактерии, совместно и в отдельности, активно подавляют личиночную стадию плодовой нематоды, корневых долгоносиков и златок. Они могут быть эффективно применены как в небольших приусадебных хозяйствах, так и в промышленных насаждениях.

Список источников

1. Зейналов А. С. Долгоносик *Otiorynchus sulcatus* (Fabricus) — опасный вредитель плодовых культур в защищенном грунте // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 4. С. 88–93.
2. Danilov L. G., Kaplin V. G. Nematicidal activity of nematode-symbiotic bacteria *Xenorhabdus bovienii* and *X. nematophila* against root-knot nematode *Meloidogyne incognita* // Паразитология. 2020; 54(5): 413–422.

References

1. Zeinalov A. S. The weevil *Otiorynchus sulcatus* (Fabricus) is a dangerous pest of fruit crops in protected ground. *Achievements of Science and Technology of the Agro-Industrial Complex*. 2022; 36(4): 88–93. (In Russ.)
2. Danilov L. G., Kaplin V. G. Nematicidal activity of nematode-symbiotic bacteria *Xenorhabdus bovienii* and *X. nematophila* against root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *Parasitology*. 2020; 54(5): 413–422.

УДК 619.616.995.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.116-121>

ЭПИЗООТОЛОГИЯ ЭХИНОКОККОЗА ОВЕЦ НА РАЗНЫХ ТИПАХ ПАСТБИЩ РАВНИННОГО ПОЯСА ДАГЕСТАНА

Зубаирова М. М.¹,

доктор биологических наук, профессор кафедры
анатомии, гистологии и физиологии,
zubairowa@mail.ru

Атаев А. М.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии,
ветсанэкспертизы, акушерства, хирургии

Карсаков Н. Т.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии,
ветсанэкспертизы, акушерства, хирургии

Аннотация

В равнинном поясе Дагестана *Echinococcus granulosus* является распространенным зоонозом, представляющим опасность для человека и животных. Важную роль в формировании эхинококкоза ларвального играют абиотические, биотические и антропогенные факторы. Нами изучено распространение, сезонная и возрастная динамика эхинококкоза в равнинном поясе Дагестана. Средняя экстенсивность инвазии *E. granulosus* (larvae) достигает 34,8%. Максимальная экстенсивность инвазии *E. granulosus* (l.) обнаружена на низинных увлажненных угодьях у овец 18,3%, интенсивность инвазии 8–17 экз., а минимальная на полупустынных пастбищах 5,0% и 2–3 экз. Диагностировать эхинококкоз можно в любое время года, так как *E. granulosus* (l.) обнаруживаются во все сезоны года. Наибольшую экстенсивность инвазии у взрослых овец эхинококками отмечали в осенний период (16,6%). По данным вскрытий легких, печени и селезенки овец весной все цисты фертильны, в отличие от других сезонов года. Минимальные показатели ЭИ *E. granulosus* (l.) обнаружены у ягнят 9,5%, а у взрослого поголовья – 13,1%. Результаты проведенных исследований в равнинном поясе Дагестана свидетельствуют о неблагоприятной эпизоотической ситуации по эхинококкозу среди овец и необходимости регулярного мониторинга по выявлению неблагоприятных по эхинококкозу пастбищ и их оздоровлению.

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

Ключевые слова: личинка, яйцо, гельминт, внешняя среда, эхинококк

THE EPIZOOTOLOGY OF SHEEP ECHINOCOCCOSIS IN DIFFERENT TYPES OF PASTURES IN THE PLAIN BELT OF DAGESTAN

Zubairova M. M.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department
of Anatomy, Histology and Physiology,
zubairowa@mail.ru

Ataev A. M.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology,
Veterinary and Sanitary Examination, Obstetrics and Surgery

Karsakov N. T.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology,
Veterinary and Sanitary Examination, Obstetrics and Surgery

Abstract

In the plane belt of Dagestan, *Echinococcus granulosus* is a widespread zoonosis that poses a danger to humans and animals. Abiotic, biotic and anthropogenic factors play an important role in the formation of larval echinococcosis. We have studied the spread, and seasonal and age dynamics of echinococcosis in the plane belt of Dagestan. The average *E. granulosus* (larvae) prevalence reaches 34.8%. The maximum *E. granulosus* (l.) prevalence of 18.3% was found in sheep in low-lying wetlands, the infection intensity was 8–17 specimens, and the minimum prevalence was 5.0% and 2–3 specimens in semidesert pastures. It is possible to diagnose echinococcosis at any time of the year since *E. granulosus* (l.) is found in all seasons of the year. The greatest echinococcus prevalence in adult sheep was recorded in autumn (16.6%). According to dissections of the lungs, liver, and spleen in sheep in spring, all cysts were fertile compared to other seasons of the year. The minimum *E. granulosus* (l.) prevalence values of 9.5% were found in lambs, and 13.1% in adult animals. The results of the studies conducted in the plane belt of Dagestan indicate an unfavorable epizootic situation on echinococcosis among sheep and the need for regular monitoring to identify pastures contaminated by echinococcus and their sanitation.

Keywords: larva, egg, helminth, environment, echinococcus

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

Введение. Эхинококкоз, вызываемый *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) имеет широкое распространение среди овец на разных типах пастбищ равнинного пояса Дагестана. Большую проблему составляет отказ многих владельцев собак проводить профилактическую дегельминтизацию в установленные сроки. Сказывается недостаточная информированность населения о существующей проблеме. Все эти факторы приводят к напряженной ситуации по данному зоонозу в регионе, что делает эту проблему актуальной [4, 5]. Зарегистрировано 19 видов плотоядных животных, которые являются окончательными хозяевами данного паразита [2, 3]. Эхинококкоз наносит значительный ущерб животноводству, является одним из наиболее опасных зоонозов, снижает продуктивность и качество продуктов. По данным исследователей [1] ларвальный эхинококкоз становится серьезной социально-экономической и проблемой, касающейся ветеринарии и народного хозяйства. Инфекции и инвазии остаются не только основными причинами развития болезней человека и животных, но и оказывают одно из решающих воздействий на эволюцию животного мира в качестве основного селективного процесса [4]. На Северном Кавказе по эхинококкозу имеются работы А. М. Атаева (2017), З. Г. Мусаева (2022), которые изучали особенности эпизоотологии и разработали комплекс мероприятий по борьбе с эхинококкозом. Они отмечают очаги эхинококкоза практически во всех республиках и краях Северного Кавказа. Отсутствие просветительской работы среди населения сказывается на ухудшении эпизоотической ситуации по борьбе с эхинококкозом овец. Не изученными остаются некоторые особенности эхинококкоза на разных типах пастбищ равнинного пояса Дагестана.

Целью данной работы явилось изучение эпизоотологии эхинококкоза овец на разных типах пастбищ равнинного Дагестана.

Материалы и методы. С 2018 по 2024 год были исследованы овцы на зараженность *Echinococcus granulosus* (larvae) в равнинном Дагестане.

По данным посмертных вскрытий представлены материалы из органов брюшной и грудной полостей, серозные покровы, головной мозг. Всего собрано и исследовано 300 голов овец в возрасте от 6 месяцев до 1 года, от 1 года до 2 лет и взрослое поголовье до 6 лет. В работе использованы методы частичного и полного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрыбину. По результатам вскрытий определяли ЭИ и ИИ *E. granulosus* (L.) в зависимости от возраста и сезонов года.

Результаты исследований. Данные, полученные по результатам исследований собранного материала, показали, что ларвальный эхинокок-

коз овец имеет широкое распространение на разных типах пастбищ равнинного Дагестана. Также эхинококкоз овец регистрируется при смешанных инвазиях, где число возбудителей варьирует от 5 до 12 видов. Общая зараженность овец личинками *E. granulosus* (l.) составила 44,7% (134 из 300 голов).

Эхинококковые пузыри найдены у овец в печени — 120 экз., в легких — 106 экз., в почках — 12 экз., в сердце — 5 экз., в серозных покровах — 7 экз. Колебания показателей зараженности обусловлены ежегодным накоплением эхинококковых пузырей в местах локализации.

В равнинном поясе Дагестана пораженность овец *E. granulosus* (l.) варьирует по ЭИ 3,3–18,3% и по ИИ 2–17 экз.

На низинных увлажненных угодьях у 15,0% (9 гол.) ягнят обнаружены личинки *E. granulosus*, интенсивность инвазии составила от 3 до 7 экз., на степных пастбищах ЭИ составила 11,6% (7 гол.) и ИИ 2–5 экз., на солончаковых ЭИ 10,0% (6 гол.) и ИИ 2–6 экз., на полупустынных ЭИ 5,0% (3 гол.) и ИИ 2–3 экз. (таблица).

В равнинном поясе молодняк инвазирован от 3,3 до 13,3% (4–16 гол.), взрослые овцы от 5,0% до 18,3% (6–22 гол.), при ИИ 2–17 экз. Минимальные показатели инвазированности овец *E. granulosus* (l.) отмечены на полупустынных пастбищах — 3,3%, при ИИ 2–4 экз., что связано с неблагоприятными природно-климатическими условиями для развития инвазионного начала во внешней среде.

Таблица

Зараженность овец личинками *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) на экологически разных типах пастбищ равнинного Дагестана

Типы пастбищ	Ягнята (n=60)			Молодняк (n=120)			Взрослые овцы (n=120)		
	ЭИ (гол.)	ЭИ (%)	ИИ (экз.)	ЭИ (гол.)	ЭИ (%)	ИИ (экз.)	ЭИ (гол.)	ЭИ (%)	ИИ (экз.)
Низинные увлажненные	9	15,0	3–7	16	13,3	7–12	22	18,3	8–17
Степные	7	11,6	2–5	14	11,6	5–8	21	17,5	4–10
Солончаковые	6	10,0	2–6	12	10,0	4–6	14	11,6	3–9
Полупустынные	3	5,0	2–3	4	3,3	2–4	6	5,0	4–7

Зимой и весной ягнята не инвазированы *E. granulosus* (l.), в то время как летом зараженность составила 5,0%, а осенью — 10,0%. Молодняк в возрасте от 1 до 2 лет зимой и весной заражен 11,6%, а летом и осенью — 16,6%.

Взрослое поголовье овец зимой и весной заражено *E. granulosus* (l.) до 16,6%, летом 11,6% и осенью 16,6%.

Эти результаты указывают на широкое распространение эхинококкоза у овец в регионе.

Природно-климатические условия, в частности экологические типы угодий являются факторами, влияющими на развитие инвазий *E. granulosus* (l.) и на зараженность во внешней среде овец данным зоонозом.

Заключение. На пастбищах разных типов равнинного пояса Дагестана ЭИ и ИИ *E. granulosus* (l.) отличается по количественным и качественным показателям. Экстенсивность эхинококкоза у овец в равнинном поясе Дагестана колеблется в пределах 3,3–18,3% при ИИ 2–17 экз. Максимальный показатель зараженности отмечен на низинных увлажненных пастбищах у взрослого поголовья овец — 18,3% при ИИ 8–17 экз. На полупустынных угодьях происходит сокращение процента зараженности *E. granulosus* (l.) от 3,3–5,0% при ИИ 2–7 экз. В равнинном поясе Дагестана активно функционирует паразитарная система — «овца-собака».

Список источников

1. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Газимагомедов М. Г. Эхинококкоз домашних жвачных в Дагестане // Сб. науч. ст. по матер. межд. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. Вып. 18. С. 30–32.
2. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Карсаков Н. Т., Джамбулатов З. М. Паразитарные болезни животных; учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 304 с.
3. Атаев А. М., Зубаирова М. М., Джамбулатов З. М., Карсаков Н. Т. Болезни овец. Москва: Колос-с, 2022. 200 с.
4. Бессонов А. С. Цистный эхинококкоз и гидатидоз. Москва: ВНИИ фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина, 2007. 672 с.
5. Мусаев З. Г., Кабардиев С. Ш., Магомедшатицев Г. М., Гюльяхмедова Н. Х. Распространение эхинококкоза у овец и коз в республике Дагестан // Ветеринария Кубани. 2022. № 5. С. 23–24.

References

1. Ataev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Gazimagomedov M. G. Echinococcosis of domestic ruminants in Dagestan. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 30–32. (Russ.)
2. Ataev A. M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M. Parasitic diseases of animals; study guide for universities. Saint-Petersburg, Lan, 2022. 304 p. (Russ.)
3. Ataev A. M., Zubairova M. M., Dzhambulatov Z. M., Karsakov N. T. Diseases of sheep. Moscow, Kolos-s, 2022. 200 p. (Russ.)
4. Bessonov A. S. Cystic echinococcosis and hydatid disease. Moscow, VNIIP, 2007. 672 p. (Russ.)
5. Musaev Z. G., Kabardiev S. S., 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. (Russ.)

УДК 616.617.619.995.575/3

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.122-128>

МИКСТИНВАЗИЯ – ОДНО ИЗ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ПАРАЗИТИЗМА СРЕДИ ЖИВОТНЫХ

Иброхимзода Б. И. ¹,

кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник отдела паразитологии,
behruz.0289@mail.ru

Курчиев М. Ю. ¹,

кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник отдела паразитологии,
kurchiev66@mail.ru

Зарифзода Х. И. ²,

соискатель,
zarifov9797@mail.ru

Абдуллоев Р. С. ³,

соискатель,
a_rajabali_s_tau@mail.ru

Ошимова З. М. ³,

соискатель,
oshimovaz80@mail.ru

Шарипова У. К. ³,

соискатель,
umeda_varzob@mail.ru

Содатхонова Д. А. ⁴,

ассистент кафедры биохимии и генетики,
dunyo8584@mail.ru

¹ Институт зоологии и паразитологии им. Е. Н. Павловского Национальной академии наук Таджикистана (734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Гулистон, п/я 70)

² Государственное образовательное учреждение «Хатлонский государственный медицинский университет» (735320, Республика Таджикистан, пос. Дангара, ул. Исмата Шарифа, д. 3)

³ Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук (734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Каххорова, д. 43)

⁴ Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни (734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр-т Рудаки, д. 121)

Аннотация

В статье приведены данные о множественной инвазии молодняка и взрослых животных. Среди ягнят определены ассоциированные инвазии 3–6 видами (*Chabertia ovina*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Trichostrongylus axei*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spathiger*, *Dictyocaulus filaria*), молодняка мелкого рогатого скота в возрасте от 1 до 2 лет 10–14 видами (*C. ovina*, *Bunostomum phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *Oesophagostomum radiatum*, *O. venulosum*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *Ostertagia ostertagi*, *Marshallagia marshalli*, *Cooperia oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *Trichocephalus ovis*, *D. filaria*), взрослых животных (старше 3-летнего возраста) 8–12 видами (*C. ovina*, *B. phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *O. radiatum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *M. marshalli*, *C. oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. ovis*, *D. filaria*) нематод. У телят выявлены миксинвазии 4–7 видами (*C. ovina*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *Neoascaris vitulorum*, *Thelazia rhodesi*, *T. skrjabini*, *Dictyocaulus filaria*), молодняка крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 2 лет 6–10 видами (*C. ovina*, *B. phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *C. oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. rhodesi*, *T. skrjabini*), взрослых животных (старше 3-летнего возраста) 5–8 видами (*C. ovina*, *B. phlebotomum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. rhodesi*, *T. skrjabini*) нематод.

Ключевые слова: полиинвазия, нематоды, мелкий и крупный рогатый скот, Центральный и Южный Таджикистан

MIXED INVASION IS ONE OF THE MOST COMMON MANIFESTATIONS OF PARASITISM AMONG ANIMALS

Ibrokhimzoda B. I.¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, Department of Parasitology,
behruz.0289@mail.ru

Kurchiev M. Y.¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, Department of Parasitology,
kurchiev66@mail.ru

Zarifzoda K. I.²,

Candidate of the Academic Degree,
zarifov9797@mail.ru

¹ Institute of Zoology and Parasitology name after E. N. Pavlovskiy, National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan (P. O. Box 70, Guliston st., Dushanbe, 734025, Republic of Tajikistan)

² State Educational Institution "Khatlon State Medical University" (3, Ismat Sharif st., Dangara settlement, 735320, Republic of Tajikistan)

Abdulloev R. S.³,

Candidate of the Academic Degree,
a_rajabali_s_tau@mail.ru

Oshimova Z. M.³,

Candidate of the Academic Degree,
oshimovaz80@mail.ru

Sharipova U. K.³,

Candidate of the Academic Degree,
umeda_varzob@mail.ru

Sodatkhonova D. A.⁴,

Assistant at the Department of Biochemistry and Genetics,
dunyo8584@mail.ru

Abstract

The article provides data on multiple invasions of young and adult animals. We identified associated infections by 3–6 nematode species (*Chabertia ovina*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Trichostrongylus axei*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spathiger*, *Dictyocaulus filaria*) among lambs, 10–14 species (*C. ovina*, *Bunostomum phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *Oesophagostomum radiatum*, *O. venulosum*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *Ostertagia ostertagi*, *Marshallagia marshalli*, *Cooperia oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *Trichocephalus ovis*, *D. filaria*) in young small cattle aged 1 to 2 years, and 8–12 species (*C. ovina*, *B. phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *O. radiatum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *M. marshalli*, *C. oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. ovis*, *D. filaria*) of in adult animals (over 3 years of age). Mixed infections by 4–7 nematode species (*C. ovina*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *Neoascaris vitulorum*, *Thelazia rhodesi*, *T. skrjabini*, *Dictyocaulus filaria*) were detected in calves, 6–10 species (*C. ovina*, *B. phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *C. oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. rhodesi*, *T. skrjabini*) in young cattle aged 1 to 2 years, and 5–8 species (*C. ovina*, *B. phlebotomum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. rhodesi*, *T. skrjabini*) in adult animals (over 3 years of age).

Keywords: polyinfection, nematodes, small cattle and cattle, Central and Southern Tajikistan

Введение. Паразитарные болезни имеют повсеместное распространение: болеют все виды домашних и диких животных. Огромный экономический ущерб животноводству наносят гельминтозы. В ор-

³ Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences (43, Kahhorov st., Dushanbe, 734005, Republic of Tajikistan)

⁴ Tajik State Pedagogical University name after Sadriddin Aini (121, Rudaki avenue, Dushanbe, 734003, Republic of Tajikistan)

ганизме животных редко встречается только один вид паразита; чаще они существуют в ассоциации и находятся в сложных взаимоотношениях с организмом хозяина. Гельминты часто воздействуют на организм животного параллельно, однако между разными видами также наблюдается конкуренция. Например, в местах паразитирования фасциол в желчных путях печени дикроцелии не наблюдаются. В сычуге не наблюдается совместного паразитирования гемонхусов и нематодирусов, а в легких не выявляется множественная инвазия протостронгилюсов, цистокаулюсов и мюллерииусов [1].

Материалы и методы. Материалы для исследований были собраны на убойных пунктах и в животноводческих хозяйствах Центрального и Южного Таджикистана в период 2012–2025 гг. В работе использовали метод неполного гельминтологического вскрытия животных по академику К. И. Скрябину. Также были использованы методы Фюллеборна, Бермана-Орлова и Вайда [2]. Были исследованы пробы фекалий более 3000 голов мелкого и 800 голов крупного рогатого скота, предварительно разделенные на три возрастные группы. А также органы пищеварительной и дыхательной систем.

Результаты исследований. Полученные данные показали, что в пищеварительном и легочном трактах овец и крупного рогатого скота присутствуют только ассоциированные инвазии нематод (см. таблицу).

У ягнят до одного года при полиинвазии регистрируют нематоды пищева-рительного тракта 6 видов: *C. ovina*, *B. trigonocephalum*, *H. contortus*, *T. axei*, *N. spathiger*, *D. filaria*, причем первые три вида *H. contortus*, *N. spathiger*, *B. trigonocephalum* обнаруживаются чаще и с разной экстенс- и интенсинвазированнойностью. Полиинвазия нематод пищеварительного и легочного тракта в организме овец в возрасте от 1 до 2 лет представлена 14 видами гельминтов: *C. ovina*, *B. phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *O. radiatum*, *O. venulosum*, *T. axei*, *T. colubriiformis*, *O. ostertagi*, *M. marshalli*, *C. oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. ovis*, *D. filaria*. Наиболее часто регистрируются виды *H. contortus*, *N. spathiger*, *B. trigonocephalum*, *C. ovina*, *O. radiatum*, *M. marshalli*, *O. ostertagi* с разной степенью инвазированнойности. У взрослых овец при множественной инвазии выявлено 12 видов: *C. ovina*, *B. phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *O. radiatum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *M. marshalli*, *C. oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. ovis*, *D. filaria*. Необходимо отметить, что у овец разного возрастного состава при полиинвазии к доминирующим видам можно отнести *T. axei*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *B. trigonocephalum*, *C. ovina*, *B. phlebotomum*, *O. radiatum*.

Таблица

**Полиинвазии нематод у крупного и мелкого рогатого скота
в Центральном и Южном Таджикистане**

№ п/п	Вид гельминта	Мелкий рогатый скот			Крупный рогатый скот		
		ягня- та	молод- няк от 1 до 2 лет	взрос- лые	теля- та	молод- няк от 1 до 2 лет	взрос- лые
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Chabertia ovina</i>	●	●	●	●	●	●
2	<i>Bunostomum phlebotomum</i>	○	●	●	○	●	●
3	<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	●	●	●	○	●	○
4	<i>Oesophagostomum radiatum</i>	○	●	●	○	○	○
5	<i>Oesophagostomum venulosum</i>	○	●	○	○	○	○
6	<i>Oesophagostomum columbianum</i>	○	○	○	○	○	○
7	<i>Trichostrongylus axei</i>	●	●	●	○	●	●
8	<i>Trichostrongylus probolurus</i>	○	○	○	○	○	○
9	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	○	●	○	○	○	○
10	<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	○	○	○	○	○	○
11	<i>Ostertagia ostertagi</i>	○	●	●	○	●	●
12	<i>Ostertagia circumcincta</i>	○	○	○	○	○	○
13	<i>Ostertagia occidentalis</i>	○	○	○	○	○	○
14	<i>Ostertagia trifurcata</i>	○	○	○	○	○	○
15	<i>Marshallagia marshalli</i>	○	●	●	○	○	○
16	<i>Cooperia oncophora</i>	○	●	●	○	●	○
17	<i>Haemonchus contortus</i>	●	●	●	●	●	●
18	<i>Nematodirus spathiger</i>	●	●	●	●	●	●
19	<i>Nematodirus filicollis</i>	○	○	○	○	○	○
20	<i>Trichocephalus ovis</i>	○	●	●	○	○	○
21	<i>Trichocephalus skrjabini</i>	○	○	○	○	○	○

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
22	<i>Neoascaris vitulorum</i>	○	○	○	●	○	○
23	<i>Thelazia rhodesi</i>	○	○	○	●	●	●
24	<i>Thelazia skrjabini</i>	○	○	○	●	●	●
25	<i>Dictyocaulus filaria</i>	●	●	●	●	○	○
Примечание: ● — обнаружены гельминты, ○ — отсутствие гельминтов							

У телят до одного года при полиинвазии найдено 7 видов нематод — *C. ovina*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *Neoascaris vitulorum*, *Thelazia rhodesi*, *T. skrjabini*, *Dictyocaulus filaria*. В большинстве случаев при ассоциативной инвазии обнаруживаются *H. contortus*, *Neoascaris vitulorum*, *Thelazia rhodesi* в различной интенс- и экстенсинвазированнойности. Смешанная форма инвазии нематод в организме крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 2 лет представлена 10 видами гельминтов — *C. ovina*, *B. phlebotomum*, *B. trigonocephalum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *C. oncophora*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. rhodesi*, *T. skrjabini*. Часто встречающимися видами являются *T. axei*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. rhodesi*, *T. skrjabini*, *C. ovina*, *B. trigonocephalum*. У взрослых животных при полиинвазии выявлено 8 видов паразитов: *C. ovina*, *B. phlebotomum*, *T. axei*, *O. ostertagi*, *H. contortus*, *N. spathiger*, *T. rhodesi*, *T. skrjabini*.

Необходимо отметить, что у мелкого рогатого скота при миксинвазии были обнаружены и несколько видов представителей рода *Eimeria* (*E. arloingi*, *E. ovinoidalis*, *E. ahsata*) и у крупного рогатого скота *Eimeria*: *E. zurnii*, *E. bovis*, *E. auburnensis*, *E. ellipsoidalis*, *E. bukidnonensis*. А также у мелкого рогатого скота при ассоциативной инвазии были зарегистрированы личинки носоглоточного овода рода *Oestrus* (*O. ovis*) и у крупного рогатого скота часто выявлены личинки подкожных оводов рода *Hypoderma* (*H. bovis*, *H. lineatum*) при высоких показателях экстенс- и интенсивсинвазированнойности.

Заключение. Установлено, что среди животных до 1 года обнаруживаются ассоциированные инвазии нематод от 3 до 7 видов, у молодняка от 1 до 2 лет — от 6 до 14 видов, у взрослых — от 5 до 12 видов. Необходимо отметить, что при миксинвазии были обнаружены и несколько видов представителей родов *Eimeria*, *Oestrus* и *Hypoderma* при высоких показателях экстенс- и интенсивсинвазированнойности.

Список источников

1. *Разиков Ш. Ш., Манилова Е. А., Худойдодов Б. И.* Стронгилятозы овец и коз в предгорной зоне Таджикистана // *Известия Академии наук Республики Таджикистан*. 2014. № 1(185). С. 33–37.
2. *Скрябин К. И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: 1-й Московский государственный университет, 1928. 45 с.

References

1. Razikov S. S., Manilova E. A., Khudoydodov B. I. Strongylatosis of sheep and goats in the foothill zone of Tajikistan. *News of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan*. 2014; 1(185): 33–37. (In Russ.)
2. Skryabin K. I. Method of complete helminthological dissections of vertebrates including humans. Moscow, 1st Moscow State University, 1928. 45 p. (In Russ.)

УДК 576.895.1:599.75

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.129-133>

ЗАРАЖЕНИЕ ОСЛОВ В КАРАКАЛПАКСТАНЕ НЕМАТОДАМИ SPIRURIDA CHITWOOD, 1933

Каниязов А. Ж.¹,декан факультета ветеринарии и зооинженерии,
amaniyaz89@mail.ruДильманова А. И.²,

ассистент кафедры растениеводства, лесоводства и лекарственных растений

Сарсенбаев И. Е.¹,

студент

Амангелдиев У. А.¹,

студент

Аннотация

Цель исследовательской работы заключается в изучении степени и динамики заражения ослов нематодами отряда *Spirurida* Chitwood, 1933 в условиях Каракалпакстана. Материалы для исследования были собраны в ряде районов Республики Каракалпакстан. В течение 2016–2024 гг. исследовали ослов (31 голова) методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по методике академика К. И. Скрябина (1928). По результатам проведенных нами исследований был определен таксономический состав, морфологические признаки и локализация гельминтов, относящихся к отряду *Spirurida*. Также результаты исследования показали, что все обследованные ослы заражены гельминтами. Среди выявленных видов гельминтов 9 видов относятся к спируридам, которые принадлежат к 1 отряду, 6 семействам и 7 родам. На основании проведенных исследований установлено, что среди гельминтов отряда *Spirurida*, зарегистрированных у ослов, наивысшая экстенсивность инвазии отмечена для вида *Physocephalus sexalatus* и составляет 16,1%. Указанные виды паразитируют в пищеводе (1), желудке (4), брюшной полости (1), подкожной клетчатке (1), сухожилиях (2) хозяина. У ослов случаев моноинвазии не выявлено, у обследованных нами животных одновременно отмечали наличие 2 и 3 видов спирурид. По данным В. М. Ивашкина и

¹ Нукусский филиал Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии (230102, Республика Каракалпакстан, г. Нукус, ул. А. Утепова, д. 31)

² Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологий (230109, Республика Каракалпакстан, г. Нукус, ул. Абдамбетова, б/н)

Г. М. Двойноса, все гельминты, относящиеся к отряду Spirurida, обнаруженные у ослов, по циклу развития являются биогельминтами.

Ключевые слова: осел, гельминт, нематода, Spirurida, Каракалпакстан

INFECTION OF DONKEYS WITH NEMATODES SPIRURIDA CHITWOOD, 1933 IN KARAKALPAKSTAN

Kaniyazov A. J.¹,

Decan of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Engineering,
amaniyaz89@mail.ru

Dilmanova A. I.²,

Assistant of the Department of Plant Growing, Forestry and Medicinal Plants

Sarsenbayev I. E.¹,

Student

Amangeldiev U. A.¹,

Student

Abstract

The research purpose was to study infection rates and dynamics for nematodes of the order Spirurida Chitwood, 1933 in donkeys in Karakalpakstan. Materials for the research were collected in several districts of the Republic of Karakalpakstan. In 2016–2024, donkeys (31 animals) were examined using both complete and partial helminthological dissection methods described by Academician K. I. Skryabin (1928). The results of our research determined a parasite taxonomic composition, morphological characteristics, and localization of helminths of the order Spirurida. The research results also showed that all the examined donkeys were infected with helminths. Among the identified helminth species, 9 were classified as Spirurida that belonged to 1 order, 6 families, and 7 genera. The conducted research found that helminths of the Spirurida order identified in donkeys had the highest prevalence recorded for *Physocephalus sexalatus* that was 16.1%. Such species parasitized the esophagus (1), stomach (4), abdominal cavity (1), subcutaneous tissue (1), and tendons (2) of the host organism. The donkeys were found to have no monoinfection; in the animals we examined, 2 and 3 Spirurida species were simultaneously recorded. According to V. M. Ivashkin and G. M. Dvoynos, all helminths belonging to the order Spirurida found in donkeys were biohelminths by their life cycle.

¹ Nukus Branch of Samarkand State University of Veterinary Medicine, Livestock and Biotechnologies (31, A. Utegov st., Nukus, 230102, Republic of Karakalpakstan)

² Karakalpakstan Institute of Agriculture and Agrotechnologies (unnumb., Abdambetov st., Nukus, 230109, Republic of Karakalpakstan)

Keywords: donkey, helminth, nematode, Spirurida, Karakalpakstan

Введение. Нематоды представляют собой наиболее крупный и высокоразвитый класс, относящийся к типу Nematelminthes. Они отличаются от других видов разнообразием мест обитания и иными признаками биологического развития.

В настоящее время особое значение приобретает изучение гельминтов непарнокопытных, в частности ослов, и вызываемых ими заболеваний. В Каракалпакстане в этом направлении проведено недостаточно исследовательских работ. Выполненные исследования носят фрагментарный характер [1].

В настоящее время кишечный гельминтоз непарнокопытных остается одним из актуальных вопросов в ветеринарии, так как возбудители влияют на рост и развитие молодняка, снижают работоспособность животных при хозяйственном использовании, а иногда могут привести к летальному исходу [4].

Нематоды отряда Spirurida Chitwood, 1933, несомненно, являются одним из самых интересных объектов исследований паразитологов. Однако перечень научных работ по фауне, экологии и распространению спинуридов ослов в Каракалпакстане весьма ограничен [3].

Факторы внешней среды также играют важную роль в формировании отношений «паразит-хозяин». Эти взаимоотношения подвергаются непрерывным изменениям, обуславливая факторы окружающей среды и биоценоотические связи, которые, в свою очередь, определяют взаимодействия между биологическими компонентами системы «паразит-хозяин».

Глобальное изменение климата, усиление загрязнения окружающей среды, антропогенное изменение ландшафтов, миграционные процессы людей и связанное с этим перемещение паразитов из одной территории в другую приводят к изменению сложившихся взаимоотношений в паразитарных системах. С точки зрения последствий этих экологических явлений, спинуриды требуют тщательного анализа.

Целью исследовательской работы является изучение степени и динамики заражения ослов нематодами отряда Spirurida Chitwood, 1933 в условиях Каракалпакстана.

Материалы и методы. Материалы для исследовательской работы были собраны в течение 2016–2024 годов в ряде районов Республики Каракалпакстан. В этот период были обследованы ослы (31 голова)

методом полного и неполного гельминтологического вскрытия по методике академика К. И. Скрябина [2, 3, 5].

По результатам проведенных нами исследований были определены таксономический состав, морфологические признаки и локализация гельминтов, относящихся к отряду Spirurida.

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что все обследованные ослы заражены гельминтами. Среди выявленных видов гельминтов 9 видов относятся к спинуридам, которые принадлежат к 1 отряду, 6 семействам и 7 родам (таблица 1).

Таблица 1

Таксономическая структура гельминтов ослов в Каракалпакстане

Отряд	Семейство	Численность видов
Spirurida	Spiruridae	1
	Gongylonematidae	1
	Habronematidae	3
	Filariidae	1
	Onchocercidae	2
	Setariidae	1

По результатам исследований у ослов случаев моноинвазии не выявлено, у обследованных нами животных одновременно встречались 2 и 3 вида спинуридов. Установлено, что обнаруженные у ослов спинуриды паразитируют в пищеводе, желудке, сухожилиях, подкожной клетчатке и брюшной полости. Экстенсивность инвазии составила от 6,4 до 16,1%, интенсивность инвазии — от 1 до 19 экземпляров.

Были установлены степени заражения ослов гельминтами, относящихся к отряду Spirurida — *Habronema muscae* (6,4%), *Habronema microstoma* (9,6%), *Drascheia megastoma* (9,6%), *Gongylonema pulchrum* (12,9%), *Onchocerca cervicalis* (6,4%), *Onchocerca reticulata* (6,4%), *Parafilaria multipapillosa* (9,6%), *Setaria equina* (12,9%) и *Physocephalus sexalatus* (16,1%).

Указанные виды паразитируют в пищеводе (1), желудке (4), брюшной полости (1), подкожной клетчатке (1), сухожилиях (2) хозяина.

По данным В. М. Ивашкина и Г. М. Двойваса, вид *Physocephalus sexalatus*, обнаруженный у ослов, является зооантропонозным. Это полностью соответствует данным, представленным в литературе [1, 3].

Заключение. На основании проведенных исследований было установлено, что среди гельминтов отряда Spirurida, зарегистрированных у ослов, наивысшая экстенсивность инвазии наблюдалась при заражении видом *Physoccephalus sexalatus* (16,1%).

По данным В. М. Ивашкина и Г. М. Двойваса, все гельминты, относящиеся к отряду Spirurida, обнаруженные у ослов, по циклу развития являются биогельминтами.

Список источников

1. Дадаев С. Эколого-географические особенности гельминтов домашних копытных животных юга Узбекистана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 1978. 24 с.
2. Демидов Н. В. Гельминтозы животных: Справочник. Москва: Агропромиздат, 1987. 335 с.
3. Ермакова Е. В. Гельминтозы лошадей и разработка мер борьбы с ними в условиях Северо-Запада России: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Санкт-Петербург, 2020. 123 с.
4. Ивашкин В. М., Двойнос Г. М. Определитель гельминтов лошадей. Киев: Наукова думка, 1984. 163 с.
5. Скрыбин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: 1-й МГУ, 1928. 45 с.

References

1. Dadaev S. Ecological and geographical features of helminths in domestic ungulates in the south of Uzbekistan: Extended abstract of Candidate's thesis. Moscow, 1978. 24 p. (In Russ.)
2. Demidov N. V. Helminthiasis in animals: Handbook. Moscow, Agropromizdat, 1987. 335 p. (In Russ.)
3. Ermakova E. V. Helminthiasis in horses and the development of control measures in the North-West of Russia: Extended abstract of Candidate's thesis. Saint Petersburg, 2020. 123 p. (In Russ.)
4. Ivashkin V. M., Dvoynos G. M. Identification guide to equine helminths. Kiev, Naukova Dumka, 1984. 163 p. (In Russ.)
5. Skryabin K. I. Method of complete helminthological dissections of vertebrates, including humans. Moscow, 1st MSU, 1928. 45 p. (In Russ.)

УДК 619:616.002.904:636.2

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.134-138>

ИНВАЗИРОВАННОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ПИРОПЛАЗМИДОВ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кармалиев Р. С.¹,

доктор ветеринарных наук, доцент,
karmalyev@mail.ru

Сидихов Б. М.¹,

кандидат ветеринарных наук,
sidihovbm@mail.ru

Арисов М. В.²,

доктор ветеринарных наук, профессор РАН,
director@vniigis.ru

Усенов Ж. Т.¹,

доктор PhD,
usenov79@mail.ru

Сенгалиев Е. М.¹,

кандидат ветеринарных наук,
s_erbol89@mail.ru

Сариев Н. Ж.¹,

кандидат ветеринарных наук,
sariev.nurzhan@mail.ru

Ертлеуова Б. О.¹,

доктор PhD,
aliba.87@mail.ru

¹ Некоммерческое акционерное общество «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана» (090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, д. 51)

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)

Нуржанова Ф. Х.¹,
магистр ветеринарных наук,
chinnur71@mail.ru

Кадралиева Б. Т.¹,
доктор PhD,
bkadralieva@mail.ru

Аннотация

В ходе исследования инвазированности крупного рогатого скота и иксодовых клещей возбудителями пироплазмидозов в Западно-Казахстанской области проанализированы 100 образцов крови крупного рогатого скота и 93 экземпляра иксодовых клещей. Диагностику проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с использованием специфических праймеров к 18S рРНК кровепаразитов. В результате проведенных исследований установлено, что из 100 исследованных проб крови крупного рогатого скота в 32 обнаружены ПЦР-продукты размером 400 п. о., что свидетельствует о присутствии в данных образцах ДНК кровепаразитов. Экстенсивность инвазии крупного рогатого скота составила 32%. Из 11 исследованных проб иксодовых клещей в 1 были обнаружены ПЦР-продукты размером 400 п. о., что свидетельствует о присутствии в данных образцах ДНК кровепаразитов. Экстенсивность инвазии клещей составила 9%. При идентификации обнаруженных паразитов в положительных образцах крови крупного рогатого скота и иксодовых клещах в ПЦР со специфическими праймерами на наличие ДНК *Theileria annulata*, *Theileria genti*, *Theileria orientalis* и *Babesia bovis* были выявлены ПЦР-продукты размером 250 п. о., характерные для *Theileria annulata*.

Ключевые слова: пироплазмидозы, *Theileria annulata*, иксодовые клещи, ПЦР-диагностика

INFECTION OF CATTLE AND IXODID TICKS BY CAUSATIVE AGENTS OF PYROPLASMIDOSIS IN WESTERN KAZAKHSTAN

Karmaliyev R. S.¹,
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor,
karmaliyev@mail.ru

¹ Некоммерческое акционерное общество «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана» (090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, д. 51)

¹ Non-Profit Joint-Stock Company "Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University" (51, Zhangir Khan st., Uralsk, 090009, the Republic of Kazakhstan)

Sidikhov B. M. ¹,

Candidate of Veterinary Sciences,
sidihovbm@mail.ru

Arisov M. V. ²,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences,
director@vniigis.ru

Usenov Z. T. ¹,

PhD,
usenov79@mail.ru

Sengaliyev Y. M. ¹,

Candidate of Veterinary Sciences,
s_erbol89@mail.ru

Sariev N. J. ¹,

Candidate of Veterinary Sciences,
sariev.nurzhan@mail.ru

Yertleuova B. O. ¹,

PhD,
aliba.87@mail.ru

Nurzhanova F. H. ¹,

Master of Veterinary Sciences,
chinnur71@mail.ru

Kadralieva B. T. ¹,

PhD,
bkadralieva@mail.ru

Abstract

The study on the infection of cattle and ixodid ticks with causative agents of pyroplasmidosis in the West Kazakhstan region analyzed 100 blood samples of cattle and 93 samples of ixodid ticks. The diagnosis was performed by polymerase chain reaction (PCR) using specific primers for 18S rRNA of haematophagous parasites. The conducted studies found that out of 100 examined cattle blood samples, PCR products with a size of 400 bp were detected in 32, which indicates the haematophagous parasite DNA in these samples. The infection prevalence was 32%. Of 11 ixodid mite samples studied, PCR products with a size of 400 bp were found

¹ Non-Profit Joint-Stock Company "Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University" (51, Zhangir Khan st., Uralsk, 090009, the Republic of Kazakhstan)

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)

in 1, which indicates the haematophagous parasite DNA in these samples. The infection prevalence was 9% in the ticks. When identifying the detected parasites in the positive blood samples from the cattle and ixodid ticks, the PCR with the *Theileria annulata*, *Theileria sergenti*, *Theileria orientalis* and *Babesia bovis* DNA specific primers was found to have PCR products with a size of 250 bp that were typical for *Theileria annulata*.

Keywords: pyroplasmidosis, *Theileria annulata*, ixodid ticks, PCR diagnostics

Введение. Пироплазмидозы — это группа протозойных заболеваний, возбудители которых паразитируют в эритроцитах или клетках ретикулоэндотелиальной системы. Эти болезни относятся к трансмиссивным, сезонным и природно-очаговым инвазиям, передающимся через укусы инфицированных клещей. Одним из наиболее точных и чувствительных методов диагностики пироплазмидозов является полимеразная цепная реакция (ПЦР). Этот метод основан на выявлении специфических фрагментов ДНК возбудителей заболевания в образцах крови животных [1–3].

Цель наших исследований — изучение инфицированности крупного рогатого скота и иксодовых клещей возбудителями пироплазмидозов в Западно-Казахстанской области методом ПЦР.

Материалы и методы. Определение кровепаразитарных инфекций в крови крупного рогатого скота проводили с использованием ПЦР на 18S рРНК. На начальном этапе провели ПЦР-анализ 100 образцов крови и 93 клещей с использованием специфических праймеров 18S рРНК на наличие ДНК кровепаразитов. Для идентификации паразитов положительные образцы крови и клещи исследованы с использованием ПЦР-метода со специфическими праймерами на наличие ДНК *Theileria annulata*, *Theileria sergenti*, *Theileria orientalis* и *Babesia bovis*.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований обнаружены ДНК кровепаразитов в 32 пробах крови и у одного клеща. При идентификации обнаруженных паразитов в положительных образцах крови крупного рогатого скота и иксодовых клещах с использованием ПЦР-метода со специфическими праймерами на наличие ДНК *Theileria annulata*, *Theileria sergenti*, *Theileria orientalis* и *Babesia bovis* были выявлены ПЦР-продукты *Theileria annulata*. При анализе образцов крови крупного рогатого скота и иксодовых клещей методом ПЦР с использованием специфических праймеров ДНК *Theileria sergenti*, *Theileria orientalis* и *Babesia bovis* не выявлены.

Заключение. В ходе проведенных исследований возбудитель *Theileria annulata* обнаружен в 29 из 100 образцов крови крупного рогатого скота и в одном из 93 иксодовых клещей.

Работа выполнена в рамках проекта Грантового финансирования 2024–2026 гг. КН МНВО РК АР23487588.

Список источников

1. Кербабаев Э. Б., Василевич Ф. И., Катаева Т. С., Розовенко М. В. Арахноэнтомозы сельскохозяйственных животных. Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина, 2000. 136 с.
2. Кербабаев Э. Б., Шевкопляс Н. В., Заболоцкий В. Т., Лопатин В. Г., Кузнецова И. А. Рекомендации по профилактике пироплазмидозов, передаваемых иксодовыми клещами в Краснодарском крае // Труды Всероссийского института гельминтологии имени К. И. Скрябина. 2006. Т. 43. С. 307–333.
3. Рар В. А., Марченко В. А., Ефремова Е. А., Сунцова О. В., Лисак О. В., Тикунов А. Ю., Мельцов И. В., Тикунова Н. В. Идентификация и генетическая характеристика этиологического агента пироплазмидоза лошадей на территории Западной и Восточной Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. № 22(2). С. 224–229.

References

1. Kerbabaev E. B., Vasilevich F. I., Kataeva T. S., Rozovenko M. V. Arachnoentomosis of livestock animals. Moscow, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin, 2000. 136 p. (In Russ.)
2. Kerbabaev E. B., Shevkoplyas N. V., Zabolotsky V. T., Lopatin V. G., Kuznetsova I. A. Recommendations on the prevention of pyroplasmidosis transmitted by ixodid ticks in the Krasnodar Krai. *Proceedings of the All-Russian Institute of Helminthology named after K. I. Skryabin*. 2006; 43: 307–333. (In Russ.)
3. Rar V. A., Marchenko V. A., Efremova E. A., Suntsova O. V., Lisak O. V., Tikunov A. Y., Meltsov I. V., Tikunova N. V. Identification and genetic characterization of the etiological agent of equine pyroplasmidosis in Western and Eastern Siberia. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018; 22(2): 224–229. (In Russ.)

УДК 619:616.9

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.139-143>

ДИНАМИКА ПОРАЖЕННОСТИ СОБАК ДИРОФИЛЯРИОЗОМ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ИХ СОДЕРЖАНИЯ

Киосова Ю. В.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**Ермакова Л. А.^{1,2},**кандидат медицинских наук, заведующий клиникой инфекционных
и паразитарных болезней, доцент кафедры инфекционных болезней,
lab-parazit@bk.ru

Аннотация

За период 2000–2024 гг. проведен анализ результатов исследований 4378 проб крови собак, проживающих и проходящих службу на территории Юга России. Из них 2469 образцов крови собак квартирного содержания, 1264 бездомных и 645 служебных. Уставлено, что в период 2000–2008 гг. экстенсивность инвазии собак составляла в целом 21,0%, при этом пораженность служебных собак составляла 29,0%, квартирного содержания – 14,6%, безнадзорных – 18,6%. В 2009–2016 гг. отмечено снижение экстенсивности инвазии собак в целом на 19,5%. В период 2017–2024 гг. доля зараженных собак в целом снизилась до 13,6%, служебных – до 6,3%, квартирных – до 9,7%, а экстенсивность инвазии безнадзорных собак увеличилась на 28,0%. Уровень зараженности домашних собак напрямую зависит от вида их содержания. Многолетние наблюдения показали, что у служебных и квартирных собак заболеваемость диروفилляриозом за последние двадцать лет снизилась в 4 раза

¹ Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Роспотребнадзора (344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Газетный, д. 119)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Российская медицинская академия последиplomного образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1)

благодаря мерам ветеринарного контроля, а у безнадзорных собак продолжает расти и в настоящее время достигает 25,0% за счет отсутствия диагностики и лечения этих животных.

Ключевые слова: *Dirofilaria repens*, *Dirofilaria immitis*, безнадзорные собаки, служебные собаки, собаки квартирного содержания

INFECTION DYNAMICS OF DYROFILARIOSIS IN DOGS IN DIFFERENT TYPES OF THEIR KEEPING

Kiosova J. V.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

Ermakova L. A.^{1,2},

Candidate of Medical Sciences, Head of the Clinic of Infectious and Parasitic Diseases,
Associate Professor of the Department of Infectious Diseases,
lab-parazit@bk.ru

Abstract

For the period of 2000–2024, results of the studies of 4,378 blood samples from dogs living and serving in the South of Russia were analyzed. Of these, 2,469 blood samples were from apartment dogs, 1,264 from stray dogs, and 645 from service dogs. It was found that the infection prevalence in dogs was generally 21.0%, while the infection was 29.0% in service dogs, 14.6% in apartment dogs, and 18.6% in stray dogs for 2000 to 2008. In 2009–2016, there was a decrease by 19.5% in the infection prevalence in dogs in general. Over the period of 2017–2024, the proportion of infected dogs decreased generally to 13.6%, service dogs to 6.3%, and apartment dogs to 9.7%; and the infection prevalence in stray dogs increased by 28.0%. The infection rate in domestic dogs depends directly on the type of their keeping. Long-term observations show that the incidence of dirofilariasis has decreased by 4 times in service and apartment dogs over the past twenty years due to veterinary control

¹ Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology (119, Gazetnyi Alley, Rostov-on-Don, 344003, Russia)

² Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education "Russian Medical Academy of Postgraduate Education" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (2/1, Barrikadnaya st., Bldg. 1, Moscow, 125993, Russia)

measures, while it continues to grow in stray dogs, and it is currently 25.0% due to the lack of diagnostics or treatment of these animals.

Keywords: *Dirofilaria repens*, *Dirofilaria immitis*, stray dogs, service dogs, apartment dogs

Введение. Дирофиляриоз — одно из наиболее распространенных зоонозных заболеваний, вызываемое различными видами рода *Dirofilaria*, в частности *Dirofilaria repens* и *Dirofilaria immitis*. Его окончательными хозяевами являются животные семейства псовых и кошачьих, как домашние, так и дикие, причем основным эпидемиологически значимым источником заражения человека является вид *Canis familiaris*. Наиболее важными переносчиками дирофиляриоза являются комары родов *Culex*, *Aedes* и *Anopheles*. При наличии большой популяции окончательных хозяев, зараженных дирофиляриями, увеличивается риск заражения человека, случайного хозяина данного гельминта [3].

Территория Юга России эндемична по дирофиляриозу, где исторически сложились благоприятные условия для реализации биологического цикла данного гельминтоза, и откуда происходит его экспансия на новые территории [2].

Изучение пораженности окончательных хозяев позволит выявить динамику заболеваемости во времени и пространстве и оптимизировать профилактические меры по предотвращению распространения зооноза на различные территории Российской Федерации.

Цель исследования: оценка динамики пораженности дирофиляриозом *Canis familiaris* в зависимости от вида их содержания.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ результатов исследования 3235 крови собак, выполненных ФБУН Ростов НИИ микробиологии и паразитологии с 2000 года.

Проведено проспективное исследование крови собак в количестве 1143 в период с 2022 по 2024 год с использованием 2 методов: морфологического (метод Кнотта) и молекулярно-биологического (ПЦР) исследования. ПЦР-исследование проводили при помощи разработанных нами высокоспецифичных пар праймеров и отработанной методики пробоподготовки и режимов амплификации. Сравнительный анализ морфологического и ПЦР исследования показал их равноценную диагностическую значимость, что позволяет использовать их как альтернативные методы для выявления животных, зараженных дирофиляриями [1].

Результаты исследований. За изучаемый период проведен анализ результатов исследований 4378 проб крови собак, проживающих и проходящих службу на территории Юга России. Из них 2469 образцов крови собак квартирного содержания (56,4%), 1264 бездомных (28,9%) и 645 служебных (14,7%).

Установлено, что в период 2000–2008 гг. экстенсивность инвазии собак составляла в целом $21,0 \pm 1,1\%$, при этом пораженность служебных собак составляла $29,0 \pm 5,5\%$, собак квартирного содержания – $14,6 \pm 1,1\%$, безнадзорных – $18,6 \pm 2,6\%$. В 2009–2016 гг. отмечено снижение экстенсивности инвазии собак в целом на 19,5% (до $16,9 \pm 1,0\%$ ($P < 0,05$)). Доля пораженных служебных собак снизилась на 40,7% (до $17,2 \pm 4,7$); собак квартирного содержания на 26,0% (до $10,8 \pm 0,8$), при этом доля инвазированных дирофиляриями безнадзорных собак возросла на 18,1% (до $22,7 \pm 4,6\%$). В наблюдениях за период 2017–2024 гг. такая тенденция сохранилась. Доля зараженных собак в целом снизилась до $13,6 \pm 0,9\%$, служебных – до $6,3 \pm 1,6\%$, квартирных – до $9,7 \pm 3,1\%$. Экстенсивность инвазии безнадзорных собак увеличилась от $18,6 \pm 2,6\%$ в 2000–2008 гг. до $25,0 \pm 1,3$ в 2017–2024 гг. ($P < 0,05$).

Благодаря активно проводимым лечебно-профилактическим мероприятиям [2], экстенсивность инвазии дирофиляриями служебных собак снизилась от 29,0% в 2009–2016 гг. до 6,0%, то есть в 4,6 раза, собак квартирного содержания в 1,5 раза (от 14,6 до 9,7%). Пораженность безнадзорных собак выросла на 28,0% (от 18,0 до 25,0%).

Заключение. Уровень зараженности домашних собак напрямую зависит от вида их содержания. Многолетние наблюдения показали, что у служебных и квартирных собак заболеваемость дирофиляриозом за последние двадцать лет снизилась в 4 раза благодаря мерам ветеринарного контроля, а у безнадзорных собак продолжает расти и в настоящее время достигает 25,0%. Результаты наших исследований согласуются с данными специалистов, что при адекватной организации ветеринарной помощи можно достичь стойкого снижения экстенсивности инвазии домашних собак. Тем не менее, большое количество домашних животных остаются без внимания ветеринарных специалистов из-за латентного течения заболевания, отсутствия доступных средств диагностики и профилактики дирофиляриоза, а также низкой осведомленностью владельцев о рисках заражения дирофиляриями человека.

Список источников

1. Киосова Ю. В., Нагорный С. А., Ермакова Л. А., Теличева В. О. Сравнительный анализ прямых методов диагностики дирофиляриозов // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2024. Вып. 25. С. 169–175.
2. Криворотова Е. Ю., Киосова Ю. В., Нагорный С. А., Чебышев Н. В. Ермакова Л. А. Служебные собаки как источник распространения дирофиляриоза // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2023. № 4. С. 36–43.
3. Ermakova L. A., Nagorny S. A., Krivorotova E. Y., Pshenichnaya N. Y. Comments in response to the authors of "Human dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in the Russian Federation-remarks concerning epidemiology" // International Journal of Infectious Diseases. 2014; 28: 226–227.

References

1. Kiosova Y. V., Nagorniy S. A., Ermakova L. A., Telicheva V. O. Comparative analysis of direct diagnostic methods for dirofilariasis. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2024; 25: 169–175. (In Russ.)
2. Krivorotova E. Y., Kiosova Y. V., Nagorny S. A., Chebyshev N. V., Ermakova L. A. Service dogs as a source of dirofilariasis transmission. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases*. 2023; 4: 36–43. (In Russ.)
3. Ermakova L. A., Nagorny S. A., Krivorotova E. Y., Pshenichnaya N. Y. Comments in response to the authors of "Human dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in the Russian Federation-remarks concerning epidemiology". *International Journal of Infectious Diseases*. 2014; 28: 226–227.

УДК 616.995.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.144-148>

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭНТЕРОБИОЗА В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Климов А. В.¹,аспирант кафедры биологии и экологии,
artem_klimov_99@mail.ru**Малышева Н. С.¹,**доктор биологических наук, профессор, директор НИИ паразитологии,
malisheva64@mail.ru

Аннотация

В данной статье представлен анализ эпидемиологической ситуации по контактными гельминтозам в Курской области за период с 2014 по 2023 год. Новизна исследования заключается в том, что полученные результаты расширяют представления о региональных особенностях эпидемического процесса при контактных гельминтозах и могут служить научной основой для совершенствования системы эпидемиологического надзора и профилактики данных инвазий в Курской области. Материалы исследования представляют собой данные учета паразитарных заболеваний по Курской области, размещенные Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) в официальных источниках в открытом доступе. С помощью методов описательного и диагностического анализа рассмотрена заболеваемость населения различными видами контактных гельминтозов, такими как энтеробиоз и гименолепидоз. Результаты исследований выявили, что за исследуемый период наблюдается снижение общей заболеваемости контактными гельминтозами в регионе. В структуре заболеваемости контактными гельминтозами доминирует энтеробиоз. Гименолепидоз в последние десять лет в Курской области официально не регистрируется. Основной контингент, подверженный заболеваемости — дети в возрасте до 14 лет. Обнаружены значительные колебания в заболеваемости, вызванные пандемией COVID-19. Определены муниципальные образования Курской области, где чаще всего наблюдается превышение среднеобластного показателя заболеваемости энтеробиозом. Выводы исследования

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

закключаются в необходимости усиления профилактических мероприятий, направленных на снижение заболеваемости контактными гельминтозами, особенно среди детского населения.

Ключевые слова: контактные гельминтозы, эпидемиология, Курская область, заболеваемость, профилактика

EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF THE SPREAD OF ENTEROBIASIS IN THE KURSK REGION

Klimov A. V.¹,

Postgraduate Student of the Department of Biology and Ecology,
artem_klimov_99@mail.ru

Malysheva N. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Director of the Scientific Research Institute of Parasitology,
malisheva64@mail.ru

Abstract

This article presents an analysis of the epidemiological situation on contact-induced helminthiasis in the Kursk Region from 2014 to 2023. The novelty of the study is in the fact that the results expand the understanding of regional features of the epidemic process in contact-induced helminthiasis and can serve as a scientific basis for improving the system of epidemiological surveillance and prevention of these infections in the Kursk Region. The research materials were record data of parasitic diseases in the Kursk Region posted by the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor) in official public sources. Using descriptive and diagnostic analysis methods, the incidence of various types of contact-induced helminthiasis, such as enterobiasis and hymenolepiasis, was analyzed. The research results revealed that there was a decrease in the overall incidence of contact-induced helminthiasis in the region during the study period. The incidence of contact-induced helminthiasis is dominated by enterobiasis. Hymenolepiasis has not been officially recorded in the Kursk Region in the last ten years. The main population susceptible to the disease is children under the age of 14. Significant incidence fluctuations caused by the COVID-19 pandemic were found. Municipalities in the Kursk Region were identified where the regional average incidence rate of enterobiasis was most often exceeded. The conclusions of

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

the study are that it is necessary to strengthen preventive measures aimed at reducing the incidence of contact-induced helminthiasis, especially among children.

Keywords: contact-induced helminthiasis, epidemiology, Kursk Region, incidence, prevention

Введение. Контактные гельминтозы остаются важной проблемой общественного здравоохранения в Курской области, как и в целом по России. В связи с этим, мониторинг эпидемиологической ситуации и анализ заболеваемости контактными гельминтозами являются актуальными задачами для разработки эффективных профилактических мероприятий.

Материалы и методы. Для проведения исследования были использованы материалы учета паразитарных заболеваний по Курской области за период с 2014 по 2023 год, опубликованные Роспотребнадзором в официальных источниках в открытом доступе. При помощи методов описательного и диагностического анализа исследована заболеваемость населения двумя видами контактных гельминтозов, такими как энтеробиоз и гименолепидоз.

Результаты исследований. В заболеваемости энтеробиозом в промежутке с 2014 по 2023 год произошло снижение показателей на 34,47% (2014 г. — 96,51 на 100 тысяч населения, 2023 г. — 63,24 на 100 тысяч населения) [1, 2]. Таким образом, можно отметить, что в Курской области наблюдается значительное снижение общей заболеваемости контактными гельминтозами.

Энтеробиоз остается единственным распространенным видом контактных гельминтов. Случаи гименолепидоза за период с 2014 по 2023 гг. не фиксировали [1, 2]. Следовательно, за исследуемый период в Курской области видовая структура данных паразитов не претерпела изменений.

В период с 2014 по 2023 год на 1,1% возросла заболеваемость энтеробиозом детей в возрасте до 14 лет (2014 г. — 93,5% от всех выявленных случаев, 2023 г. — 94,6% от всех выявленных случаев) [1, 2]. На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что возрастная структура заболеваемости контактными гельминтозами среди жителей Курской области в вышеуказанный период не претерпела существенных изменений.

В данных по регистрации случаев заболевания энтеробиозом в Курской области (в абс.) в рассматриваемый период наблюдаются значительные колебания, вызванные пандемией COVID-19 [2].

Снижение заболеваемости энтеробиозом в период 2020–2021 гг. (с 1036 до 461) обусловлено уменьшением взаимодействия между детьми в результате введения карантинных мер и усилением дезинфекционных мероприятий в школах и детских садах из-за распространения COVID-19, что препятствовало передаче данных возбудителей, так как для них обоих характерен контактный механизм передачи.

После снятия карантинных ограничений в 2022–2023 гг. произошел рост заболеваемости энтеробиозом (с 461 до 662), что связано с увеличением контактов между детьми после отмены карантина и ослаблением дезинфекции в учреждениях школьного и дошкольного образования, что активно способствовало распространению этого заболевания.

При изучении данных за период с 2014 по 2023 год были выявлены муниципальные образования Курской области, фактически расположенные на близлежащих территориях, в которых чаще всего наблюдается превышение среднеобластного показателя заболеваемости энтеробиозом: г. Курск и Курский район (суммарно 11 раз), г. Железнодорожный и Железнодорожский район (суммарно 9 раз). Данные факты объясняются следующими причинами: недостаток детской образовательной инфраструктуры, высокая численность и степень урбанизации населения на данных территориях, которые приводят к скоплению большого количества детей в школах и детских садах на относительно небольшой площади, тем самым усиливая контагиозность энтеробиоза [1, 2].

Заключение. Несмотря на снижение общей заболеваемости контактными гельминтозами в Курской области, данная проблема остается по-прежнему актуальной для регионального здравоохранения. Необходимо усилить профилактические мероприятия, направленные на снижение заболеваемости, особенно среди детского населения. Важную роль играют санитарно-просветительская работа, соблюдение правил личной гигиены и своевременное выявление и лечение зараженных лиц.

Список источников

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Курской области в 2014 году: Материалы государственного доклада. Курск: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области, 2015. 272 с.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Курской области в 2023 году: Материалы государственного доклада. Курск: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области, 2024. 247 с.

References

1. The status of sanitary and epidemiological welfare of the Kursk Region population in 2014: Materials of the State Report. Kursk, Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Kursk Region, 2015. 272 p. (In Russ.)
2. The status of sanitary and epidemiological welfare of the Kursk Region population in 2023: Materials of the State Report. Kursk, Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Kursk Region, 2024. 247 p. (In Russ.)

УДК 616.995.121-036.2

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.149-154>

ПРОБЛЕМА ЭХИНОКОККОЗА В КИРГИЗИИ

Коколова Л. М.^{1,2},

доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией
гельминтологии, магистрант,
исполняющий обязанности преподавателя кафедры
инфекционных и инвазионных болезней,
kokolova_lm@mail.ru

Кельдибекова З. С.²,

кандидат ветеринарных наук, исполняющий обязанности доцента,
заведующий кафедрой инфекционных и инвазионных болезней животных,
zkeldibekova@gmail.com

Бегалиев Ы. Т.²,

кандидат ветеринарных наук, исполняющий обязанности профессора,
заведующий кафедрой анатомии и физиологии,
декан факультета ветеринарной медицины,
begaliev_1963@mail.ru

Эшимбеков Т. Т.²,

кандидат ветеринарных наук, исполняющий обязанности доцента
кафедры инфекционных и инвазионных болезней животных,
timur.eshimbekov@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена анализу распространенности эхинококкоза в Кыргызской Республике. Авторы отмечают, что во многих регионах Средней Азии и России наблюдается рост случаев заболевания населения эхинококкозом. Из анализа официальных показателей статистики о заболевании населения ежегодно в республике регистрируют около 1,5 тыс. случаев кистозного эхинококкоза и около 200–300 случаев альвеолярного эхинококкоза, 1024 – оперированных пациентов. Ежегодный темп роста заболеваемости составил 14,6%,

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Обособленное подразделение ЯНЦ СО РАН Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова (677001, Россия, Якутск, ул. Б-Марлинского, д. 23/1)

² Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина (720005, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Медерова, д. 68)

достигнув 9,9 на 100 тыс. населения, что свидетельствует об увеличении заболеваемости эхинококкозом в 2,6 раза. Эти данные указывают на ухудшение социально-экономического и санитарно-эпидемиологического состояния. Эхинококкоз встречается чаще у трудоспособного населения среднего возраста, которого составляет от 35 лет. До 67,3% — жители сельской местности, до 58,4% — имеющие тесный контакт с животными. 598 больных из 1024 случаев прооперированных граждан по поводу эхинококкоза содержали в частных домах собак. Инвазированность животных зависит от системы ведения животноводства и от уровня проводимых ветеринарных мероприятий. Средний процент зараженности овец в республике среди овцематок составил 35,6%, валухов — 18%, зараженность бродячих собак эхинококками — 6,4%.

Ключевые слова: эхинококкоз, распространение, заболеваемость, население, Киргизия

THE PROBLEM OF ECHINOCOCCOSIS IN KYRGYZSTAN

Kokolova L. M. ^{1,2},

Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Laboratory of Helminthology,
Master Student, Acting Lecturer at the Department of Infectious
and Invasive Diseases,
kokolova_lm@mail.ru

Keldibekova Z. S. ²,

Candidate of Veterinary Sciences, Acting Associate Professor,
Head of the Department of Infectious and Invasive Animal Diseases,
zkeldibekova@gmail.com

Begaliev Y. T. ²,

Candidate of Veterinary Sciences, Acting Professor, Head of the Department
of Anatomy and Physiology, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine,
begaliev_1963@mail.ru

Eshimbekov T. T. ²,

Candidate of Veterinary Sciences, Acting Associate Professor
of the Department of Infectious and Invasive Animal Diseases,
timur.eshimbekov@mail.ru

¹ Yakut Scientific Research Institute of Agriculture (23/1, B-Marlinskogo st., Yakutsk, 677001, Russia)

² Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skryabin (68, Mederova st., Bishkek, 720005, Kyrgyz Republic)

Abstract

The article is devoted to an analysis of the echinococcosis transmission in the Kyrgyz Republic. The authors note that there is an increase in cases of echinococcosis in population in many regions of Central Asia and Russia. From the analysis of official statistics on the disease in population, the Republic records annually about 1.5 thous. cases of echinococcosis and about 200–300 cases of alveolar echinococcosis, and 1,024 surgically treated patients. The annual rate of growth was 14.6% and reached 9.9 per 100 thousand of population, which indicates a 2.6-fold increase in the echinococcosis incidence. These data show a deterioration in the socioeconomic and sanitary and epidemiologic conditions. Echinococcosis is more common among working population whose average age is 35 and older. Up to 67.3% of them are rural residents, and up to 58.4% have close contact with animals. The majority of 1,024 patients surgically treated for echinococcosis, namely, 598 cases, were non-city dwellers and kept dogs in homes. The animal invasiveness depends on a livestock management system and a level of ongoing veterinary measures. The average percent of infected sheep in the Republic is 35.6% among ewes, and 18% among wether hogs; the echinococcus infection rate in stray dogs is 6.4%.

Keywords: echinococcosis, transmission, incidence, population, Kyrgyzstan

Введение. В настоящее время эхинококкоз является зоонозом, вызывающим растущую озабоченность у Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). По данным ВОЗ, кистозный эхинококкоз распространен во всем мире, его обнаруживают на всех континентах, кроме Антарктиды. Ежегодно во всем мире из-за кистозного эхинококкоза теряется 19 300 жизней и 871 000 лет жизни с поправкой на инвалидность [2]. Во многих регионах Средней Азии и России за последние годы отмечают рост числа случаев данного паразитоза [1, 5]. Киргизия является эндемичной зоной по заболеванию кистозным эхинококкозом и альвеококкозом населения. В Кыргызстане впервые *E. granulosus* (Batsch, 1786) был зарегистрирован в 1941 году. Исследования эхинококкоза среди домашних животных вновь были продолжены в 1955–1960 гг., была установлена инвазированность цистным эхинококкозом, до 30% поголовья крупного рогатого скота и 28% овец [4].

Целью исследования являлось изучение заболеваемости животных и человека эхинококкозом.

Материалы и методы. Проведен анализ официальных данных Национального статистического комитета Кыргызской Республики по заболеваемости и распространенности паразитарных заболеваний, в том числе эхинококкозом за период с 2019 по 2023 год. Критериями

включения стали пациенты в возрасте от 16 до 85 лет, у которых были прооперированы органы брюшной полости и грудной клетки по поводу эхинококкоза, а также пациенты, получавшие консервативное лечение.

Результаты исследований. Территориями риска по эхинококкозу в Кыргызской Республике являются районы Ошской, Нарынской, Джалал-Абадской и Иссык-Кульской областей. Средний показатель заболеваемости на 100 тыс. населения составляет в: Ошской области – 18,4; Нарынской области – 19,2; Джалал-Абадской – 16,7; Иссык-Кульской области – 14,9; Чуйской области – 10,72; Талаская области – 8,9; Баткенской области – 7,9. В общей сложности по всем случаям эхинококкоза (включая кистозный эхинококкоз и альвеококкоз) 63,35% заболевших были женщинами и 36,5% пациентов – мужчинами. Зарегистрировано больных эхинококкозом среди населения в 2019 г. – 970, 2020 г. – 653, 2021 г. – 888, 2022 г. – 835 и 2023 г. – 866 человек. Эндемичные по эхинококкозу области отличаются более низким социально-экономическим развитием, более редким населением, слабой инфраструктурой [3]. За год также зарегистрировали 1024 операционных случаев по кистозному эхинококкозу. Этому способствует ряд факторов. К ним можно отнести разнообразие системы животноводства (преимущественно экстенсивное традиционное животноводство), небольшие, плохо оборудованные и неконтролируемые скотобойни, практику незаконного и семейного забоя скота, низкую осведомленность населения об эхинококковых заболеваниях, а также высокую численность бродячих собак.

Распространенность кистозного эхинококкоза возросла: у овец – с 30,6 до 58,7%, у крупного рогатого скота – с 20,7 до 36,7%, у яков – с 0,5 до 12,7%, а у свиней – с 0,9 до 4,7%. Учитывая отсутствие хорошо документированных данных по эхинококкозу животных, частота встречаемости заболеваемости не уточнена. Распространенность *Echinococcus granulosus* у собак в центральной части Кыргызстана и в Нарынской области составляет 20%, а *Echinococcus multilocularis* – 19%, они могут быть наиболее важным источником инвазии, вызывая альвеолярный и кистозный эхинококкоз у людей.

Исследования показывают, что средний многолетний интенсивный показатель заболеваемости эхинококкозом на 100 тыс. населения составил 9,5% от общего числа случаев (эхинококкоз и альвеококкоз), из которых 63,5% заболевших составляют женщины, а 36,5% – мужчины.

Профилактика и контроль заболеваемости эхинококкозом в первую очередь базируются на информационных и образовательных мероприятиях. Несмотря на то, что эти меры не влияют на жизненный цикл паразита, они могут значительно снизить риск заражения человека. Тем не менее, риски трудны для определения и могут быть неизбежными, особенно в таких случаях, как постоянная работа человека в сельскохозяйственном производстве, нерегулярная дегельминтизация домашних плотоядных животных и неформальный забой скота. В этих ситуациях риск заражения остается высоким и не снижается.

Таким образом, на основании анализа распространенности можно отметить, что в Кыргызской Республике сохраняются высокие показатели заболеваемости эхинококкозом.

Заключение. Территориями риска по эхинококкозу в Кыргызской Республике являются районы Ошской, Нарынской, Джалал-Абадской и Иссык-Кульской областей, средний показатель заболеваемости составляет 9,9 на 100 тыс. населения.

Распространенность кистозного эхинококкоза у животных возрастает: у овец — с 30,6 до 58,8%, у крупного рогатого скота — с 20,6 до 36,7%, у яков — с 0,5 до 12,7%, а у свиней — с 0,9 до 4,7%.

Наибольшая распространенность *E. granulosus* у собак наблюдается в центральной части Кыргызстана и Нарынской области, где она составляет 20%, а *E. multilocularis* — 19%.

По данным, в год осуществляется 1024 операции по поводу эхинококкоза. Оперированные пациенты в возрасте от 16 до 85 лет, среди которых преобладает трудоспособное население со средним возрастом около 35 лет. Большинство из них являются жителями сельской местности и содержат собак.

Список источников

1. Алиев М. Ж., Калыбеков Т. А., Ниязбеков К. А. Распространенность эхинококкоза и причины ее роста (обзор литературы) // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2021. № 2. С. 32–37.
2. Всемирная организация здравоохранения. Эхинококкоз. [Электронный ресурс] // <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis/> (Дата обращения 28.02.2025).
3. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Число новых случаев заболеваний инфекционными и паразитарными заболеваниями. 2023. [Электронный ресурс] // <https://www.stat.kg/ru/opendata/category/260/> (Дата обращения 28.02.2025).

4. Раимкулов К. М., Тойгомбаева В. С., Куттубаев О. Т., Абдыжапаров Т. А., Бабаджанов Н. Н. Эпидемиологическая ситуация по эхинококкозам в Кыргызской республике (на примере Нарынской и Ошской областей) // Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И. К. Ахунбаева. 2019. № 3. С. 31–36.
5. Torgerson P. R., Craig P. Updated global burden of cystic and alveolar echinococcosis // Report of the WHO Informal Working Group on cystic and alveolar echinococcosis surveillance, prevention and control with the participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Organization for Animal Health. 2011: 20.

References

1. Aliev M. Z., Kalybekov T. A., Niyazbekov K. A. The echinococcosis prevalence and growth causes (literature review). *Science, new technologies and innovations in Kyrgyzstan*. 2021; 2: 32–37. (In Russ.)
2. World Health Organization. Echinococcosis. [Electronic resource] // URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis/> (Accessed on 02/28/2025). (In Russ.)
3. National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic. The number of new cases of infectious and parasitic diseases. 2023. [Electronic resource] // URL: <https://www.stat.kg/ru/opendata/category/260/> (Accessed on 02/28/2025). (In Russ.)
4. Raimkulov K. M., Toigombaeva V. S., Kuttubaev O. T., Abdyzhaparov T. A., Babajanov N. N. Epidemiological situation for echinococcosis in the Kyrgyz Republic (by the example of the Naryn and Osh Regions). *Bulletin of the Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev*. 2019; 3: 31–36. (In Russ.)
5. Torgerson P. R., Craig P. Updated global burden of cystic and alveolar echinococcosis. *Report of the WHO Informal Working Group on cystic and alveolar echinococcosis surveillance, prevention and control with the participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Organization for Animal Health*. 2011: 20.

УДК 619

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.155-160>

ИССЛЕДОВАНИЕ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ ГЕЛЬМИНТАМИ СОБОЛЕЙ (*MARTES ZIBELLINA* LINNAEUS, 1758) В ЯКУТИИ

Коколова Л. М.^{1,2},

доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией
гельминтологии, магистрант,
исполняющий обязанности преподавателя кафедры
инфекционных и инвазионных болезней,
kokolova_lm@mail.ru

Пахомов М. Г.¹,

аспирант лаборатории гельминтологии,
miroslavpakhomov2016@gmail.com

Аннотация

На территории Якутии постоянно проводят предпромысловые обследования популяций. Плотность соболя на северо-западной территории в среднем варьирует от 2,5 до 2,9 экз. на 1000 га, а на северо-восточной территории – от 0,6 до 0,8 экз. на 1000 га. Наблюдается интенсивная экспансия соболя в Центральной Якутии. Вместе с сеголетками расселили и взрослых особей. Возрастной состав исследованных соболей варьирует от года до 8 лет. Ареал обитания идет к расширению и увеличению числа этого вида. Сосьоль населяет почти всю территорию Якутии, в Южной Якутии обитает вид сосьоль аборигенный, алдано-учурский, на Северо-восточной и Центральной Якутии с большей численностью встречается интродуцированный вид. У сосьолей обнаружено 6 видов нематод и 4 вида цестод. Всего исследовано 1080 тушек сосьолей, у 382 особей были обнаружены гельминты, процент зараженности составляет 35,3%. У 2 сосьолей обнаружены личинки нематоды *Trichinella* sp. Railliet, 1895, опасные для человека, которая может вызывать трихинеллез. Заболевание характеризуется выраженными симптомами интоксикации, отечностью, болями в мышцах, повышением температуры тела, вплоть до полной обездвиженности больного.

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Обособленное подразделение ЯНЦ СО РАН Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова (677001, Россия, Якутск, ул. Б-Марлинского, д. 23/1)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Арктический государственный агротехнологический университет» (677007, Россия, Якутск, Сергеляхское ш. 3 км, д. 3)

Ключевые слова: соболь (*Martes zibellina* Linnaeus, 1758), гельминт, Якутия, опасные зоонозы, территория

A STUDY ON HELMINTH INFECTION IN SABLES (*MARTES ZIBELLINA* LINNAEUS, 1758) IN YAKUTIA

Kokolova L. M.^{1,2},

Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Laboratory of Helminthology,
Master Student, Acting Lecturer
at the Department of Infectious and Invasive Diseases,
kokolova_lm@mail.ru

Pakhomov M. G.¹,

Postgraduate Student of the Laboratory of Helminthology,
miroslavpakhomov2016@gmail.com

Abstract

Pre-commercial assessments of sable populations are constantly conducted in Yakutia. The sable density varied from 2.5 to 2.9 specimens per 1,000 hectares on average in the northwestern territory, and 0.6 to 0.8 specimens per 1,000 hectares in the north-eastern territory. There was an intensive expansion of the sable in Central Yakutia. The adults were also settled along with this year's brood animals. The age composition of the studied sables varies from 1 to 8 years. The habitat is expanding and increasing the number of such species. The sable inhabits almost the entire territory of Yakutia; the native Aldan-Uchur sable species lives in Southern Yakutia, and the introduced species is found in greater numbers in Northeastern and Central Yakutia. Six nematode species and 4 cestode species were found in sables. A total of 1,080 sable carcasses were examined, and helminths were found in 382 specimens; the infection percentage was 35.3%. Larvae of the nematode *Trichinella* sp. Railliet, 1895, that are dangerous to humans and can cause trichinellosis were found in 2 sables. Marked intoxication symptoms are swelling, muscle pain, fever, generalized swelling and other pronounced symptoms, up to complete immobility of the patient.

Keywords: sable (*Martes zibellina* Linnaeus, 1758), helminth, Yakutia, dangerous zoonosis, territory

¹ Yakut Scientific Research Institute of Agriculture (23/1, B-Marlinskogo st., Yakutsk, 677001, Russia)

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Arctic State Agrotechnological University" (3, Sergelyakhskoe highway 3 km, Yakutsk, 677007, Russia)

Введение. На территории Якутии постоянно проводят предпромысловые обследования популяций. Общие для человека и животных опасные паразитарные зоонозы имеют сложный цикл развития, но механизм передачи инвазии очень прост — он может быть прямым или опосредованным через контаминацию среды обитания яйцами и личинками гельминтов. Поэтому авторы данной статьи считают, что санитарно-гигиеническое просвещение населения и внедрение научных разработок должны занимать важное место везде, в том числе, и в охотничьих хозяйствах, и на сельскохозяйственных предприятиях, чтобы снизить риск заражения опасными паразитарными болезнями. Ареал обитания соболей идет к расширению и увеличению числа особей. Соболю населяет почти всю территорию, но наибольшая численность обитает в северо-восточной и центральной частях Якутии, где он является интродуцированным видом [2–4].

Целью исследования является изучение паразитарных зоонозов для получения сведений о фауне гельминтов соболей, как объекта пушного промысла на территории Якутии.

Материалы и методы. На базе лаборатории гельминтологии всего обследовано 1080 тушек соболей. Использовали метод полного и неполного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину. При исследовании содержимого пищеварительного тракта кишечника осматривали по всей длине с применением методов последовательного промывания, Фюллеборна и Бермана. Для выявления зараженности тушек личинками трихинелл различные группы мышц (ножки диафрагмы, передние и задние конечности, язык, жевательные и межреберные мышцы) исследовали методом трихинеллоскопии, а также дополнительно, с помощью переваривания в искусственном желудочном соке [5] с целью обнаружения личинок трихинелл.

Видовой состав обнаруженных гельминтов определяли по Д. П. Козлову [1]. При обнаруживании гельминтов подсчитывали и определяли среднюю экстенсивность и интенсивность инвазии.

Результаты исследований. В отношении зараженности соболей результаты исследований показали, что они заражены различными видами гельминтов. Из 1080 исследованных тушек гельминты были обнаружены у 382, что составляет 35,2% (таблица 1).

По результатам гельминтологических исследований у исследованных 876 тушек соболей определили паразитирование 9 видов гельминтов (таблица 2).

Таблица 1

Зараженность исследованных тушек соболей гельминтами по годам

Вид исследованного животного	Годы исследования	Исследовано всего, гол.	Заражено из них гельминтами, гол.	Процент инвазированности, %
Соболь	2020	537	96	17,8
	2021	173	173	100
	2022	166	61	36,74
	2023	69	30	43,5
	2024	135	22	16,3
	Итого	1080	382	35,3

Таблица 2

Виды обнаруженных у соболей гельминтов и интенсивность инвазии

№	Виды гельминта	Число инвазированных животных, гол	Интенсивность инвазии, экз.
1	<i>Soboliphyme baturini</i> Petrow, 1930	36	8±1,27
2	<i>Thominx aerophilus</i> (Creplin, 1839)	22	4±0,23
3	<i>Uncinaria stenocephala</i> (Railliet, 1884)	18	10±1,8
4	<i>Mustelivingylus skrjabini</i> Romanov et Kontrimavichus, 1962	23	4,9±0,8
5	<i>Trichinella spiralis</i> Railliet, 1895	2	8±0,87> в 24 срезах
6	<i>Mesocostoides lineatus</i> (Goeze, 1782)	12	3±0,3
7	<i>Taenia krabbei</i> Moniez, 1879	108	2,5
8	<i>Taenia martis</i> (Zeder, 1803)	180	8±0,3
9	<i>Taenia sibirica</i> Petrow et Gorbunow, 1931	23	5±0,12

У соболей обнаружено 5 видов нематод и 4 вида цестод. Из них можно выделить опасных для других видов животных и даже для человека виды:

- Вид *Thominx aerophilus* (Creplin, 1839) является широко распространенным паразитом в пищеварительной системе у соболей.

- Вид *Taenia martis* (Zeder, 1803), *Taenia krabbei* Moniez, 1879; *Taenia sibirica*, Petrow et Gorbunow, 1931 ленточные гельминты семейства Taeniidae, паразитирующих во взрослом состоянии у хищных млекопитающих семейства Mustelidae (куны). Промежуточные хозяева — грызуны и землеройковые млекопитающие. Половозрелые особи локализуются в тонком отделе кишечника, а личинки — в грудной и брюшной полостях.
- Вид *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782) — это ленточный гельминт. У соболей эта цестода встречается часто, считается одним из наиболее опасных гельминтов для данного круга хозяев. Промежуточными хозяевами гельминта служат панцирные почвенные клещи — орибатида, а дополнительными — амфибии, рептилии, птицы, грызуны. У почвенных клещей-орибатид развиваются цистицеркоиды, в грызунах развивается личиночная стадия.

У соболей также встречаются личинки нематоды *Trichinella spiralis* Railliet, 1895, которыми может заразиться человек. Болезнь трихинеллез протекает остро или хронически.

У соболей, исследованных в Южной Якутии, выявлена зараженность гельминтами с более высоким процентом экстенсивности инвазии до $49,3 \pm 3,8\%$, меньший процент зараженности отметили у соболей, добытых в Западной Якутии до $12 \pm 0,2\%$. Если определить процент зараженности по половозрастным группам, показатель инвазированности самок выше и составляет $48,1\%$, у самцов — $34,4\%$, у молодых особей — 12% .

Заключение. У соболя, обитающего на территории Якутии, за период исследования обнаружено девять видов гельминтов, относящихся к двум классам. Цестоды представлены четырьмя видами: *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782); 1879; *Taenia martis* (Zeder, 1803); *Taenia sibirica*, Petrow et Gorbunow, 1931; *Taenia krabbei*, Moniez и нематоды — пятью видами: *Soboliphyme baturini* Petrow, 1930; *Thominx aerophilus* (Creplin, 1839); *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1884); *Mustelivingylus skrjabini*, Romanov et Kontrimavichus, 1962 и личинки *Trichinella* sp., Railliet, 1895.

Общая зараженность соболя на территории Якутии за пять лет исследований составляет $35,2\%$, из обследованных 1080 тушек соболя гельминты были обнаружены у 382. Увеличение экстенсивности инвазии у соболей могло произойти по ряду причин: увеличение их численности за счет повышения экстенсивности инвазии у мышевидных грызунов, которые составляют основной рацион питания. Наиболее

высокая экстенсивность инвазии соболя до $49,3 \pm 3,8\%$ была отмечена в Южной Якутии, низкая до $12 \pm 0,2\%$ в Западной Якутии. Зараженность по половозрастным группам: у самок процент зараженности выше и составляет 48,1%, у самцов – 34,4%, у молодых особей – 12%.

Список источников

1. Козлов Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. Москва: Наука, 1977. 275 с.
2. Коколова Л. М. Эпизоотология (эпидемиология) и меры борьбы с гельминтозоонозами в Якутии: автореф. дис. ... доктора ветеринар. наук. Москва, 2007. 48 с.
3. Коколова Л. М. Гельминтофауна соболя в Якутии // Российский ветеринарный журнал. 2015. № 1. С. 28–29.
4. Одокурцев В. А., Седалищев В. Т. Гельминтофауна соболя (*Martes zibellina* Linnaeus) Якутии // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2011. № 2. С. 22–34.
5. Успенский А. В., Жданова О. Б., Андреянов О. Н., Написанова Л. А., Малышева Н. С. Трихинеллоскопия туш домашних и диких животных // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 3. С. 71–75.

References

1. Kozlov D. P. Identification guide to helminths of predatory mammals in the USSR, Moscow, Nauka, 1977, 275 p. (In Russ.)
2. Kokolova L. M. Helminthozoonosis epizootology (epidemiology) and control measures in Yakutia: Extended abstract of Doctor's thesis. Moscow, 2007. 48 p.
3. Kokolova L. M. Helminth fauna of the sable in Yakutia. *Russian Veterinary Journal*. 2015; 1: 28–29. (In Russ.)
4. Odnokurtsev V. A., Sedalishchev V. T. Helminth fauna of the sable (*Martes zibellina* Linnaeus) in Yakutia. *Bulletin of the Tomsk State University. Biology*. 2011; 2: 22–34. (In Russ.)
5. Uspensky A. V., Zhdanova O. B., Andreyanov O. N., Napisanova L. A., Malysheva N. S. Trichinelloscopy of carcasses of domestic and wild animals. *Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15(3): 71–75. (In Russ.)

УДК 576.89

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.161-165>

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕМАТОДОЗОВ В ЛАНДШАФТНО- КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Копылова А. А.¹,

младший научный сотрудник НИИ паразитологии,
HildaArnson@yandex.ru

Малышева Н. С.¹,

доктор биологических наук, профессор, директор НИИ паразитологии,
malisheva64@mail.ru

Аннотация

Одной из наиболее значимых для Курской области групп паразитарных заболеваний являются трематодозы. Это обусловлено как климатическими и ландшафтными особенностями региона, так и активностью сельскохозяйственной деятельности. Широкое биоразнообразие, характерное для флоры и фауны области, формирует подходящие условия для стабильного функционирования жизненных циклов трематод, имеющих существенное медико-ветеринарное значение. Одной из важных особенностей большинства трематодозных инвазий является формирование природных очагов заболеваний, привязанных к местообитаниям всех групп хозяев возбудителя. Большое влияние на формирование таких очагов оказывает речная сеть и гидрологический режим, которые в Курской области преимущественно являются благоприятными для жизнедеятельности промежуточных хозяев трематод. Активная сельскохозяйственная деятельность обеспечивает высокую численность основных хозяев многих видов трематод (*Dicrocoelium lanceatum*, *Fasciola* spp.), характеристики водоемов подходят для распространения описторхозной инвазии. Естественные и антропогенные факторы среды региона благоприятны для формирования природных очагов опасных для человека дикроцелиоза, фасциолеза, описторхоза, аляриоза. В связи с резкими изменениями климата, а также новыми особенностями и рисками, характерными для приграничных территорий, актуальность исследования эпидемиологии и эпизоотологии региона существенно повышается.

Ключевые слова: трематодозы, биогельминтозы, природные очаги

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

EPIZOOTOLOGICAL AND EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF TREMATODE INFECTIONS IN LANDSCAPE AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Kopylova A. A.¹,

Junior Researcher of the Scientific Research Institute of Parasitology,
HildaArnson@yandex.ru

Malysheva N. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Director of the Scientific Research Institute of Parasitology,
malisheva64@mail.ru

Abstract

Trematode infections are one of the most significant groups of parasitic diseases for the Kursk Region. This is due to both the climatic and landscape features of the region, and the intensity of agricultural activities. The wide biodiversity specific to the regional flora and fauna creates suitable conditions for stable functioning of life cycles in trematodes that have significant medical and veterinary importance. One of the important features of most trematode infections is the formation of natural foci of diseases attached to habitats of all host groups of the pathogen. A great impact on the formation of such foci is exerted by the river network and the hydrological regime which are mainly favorable for the vital activity of intermediate hosts for trematodes in the Kursk Region. Intensive agricultural activity provides a high abundance of the main hosts for many trematode species (*Dicrocoelium lanceatum*, *Fasciola* spp.), and the reservoir characteristics are suitable for the spread of the *Opisthorchis* invasion. Natural and anthropogenic environmental factors in the region are favorable for the formation of natural foci of dicrocoeliasis, fascioliasis, opisthorchiasis, and alariasis that are dangerous to humans. Due to drastic climate changes, as well as new features and risks characteristic of border areas, the relevance of a study on epidemiology and epizootology of the region is significantly increasing.

Keywords: trematodiasis, biohelminthiasis, natural foci

Введение. Трематодозные инвазии являются значимым фактором, влияющим как на сельское хозяйство и рыбный промысел, так и на здоровье населения. Так как для данной группы паразитозов характерно формирование устойчивых природных очагов, на их эпидемио-

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

логию и эпизоотологию оказывают существенное влияние климатические и географические условия.

Материалы и методы. Материалом исследований послужили данные о климатических и биоценотических особенностях Курской области. В качестве метода был выбран анализ имеющихся литературных и архивных данных [1-5].

Результаты исследований. Центральное Черноземье, к которому географически относится Курская область, претерпевает существенные изменения температурного и гидрологического режима. Существенно повышение среднегодовых температур, преимущественно на счет стабильного увеличения зимних (на 0,46 °С) и весенних (на 0,43 °С). Такая тенденция, даже при достаточном уровне осадков, приводит к снижению влагообеспеченности территорий [2].

Одним из эпизоотологически и эпидемиологически значимых паразитозов, для распространения которого условия региона благоприятны, является фасциолез. Формирование его природного очага находится в прямой взаимосвязи с популяциями моллюсков рода *Лутпага*, широко распространенных в области. Численность и активность этих брюхоногих находится в тесной зависимости от состояния водоемов. Так увеличение площадей мелководий (при сохранении благоприятного кислородного режима в водоеме) приводит к увеличению численности прудовиков, но только при условии сохранения. Важнейшим критерием формирования природного очага фасциолеза является пересечение местообитаний основного и промежуточного хозяев. Так, до 40% поголовья КРС Курской области содержится в частных хозяйствах, практикующих стойлово-пастбищную систему содержания, при этом общая площадь пастбищ региона составляет 364,3 тыс. га. Особое значение для формирования природного очага фасциолеза среди них имеют заливные луга с обилием луж и мочажин, где после сильных осадков местообитания прудовиков и скота пересекаются в течение всего выпаса. Для ландшафта Курской области такой тип местности является распространенным, что делает формирование очагов фасциозной инвазии актуальной для региона проблемой.

Другое значимое заболевание скота, вызываемое трематодами, часто вызывающее смешанную инвазию с фасциолезом — дикроцелиоз [5]. Сложный жизненный цикл его возбудителя, ланцетовидной двуустки, включает две группы промежуточных хозяев — муравьев

рода *Formica* и брюхоногих моллюсков широкого спектра видов [1]. Так как муравьи рода *Formica* и многие известные моллюски-хозяева широко распространены на территории Курской области, риск формирования природных очагов данной инвазии, а также смешанной формы с фасциолезом, является актуальным. Интересным фактором является также характерный для области ландшафт с обилием холмов и низинных пойм.

Большое эпидемиологическое значение имеет описторхоз [4]. Хотя Курская область не считается регионом с широким распространением данного заболевания, предполагаем, что это связано в большей степени с кулинарными привычками населения. Выловленную в местных водоемах рыбу обычно подвергают тщательной кулинарной обработке. При этом исследования образцов карповых рыб показывают наличие инвазии в водоемах области. Стоит отметить повсеместное распространение и высокую плотность популяций первого промежуточного хозяина, моллюска *Bithinia leachii*. Функционирование природного очага обеспечивается дикими и домашними животными, кормящимися рыбой семейства карповых в сыром виде. Основной мерой профилактики заражения людей и домашних животных описторхозом является просветительская работа, направленная на исключения из рациона сырой или недостаточно термически обработанной рыбы.

Еще одним опасным для человека трематодозом, распространение которого актуально для Курской области, является аляриоз. Многие биотопы региона благоприятны для циркуляции его возбудителя, *Alaria alata* [3]. В большинстве водоемов распространены моллюски рода *Planorbis*, а также земноводные отряда Ануга (чесночница обыкновенная, лягушка озерная), дефенитивные хозяева, представители семейства Canidae (бродячие собаки, дикие лисы). Многочисленны резервуарные хозяева, такие как парнокопытные и птицы. Заражение человека возможно при поедании мяса кабанов, наличие алярий в котором отмечено для региона.

Заключение. Формирование природных очагов эпидемиологически и эпизоотологически значимых трематодозов является актуальной проблемой для Курской области. Ландшафтно-климатические условия и биоразнообразие региона формируют благоприятные условия для функционирования жизненных циклов многих трематод.

Список источников

1. Бирюков А. Ю., Малышева Н. С. Наземные моллюски Курской области – промежуточные хозяева гельминтов // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2010. Вып. 11. С. 82–84.
2. Гармашов В. М. Аспекты регионального изменения климата в юго-восточной части Центрально-Черноземного региона // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 1(139). С. 1–5.
3. Малышева Н. С., Самофалова Н. А., Власов Е. А., Вагин Н. А., Елизаров А. С., Борзосекоев А. Н., Гладких К. А. К вопросу об актуальности изучения аляриоза (мезоцеркариоза) на территории Курской области // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2013. № 3-1(27). С. 1–5.
4. Ромашова Е. Н., Ромашов Б. В. Эколого-биологические аспекты циркуляции описторхид в условиях Воронежской области // Российский паразитологический журнал. 2015. № 4. С. 49–60.
5. Фиापшева А. Б., Беккиева С. А., Чилаев С. Ш. Эколого-эпизоотологические особенности формирования смешанной инвазии фасциолеза и дикроцелиоза у районированных пород коз // Вестник КрасГАУ. 2008. № 1. С. 155–158.

References

1. Biryukov A. Y., Malysheva N. S. Terrestrial mollusks in the Kursk Region are intermediate hosts of helminths. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2010; 11: 82–84. (In Russ.)
2. Garmashov V. M. Aspects of regional climate change in the southeastern part of the Central Chernozem Region. *International Scientific and Research Journal*. 2024; 1(139): 1–5. (In Russ.)
3. Malysheva N. S., Samofalova N. A., Vlasov E. A., Vagin N. A., Elizarov A. S., Borzosekov A. N., Gladkikh K. A. More on the relevance of the study on alariasis (mesocercariosis) in the Kursk Region. *Scientific notes. Electronic scientific journal of the Kursk State University*. 2013; 3-1(27): 1–5. (In Russ.)
4. Romashova E. N., Romashov B. V. Ecological and biological aspects of the opisthorchis circulation in the Voronezh Region. *Russian Journal of Parasitology*. 2015; 4: 49–60. (In Russ.)
5. Fiapsheva A. B., Bekkieva S. A., Chilaev S. S. Ecological and epizootological features of the formation of mixed fascioliasis and dicroceliasis in regional goat breeds. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2008; 1: 155–158. (In Russ.)

УДК 595.7:591.53:639.1](470.54)

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.166-169>

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПАРАЗИТАМ КОРМОВЫХ И СИНАНТРОПНЫХ НАСЕКОМЫХ ПЕРМСКОГО ЗООПАРКА

Ладохина М. В.¹,
аспирант

Сивкова Т. Н.¹,
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры инфекционных болезней,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Аннотация

Проведено паразитологическое исследование кормовых насекомых, разводимых в инсектарии Пермского зоопарка и синантропных, обитающих на его территории. Методом неполного паразитологического вскрытия исследовано 110 экземпляров разных видов на имагинальной стадии. По результатам анализа мраморные тараканы *Nauphoeta cinerea* Olivier, 1789 (30 особей) и двупятнистые сверчки *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773 (15 особей) свободны от инвазии. У двадцати особей шеститочечного таракана *Eublaberus distant* Kirby, W. F., 1903 были обнаружены нематоды и яйца *Leidyne* *portentosae* Van Waerebeke, 1978. Экстенсивность инвазии составила 100%, интенсивность инвазии — 19,8 экз. Также у одной особи была найдена инфузория *Nyctotherus* sp. Leidy, 1849. Тридцать особей *Blattella germanica* Linnaeus, 1767 были заражены *Blatticola blattae* Graeffe, 1860. (ЭИ — 77,3%, ИИ — 8,5 экз.). У пятнадцати особей аргентинских тараканов *Blattella dubia* Serville, 1838 были выявлены простейшие подкласса Gregarinasina и нематоды *L. portentosae* (ЭИ — 100%, ИИ — 18,9 экз.). Обнаруженные паразиты развиваются без промежуточных хозяев и не представляют угрозы для здоровья человека и зоопарковых животных, снижая продуктивность инсектария.

Ключевые слова: кормовые насекомые, инвазия, гельминты, гregarины

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)

NEW DATA ON PARASITES OF FEEDER INSECTS AND SYNANTHROPIC INSECTS IN THE PERM ZOO

Ladokhina M. V.¹,

Postgraduate Student

Sivkova T. N.¹,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,

Professor of the Department of Infectious Diseases,

tatiana-sivkova@yandex.ru

Abstract

A parasitological study of feeder insects grown in the Perm Zoo insectarium, and synanthropic insects living on its territory was carried out. A total of 110 imago specimens of different species were analyzed using partial parasitological dissection method. The analysis results showed that speckled cockroaches *Nauphoeta cinerea* Olivier, 1789 (30 specimens) and the two-spotted crickets *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773 (15 specimens) were free of invasion. Twenty specimens of six-spotted cockroaches *Eublabeus distanti* Kirby, W. F. 1903 were found to have nematodes *Leidynema portentosae* Van Waerebeke, 1978 and their eggs. The prevalence was 100%, and the infection intensity, 19.8. The infusoria *Nyctotherus* sp. Leidy, 1849 was found in one specimen. Thirty specimens of *Blattella germanica* Linnaeus, 1767 were infected with *Blatticola blattae* Graeffe, 1860 (prevalence, 77.3%, intensity, 8.5). Protozoa of the subclass Gregarinasina and nematodes *L. portentosae* were identified in fifteen Argentinian wood roaches *Blaptica dubia* Serville, 1838 (prevalence, 100%, intensity, 18.9). The identified parasites develop without intermediate hosts and do not pose any threat to human or zoo animal health and reduce the insectarium productivity.

Keywords: feeder insects, invasion, helminths, gregarines

Введение. Кормовые насекомые, используемые в зоопарках, такие как мучные черви, сверчки, тараканы и саранча, могут содержать паразитов, потенциально патогенных для людей и животных. Являясь резервуаром инвазий, они играют важную роль в эпидемиологии паразитарных заболеваний. При формировании и обслуживании инсектария зоопарка стоит учитывать, что риск некоторых паразитарных инфекций выше у насекомых, завезенных из Африки и Азии, по сравнению с насекомыми из Европы. Также есть возможность зане-

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Agro-Technological University named after academician D. N. Priyanshnikov" (23, Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia)

сти инфекцию с кормом [1, 3], в связи с чем необходимо проводить паразитологические исследования вновь поступивших видов и регулярный мониторинг поголовья.

Материалы и методы. Исследования проводили методом неполного паразитологического вскрытия: насекомых помещали в контейнеры и вводили в холодную кому при -30°C , а затем с помощью глазных ножниц вскрывали в чашках Петри с добавлением небольшого количества воды. После этого внутренности насекомых были изучены на темном фоне и с использованием микроскопа Meiji при увеличении в 100 и 400 раз. Изображение фиксировали с помощью фотокамеры Vision.

Результаты исследований. Было установлено, что мраморные тараканы *Nauphoeta cinerea* Olivier, 1789 (30 особей) и двупятнистые сверчки *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773 (15 особей) свободны от инвазии.

При исследовании 20 особей шеститочечных тараканов *Eublabeus distanti* Kirby, W. F., 1903 были обнаружены имаго и яйца *Leidynema portentosa* Van Waerebeke, 1978. Экстенсивность инвазии (ЭИ) — 100% и интенсивность инвазии (ИИ) — 19,8 экз. У одной особи была обнаружена инфузория *Nyctotherus* sp. Leidy, 1849.

Из 30 особей рыжих тараканов *Blattella germanica* Linnaeus, 1767 двадцать две были инвазированы *Blatticola blattae* Graeffe, 1860 (ЭИ — 77, 3% и ИИ — 8,5 экз.).

У 15 особей аргентинских тараканов *Blaptica dubia* Serville, 1838 были выявлены простейшие подкласса Gregarinasina и нематоды *L. portentosa* (ЭИ — 100 % и ИИ — 18,9 экз.).

У всех насекомых внешних проявлений инвазии не наблюдали, но при вскрытии было отмечено воспаление и вздутие кишечника.

Обнаруженные нематоды для здоровья человека и зоопарковых животных опасности не представляют, так как способны развиваться лишь в организме специфического хозяина.

Ранее, в 2018 году, у зоопарковых насекомых также регистрировали гельминтов, тогда как инвазию простейшими установили впервые [1].

Простейшие *Gregarine* spp. и инфузоры *Nyctotherus* spp. являются псевдопаразитами людей и животных. Однако влияние паразитов насекомых на млекопитающих до сих пор полностью не изучено, хотя отмечено, что *Gregarine* spp. от тараканов может вызывать астму у людей [1].

Заключение. Проведенное исследование позволило выявить состав паразитофауны кормовых насекомых, разводимых в Пермском зоопарке, а также синантропных насекомых, обитающих на его территории. Полученные данные подчеркивают необходимость регулярного мониторинга состояния кормовых насекомых и проведения паразитологического исследования приобретаемых для зоопарка кормовых насекомых для обеспечения здоровья животных.

Список источников

1. Тышко Н. В., Тимошенко К. А. Анализ микробиологического и паразитологического риска пищевой продукции нового вида, полученной из насекомых // Вопросы питания. 2024. Т. 93. № 3. 41–49.
2. Сивкова Т. Н., Семенюта Е. В. Гельминты насекомых Пермского зоопарка // Современные проблемы паразитологии и экологии. Чтения, посвященные памяти С. С. Шульмана: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. 2018. С. 279–284.
3. Gałęcki R., Sokół R. A parasitological evaluation of edible insects and their role in the transmission of parasitic diseases to humans and animals // Public Library of Science One. 2019; 14(7): e0219303.

References

1. Tyshko N. V., Timoshenko K. A. Analysis of microbiological and parasitological risks of a new type of food product derived from insects. *Questions of Nutrition*. 2024; 93(3): 41–49. (In Russ.)
2. Sivkova T. N., Semenyuta E. V. Helminths of insects from the Perm Zoo. *Current Issues of Parasitology and Ecology. Readings dedicated to the memory of S. S. Shulman: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation*. 2018; 279–284.
3. Gałęcki R., Sokół R. A parasitological evaluation of edible insects and their role in the transmission of parasitic diseases to humans and animals. *Public Library of Science One*. 2019; 14(7): e0219303.

УДК 593.161.13:597.4/.5

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.170-174>

ОБНАРУЖЕНИЕ ТРИПАНОСОМ (PROTOZOA: KINETOPLASTEA) У РЫБ В КАМСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Лазарева О. И.¹,

кандидат биологических наук,
ol.manina@yandex.ru

Мерзляков И. Н.²,

младший специалист лаборатории водных биоресурсов

Мерзлякова Л. В.^{2,3},

младший специалист лаборатории водных биоресурсов

Казаринов С. Н.²,

старший специалист лаборатории водных биоресурсов

Аннотация

Получены данные по зараженности промысловых рыб в Камском водохранилище паразитами крови рода *Trypanosoma*. Ихтиологический материал был отобран в сентябре-декабре 2024 г. из разных районов акватории водохранилища. Всего обследовано 40 экземпляров трех видов рыб. Паразитологические исследования проводили по общепринятым методикам с применением автоматической системы VisionAssist (Австрия) и программного обеспечения для автоматизации микроскопии Vision от Медика Продакт (Россия). У рыб из верхнего района Камского водохранилища обнаружены рыбы-пиявки — *Piscicola geometra*. Высокая экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) пиявками установлена у леща — *Abramis brama* (80%, 3–15 экземпляров, средняя — 7 экз.). У судака — *Sander lucioperca* экстенсивность инвазии составила 8% при интенсивности инвазии 3 экз. В крови лещей обнаружены простейшие класса Kinetoplastea, рода *Trypanosoma*. По морфологическим признакам простейшие отнесены к виду *Trypanosoma carassii*. ЭИ у лещей трипаносомами составила 40%. Рыбы из цен-

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 Пермский филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (614002, Россия, г. Пермь, ул. Екатерининская, д. 32)

³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (614068, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15)

трального и нижнего районов Камского водохранилища были свободны от паразитических жгутиковых организмов и их переносчиков. Ранее трипаномы у рыб Камского водохранилища не регистрировали.

Ключевые слова: лещ, *Trypanosoma*, Камское водохранилище

DETECTION OF TRYPANOSOMES (PROTOZOA: KINETOPLASTEA) IN FISH FROM THE KAMA RESERVOIR

Lazareva O. I.¹,

Candidate of Biological Sciences,
ol.manina@yandex.ru

Merzlyakov I. N.²,

Junior Specialist of the Laboratory of Aquatic Biological Resources

Merzlyakova L. V.^{2,3},

Junior Specialist of the Laboratory of Aquatic Biological Resources

Kazarinov S. N.²,

Senior Specialist of the Laboratory of Aquatic Biological Resources

Abstract

Data were obtained on commercial fish infection with haematophagous parasites of the genus *Trypanosoma* in the Kama Reservoir. Ichthyological material was collected in September–December 2024 from different districts of the Reservoir. A total of 40 specimens of three fish species were examined. Parasitological studies were carried out according to common methods using the VisionAssist automatic system (Austria) and Vision microscopy automation software from Medica Product (Russia). Fish leeches *Piscicola geometra* were found in fish from the upper district of the Kama Reservoir. High leech infection prevalence and intensity were found in the bream *Abramis brama* (80%, 3–15 specimens; average, 7 specimens). The prevalence in the pike perch *Sander lucioperca* was 8% and the intensity was 3 specimens. Protozoa of the Kinetoplastea class, genus *Trypanosoma* were found in the blood of the bream. Based on morphological features, the protozoa were classified as *Trypanosoma*

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)

² Perm branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography" (32, Ekaterininskaya st., Perm, 614002, Russia)

³ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Perm State National Research University" (15, Bukireva st., Perm, 614068, Russia)

carassii. The prevalence of trypanosomes in breams was 40%. Fish from the central and lower districts of the Kama Reservoir were free of parasitic flagellates and their carriers. Trypanosomes had not been previously recorded in fish from the Kama Reservoir.

Keywords: bream, *Trypanosoma*, Kama Reservoir

Введение. В плазме крови многих видов пресноводных и морских рыб могут паразитировать жгутиковые простейшие рода *Trypanosoma*. Заражение рыб происходит через промежуточных хозяев — кровососущих пиявок, в которых проходят все стадии их развития [3]. Трипаномы считаются узкоспецифичными по отношению к пиявкам, но при этом абсолютно не специфичны к рыбам. Тем не менее, у рыб регистрируют острое течение, которое может закончиться гибелью или переходит в хроническое [2]. Ввиду потенциальной патогенности кровепаразитов, изучение их распространенности имеет экологическое значение [4]. Сведения о кровепаразитах у рыб из Камского водохранилища ограничены. Целью нашего исследования являлось определение зараженности рыб кровепаразитами и их переносчиками в Камском бассейне.

Материалы и методы. Материал получали в осенне-зимний период 2024 г. Всего обследовано 40 рыб из разных районов Камского водохранилища: верхнего — в районе д. Быстрая (59°25' с.ш., 56°23' в.д.), центрального — оз. Бор (58°96' с.ш., 56°22' в.д.) и нижнего — Чусовской залив (58°09' с.ш., 56°27' в.д.). Из верхнего района собрали 13 особей обыкновенного судака — *Sander lucioperca* и 10 лещей — *Abramis brama*, из центрального — 10 особей *S. lucioperca*, из нижнего — 7 окуней — *Perca fluviatilis*. Паразитологическое исследование проводили по И. Е. Быховской-Павловской (1985). У живых рыб проводили каудэктомию, наружный осмотр на наличие эктопаразитов. Из крови, полученной с внешней жаберной дуги, готовили тонкие мазки. Готовые препараты фиксировали метиленовым синим по Май-Грюнвальду, окрашивали по Романовскому-Гимзе. Препараты с жгутиконосцами сканировали с помощью автоматической системы VisionAssist от компании WestMedica (Австрия) и программного обеспечения для автоматизации микроскопии Vision от Медика Продакт (Россия). Идентификацию кровепаразитов выполняли по определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР (1984). Рассчитывали паразитологические индексы: экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ).

Результаты исследований. При наружном осмотре у рыб из верхнего района Камского водохранилища обнаружены рыбы-пиявки — *Piscicola geometra*. Пиявок находили в ротовой полости и на жабрах хозяина. Наиболее сильно пиявками был инвазирован лещ ЭИ 80% ИИ 3–15 экз., средняя ИИ 7 экз., наименьшую зараженность отмечали у судака (ЭИ 8% и ИИ 3). Обследованные нами рыбы из центрального и нижнего районов Камского водохранилища были свободны от пиявок. Ранними публикациями при изучении паразитофауны Камского водохранилища весной 2014 г. отмечено наличие *P. geometra* только у лещей из верхнего участка (г. Соликамск) при ЭИ 100%, ИИ 2–26 экз., из нижнего участка (Сылвенский залив) — ЭИ 55%, ИИ 4–42 экз. [5].

В крови лещей с высокой зараженностью пиявками обнаружены паразитические простейшие класса Kinetoplastea (рис.) с ЭИ 40%, определенные как *Trypanosoma carassii*. В различных ареалах обитания специфическими видами для сем. Cyprinidae являются *T. carassii* и *T. schulmani*, в бассейне Волги для лещей — *T. carassii* [3]. Доровских Г. Н. (2015) сообщает о нахождении *T. schulmani* и *T. carassii* у линя — *Tinca tinca* в бассейне реки Камы в середине прошлого века [1].

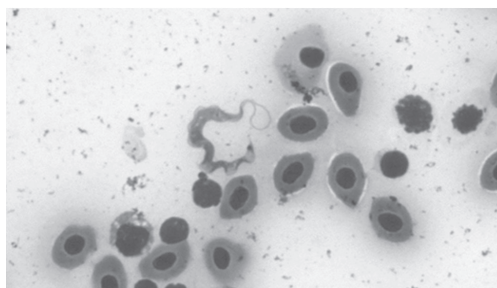


Рис. *T. carassii* в крови *A. brama*. Окраска по Романовскому-Гимзе
Увел. ×3756

Заключение. В верхнем районе Камского водохранилища у *A. brama* выявлены *T. carassii* ЭИ 40%. Отмечена высокая распространенность переносчиков — рыбных пиявок *P. geometra* ЭИ 80%, ИИ 3–15 экз.

Список источников

1. Доровских Г. Н., Степанов В. Г. Каталог паразитов пресноводных рыб северо-востока европейской части России. Простейшие: монография. Сыктывкар, 2015. 145 с.
2. Лапирова Т. Б. Активное участие печени в реакции организма леща *Abramis brama* при инфицировании трипаносомами рода *Trypanosoma* // Биология внутренних вод. 2022. № 3. С. 332–336.
3. Либерман Е. Л. Паразиты крови некоторых видов рыб Нижнего Иртыша // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 3. С. 23–31.
4. Мазур О. Е. Новые данные о зараженности гемофлагеллятами (Protozoa: Kinetoplastea) рыб в некоторых водоемах Бурятии (Восточная Сибирь) // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2023. Вып. 24. С. 262–267.
5. Михеева О. И., Михеев П. Б. Предварительные данные по паразитофауне рыб бассейна Камского водохранилища. Часть 2. Обсуждение // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 5–1. С. 582–587.

References

1. Dorovskikh G. N., Stepanov V. G. Catalogue of parasites of freshwater fish from the north-east of the European part of Russia. Protozoa: Monograph. Syktyvkar, 2015. 145 p. (In Russ.)
2. Lapirova T. B. Active involvement of the liver in the response of the bream *Abramis brama* organism when infected with trypanosomes of the genus *Trypanosoma*. *Biology of inland waters*. 2022; 3: 332–336. (In Russ.)
3. Liberman E. L. Haematophagous parasites of some fish species in the Lower Irtysh. *Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15(3): 23–31. (In Russ.)
4. Mazur O. E. New data on infection with hemoflagellates (Protozoa: Kinetoplastea) in fish in some reservoirs of Buryatia (Eastern Siberia). *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2023; 24: 262–267. (In Russ.)
5. Mikheeva O. I., Mikheev P. B. Preliminary data on the parasite fauna of fish in the Kama Reservoir basin. Part 2. Discussion. *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2014; 16(5–1): 582–587. (In Russ.)

УДК 576.89

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.175-179>

МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA: CULICIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лисовская Т. М.¹,младший научный сотрудник НИИ паразитологии,
tanyian@yandex.ruМалышева Н. С.¹,доктор биологических наук, профессор, директор НИИ паразитологии,
malisheva64@mail.ru

Аннотация

Кровососущие комары (отряд Diptera, сем. Culicidae) представляют серьезную угрозу для здоровья населения Курской области, являясь переносчиками заболеваний, таких как малярия, лихорадка Западного Нила и дирофиляриоз. В статье рассмотрено медицинское значение комаров, а также влияние изменения климата на их распространение и активность. Отмечены случаи завозной малярии, рост заболеваемости лихорадкой Западного Нила и увеличение числа случаев дирофиляриоза. Изменение климата играет ключевую роль в распространении комаров. Рост температуры и влажности, а также более продолжительный период активности комаров способствуют увеличению их численности и ареала. Данные изменения требуют адаптации мер профилактики и контроля. Постоянный мониторинг видового состава, численности и сезона активности комаров необходим для понимания динамики популяций и прогнозирования эпидемиологической обстановки. Также помимо регулярного эпиднадзора важно проведение просветительских кампаний для населения. Усиление эпидемиологического контроля, включая использование инсектицидов, улучшение инфраструктуры и санитарное просвещение, является ключевым для снижения рисков передачи инфекций. Комплексный подход, сочетающий научные исследования и профилактические меры, поможет улучшить эпидемиологическую ситуацию и защитить здоровье жителей Курской области.

Ключевые слова: кровососущие комары, климат, Курская область

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

MEDICAL SIGNIFICANCE OF BLOOD-SUCKING MOSQUITOES (DIPTERA: CULICIDAE) IN THE KURSK REGION

Lisovskaya T. M.¹,

Junior Researcher of the Scientific Research Institute of Parasitology,
tanyan@yandex.ru

Malysheva N. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Director of the Scientific and Research Institute of Parasitology,
malisheva64@mail.ru

Abstract

Blood-sucking mosquitoes (order Diptera, family Culicidae) pose a serious threat to the population health in the Kursk Region and are carriers of diseases such as malaria, West Nile fever and dirofilariasis. The article examines the medical significance of mosquitoes, as well as the impact of climate change on their spread and activity. Cases of imported malaria, an increase in the incidence of West Nile fever and an increase in the number of cases of dirofilariasis were recorded. A climate change plays a key role in the mosquito distribution. An increase in temperature and humidity, and a longer period of mosquito activity contribute to an increase in their number and range. These changes require adaptation of prevention and control measures. Constant monitoring of the species composition, abundance, and season of mosquito activity is needed to understand population dynamics and predict the epidemiological situation. Besides regular surveillance, it is also important to conduct educational campaigns for the population. Increased epidemiological control, including the use of insecticides, improved infrastructure, and health education is critical to reduce risks of the infection transmission. An integrated approach combining scientific research and preventive measures will help improve the epidemiological situation and protect the health of residents of the Kursk Region.

Keywords: blood-sucking mosquitoes, climate, the Kursk Region

Введение. Кровососущие комары (отряд Diptera, сем. Culicidae) играют важную роль в экологии и эпидемиологической обстановке Курской области. В условиях глобального изменения климата, характеризующегося повышением среднегодовой температуры, наблюдается увеличение численности и сезона активности этих насекомых. Это создает дополнительные риски для здоровья населения, поскольку

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

комары являются переносчиками таких заболеваний, как малярия, лихорадка Западного Нила (ЛЗН) и дирофиляриоз. В Курской области распространены несколько родов кровососущих комаров, включая *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Coquillettidia* и *Culiseta*, каждый из которых может выступать переносчиком различных патогенов. Цель данного исследования — оценить влияние изменения климата на активность комаров и их роль в распространении заболеваний.

Материалы и методы. Эпидемиологический анализ: использованы данные управления Роспотребнадзора по Курской области за период с 2012 по 2023 год, включая случаи малярии, лихорадки Западного Нила и дирофиляриоза [1]. Проведен ретроспективный анализ динамики заболеваемости.

Климатический анализ: использованы данные метеорологических станций Курской области за последние 11 лет. Проведен анализ среднегодовых температур, а также сезонных колебаний и рассчитана сумма эффективных температур, необходимая для развития личинок дирофилярий в комарах до инвазионной стадии.

Результаты исследований. Анализируя данные по изменениям климатических условий на территории Курской области, можно заметить, что среднегодовая температура в Курской области за последние 10 лет увеличилась на 1 °C ($P < 0,05$). Летние температуры выросли на 1,5 °C, зимние — на 0,8 °C. Увеличение количества осадков на 10% за тот же период способствовало повышению влажности, что создает благоприятные условия для размножения комаров и передачи ими таких заболеваний, как малярия, лихорадка Западного Нила и дирофиляриоз [2].

Дирофиляриоз, ранее эндемичный преимущественно для южных регионов, впервые был зарегистрирован на территории Курской области в 2008 году. Потепление климата, наблюдаемое в последние годы, способствовало увеличению численности комаров — переносчиков возбудителя заболевания, а также активизации их роли в передаче инвазии. Это привело к росту числа случаев заражения дирофиляриозом в регионе. Переносчиками дирофилярий также выступают комары, относящиеся к семейству Culicidae. В 2023 году на территории Курской области было выявлено 4 случая заболевания, в 2022 году — 5 случаев.

Чтобы понять влияние изменения климата на развитие личинок дирофилярий, мы рассчитали совокупную сумму эффективных температур за период с 2013 по 2023 год. Это позволило нам определить время года, когда начинается передача личинок определенным хозяевам, и сезон, когда комары заражаются дирофиляриями. Кроме

того, мы определили, сколько раз за 11-летний период формировались новые поколения инвазионных личинок.

Согласно полученным данным, указанным в таблице, сроки начала сезона передачи и окончания сместились практически на месяц: если раннее сезон передачи личинок дирофилярий начинался в мае и заканчивался в августе, то со времен данный период был смещен с июня по сентябрь соответственно, что может быть напрямую связано с изменением климатических условий.

Таблица

Циклы развития личинок дирофилярий в период с 2013 по 2023 год

Год	Окончание первого цикла развития личинок дирофилярий и начало сезона передачи окончательным хозяевам	Окончание сезона заражаемости комаров дирофиляриями	Число генераций инвазионных личинок
2013	24.05.2013	20.08.2013	5
2014	29.05.2014	19.08.2014	5
2015	09.06.2015	19.09.2015	5
2016	21.06.2016	03.09.2016	5
2017	28.06.2017	28.08.2017	4
2018	11.06.2018	15.09.2018	5
2019	05.06.2019	08.09.2019	5
2020	19.06.2020	16.09.2019	5
2021	19.06.2021	29.08.2021	4
2022	24.06.2022	23.08.2022	4
2023	20.06.2023	26.08.2023	4

Малярия не является эндемичным заболеванием для Курской области, однако за последние 10 лет зарегистрировано 2 завозных случая малярии (2015 и 2016 гг.). Локальной передачи заболевания не выявлено.

Количество случаев заражения ЛЗН увеличилось с 1 в 2012 году до 4 в 2022 году. Были случаи как завозного характера, так и связанные с местной передачей через укусы комаров рода *Culex*. Учитывая адаптивность *C. pipiens*, можно предположить, что этот вид будет представлять круглогодичную угрозу как возможный переносчик инфекционных и паразитарных заболеваний.

Заключение. Установлено, что за последние 10 лет среднегодовая температура в Курской области увеличилась на 1 °С, что способствует расширению ареала и увеличению активности комаров. Потепление климата оказывает значительное влияние на сезонную активность кровососущих комаров, увеличивая продолжительность их активности, ускоряя жизненный цикл и расширяя ареал обитания. Эти изменения повышают риск передачи таких заболеваний, как ЛЗН и дирофиляриоз, однако данные по факту нахождения положительных комаров на территории Курской области в открытых источниках отсутствуют, а отсутствие таких данных и наличие случаев заболевания людей свидетельствует о важности поиска зараженных комаров. Понимание этих процессов необходимо для разработки эффективных стратегий борьбы с комарами и защиты здоровья населения.

Список источников

1. Данные управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Курской области за 2012–2023 гг. [Электронный ресурс] // <https://46.rospotrebnadzor.ru/documen/doclad> (Дата обращения 10.11.2024).
2. *Franklinos L. H. V., Jones K. E., Redding D. W., Abubakar I.* The effect of global change on mosquito-borne disease // *The Lancet. Infectious diseases*. 2019; 19(9): 302–312.

References

1. Data of the Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Kursk Region. On the status of sanitary and epidemiological welfare of the Kursk Region population for 2012–2023. [Electronic resource] // URL: <https://46.rospotrebnadzor.ru/documen/doclad> (Accessed on 11/10/2024). (In Russ.)
2. *Franklinos L. H. V., Jones K. E., Redding D. W., Abubakar I.* The effect of global change on mosquito-borne disease. *The Lancet. Infectious diseases*. 2019; 19(9): 302–312.

УДК 595.421

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.180-185>

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА АКТИВНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ *DERMACENTOR RETICULATUS* (FABRICIUS, 1794) В 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

Иксодовые клещи являются резервуарами и переносчиками многих инфекционных заболеваний, представляя собой значительную эпидемиологическую угрозу. На территории Европейской части России, включая территорию Курской области, наиболее распространенным видом является *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794). Изучение особенностей популяции и анализ активности иксодовых клещей являются одними из приоритетных направлений в разработке комплекса противоэпидемических мероприятий и служат основой для понимания динамики распространения трансмиссивных инфекций. В ходе исследования было изучено влияние температуры воздуха на активность клещей вида *D. reticulatus* на территории Курской области за период с 2022 по 2024 год. Сбор голодных клещей в природных биотопах осуществлялся по общепринятой методике — на флаг. На фоне изменения климата динамика активности клещей на территории Курской области меняется. Из-за повышения температуры воздуха весенний пик активности клещей начинается раньше, а осенний позже. В июле 2024 года была зафиксирована наименьшая численность клещей в период максимальной среднемесячной температуры воздуха. На протяжении всего сезона паразитирования в 2022–2024 гг. самки незначительно превалировали над самцами.

Ключевые слова: иксодовые клещи, *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), половая структура популяции, Курская область

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

IMPACT OF AIR TEMPERATURE ON THE ACTIVITY OF *DERMACENTOR RETICULATUS* (FABRICIUS, 1794) POPULATION IN THE KURSK REGION

Lisovsky P. A.¹,

Postgraduate Student of the Department of Biology and Ecology,
pavel.lisovskiy@yandex.ru

Malysheva N. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Director of the Scientific Research Institute of Parasitology,
kurskparazitolog@yandex.ru

Abstract

Ixodid ticks are reservoirs and carriers of many infectious diseases and pose a significant epidemiological threat. In the European part of Russia, including the Kursk Region, the most widespread species is *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794). The study of population characteristics and the activity analysis of ixodid ticks are among the priorities in developing a set of anti-epidemic measures and serve as a basis for understanding the transmission dynamics of vector-borne infections. The study examined the impact of air temperature on the activity of tick species *D. reticulatus* in the Kursk Region from 2022 to 2024. Hungry ticks were collected in natural biotopes according to a common method, on a flag. Against the background of climate change, the dynamics of tick activity in the Kursk Region is changing. Due to the increase in air temperature, the spring peak of tick activity begins earlier, and the autumn peak begins later. In July 2024, the lowest number of ticks was recorded in the period of the maximum monthly average air temperature. Throughout the entire season of parasitism in 2022–2024, females slightly prevailed over males.

Keywords: ixodid ticks, *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), sex structure of the population, the Kursk Region

Введение. Иксодовые клещи, будучи резервуарами и переносчиками многих инфекционных заболеваний, представляют собой значительную эпидемиологическую угрозу. Особое внимание стоит уделять *Dermacentor reticulatus* — луговому клещу, обитающему преимущественно на открытых пространствах, таких как луга и поля, а реже в зарослях кустарника. Высокая приспособляемость данного вида по-

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

могает ему расширить свой ареал обитания, о чем свидетельствуют данные о появлении и распространении популяций *D. reticulatus* по всей Европе [1].

Цель исследований — изучить влияние температуры воздуха на активность клещей вида *D. reticulatus* на территории Курской области. Для достижения поставленной цели необходимо проанализировать соотношение самцов и самок, отловленных на территории Курской области за 2022–2024 гг., а также установить влияние температуры воздуха на активность клещей разных полов.

Материалы и методы. Сбор и определение обилия иксодовых клещей проводили в соответствии с методическими рекомендациями МР 3.1.0322-23 «Сбор учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах инфекционных болезней». Идентификацию видовой принадлежности клещей сем. Ixodidae проводили с использованием определителей Б. И. Померанцева (1950), Г. В. Сердюковой (1956), Н. А. Филипповой (1997). Относительную численность иксодовых клещей учитывали на флаго-километр (фл/км).

Результаты исследований. Сборы клещей вида *D. reticulatus* проводили на территории природных биотопов в 28 районах Курской области, а также в черте города Курска. Сбор материала осуществляли с третьей декады марта по вторую декаду октября на протяжении 2022–2024 гг. Всего было пройдено 409 фл/км и собранно 4 519 экз. клещей вида *D. reticulatus*. Полученные данные позволили установить, что не только время пиков активности клещей подвержено изменениям ввиду изменения климата, но и половая структура популяции также реагирует на изменения температуры воздуха.

Исходя из полученных данных, следует, что весенний период активности клещей вида *D. reticulatus* длится с марта по май. Пик активности наступает, когда средняя температура воздуха составляет 10–12 °С, так в 2022 г. пик активности пришелся на май, когда температура воздуха составляла 12,1 °С (ниже нормы на 2,7 °С). В 2023 г. пик пришелся на март, когда среднемесячная температура воздуха составляла 2,9 °С (выше нормы на 3,2 °С), температура воздуха на момент учета составляла 10,1 °С, данный показатель был выше на 4,7–5 °С, чем в 2022 и 2024 гг. В 2024 г. пик пришелся на апрель, когда средняя температура воздуха была 12,6 °С (выше нормы на 4,4 °С). Наиболее активны клещи были в марте 2023 г. (32,1 экз. на фл/км) в данный период времени численность самок и самцов практически

Таблица

Соотношение активности самцов и самок клещей вида *D. reticulatus* на территории Курской области в 2022–2024 гг.

Период сборов	Показатели средне- сячной температуры °С	Пройдено фл/км	Собранно экз. <i>D. reticulatus</i>	Численность экз. на фл/км	Всего		Удельный вес (%)	
					♀	♂	♀	♂
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Март 2022 г.	-0,8°	9	35	3,9	17	18	48,6	51,4
Март 2023 г.	2,9°	9	289	32,1	147	142	50,9	49,1
Март 2024 г.	2,2°	11	84	7,6	48	36	57,1	42,9
Апрель 2022 г.	8,2°	23	364	15,8	175	189	48,1	51,9
Апрель 2023 г.	10,1°	23	638	27,7	368	270	57,7	42,3
Апрель 2024 г.	12,6°	20	453	22,7	236	217	52,1	47,9
Май 2022 г.	12,1°	31	608	19,6	278	330	45,7	54,3
Май 2023 г.	14,3°	28	726	25,9	438	288	60,3	39,7
Май 2024 г.	13,9°	36	509	14,1	328	181	64,4	35,6
Июнь 2022 г.	20,0°	9	37	4,1	25	12	67,6	32,4
Июнь 2023 г.	17,4°	15	29	1,9	13	16	44,8	55,2
Июнь 2024 г.	20,4°	11	24	2,2	15	9	62,5	37,5
Июль 2022 г.	19,8°	18	22	1,2	12	10	54,5	45,5

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Июль 2023 г.	19,8°	12	1	0,1	0	1	0	100,0
Июль 2024 г.	23,5°	10	0	0,0	0	0	-	-
Август 2022 г.	22,1°	10	3	0,3	1	2	33,3	66,7
Август 2023 г.	21,3°	12	7	0,6	3	4	42,9	57,1
Август 2024 г.	21,1°	18	23	1,3	11	12	47,8	52,2
Сентябрь 2022 г.	10,9°	25	159	6,4	82	77	51,6	48,4
Сентябрь 2023 г.	16,5°	34	363	10,7	197	166	54,3	45,7
Сентябрь 2024 г.	19,2°	27	51	1,9	29	22	56,9	43,1
Октябрь 2022 г.	8,4°	8	40	5,0	20	20	50,0	50,0
Октябрь 2023 г.	7,8°	6	42	7,0	19	23	45,2	54,8
Октябрь 2024 г.	9,9°	4	12	3,0	10	2	83,3	16,7
Итого:	-	409	4519	11,0	2472	2047	54,7	45,3

не отличалась, в 2024 г. (22,7 экз. на фл/км) самки встречались чаще (1,1:1), в 2022 г. (19,6 экз. на фл/км) самцы встречались чаще (1:1,2).

Летний спад активности длится с июня до конца августа. Наименьшие показатели численности были зафиксированы в июле 2024 г., когда среднемесячная температура воздуха была наиболее высокой в сравнении с прошлыми периодами наблюдений и составляла 23,5 °C, что на 3,2 °C выше нормы.

Осенний период активности клещей вида *D. reticulatus* на территории Курской области длится с сентября по октябрь, средняя численность в данный период составляет 1,9–10,7 экз. на фл/км. Наиболее активны клещи были в сентябре 2023 г. (10,7 экз. на фл/км), когда средняя температура воздуха составляла 16,5 °C, в данный период времени численность самок была выше, чем самцов в соотношении 1,2:1. В 2024 г. из-за повышения средней температуры воздуха осенний период активности был наименее выражен, и пик активности сместился с сентября, когда температура воздуха составляла 19,2 °C (рекордное отклонение от нормы на 5,7 °C выше) на октябрь (3,0 экз. на фл/км). Несмотря на низкую численность в данный период времени встречаемость самок была в 5 раз выше.

Заключение. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, о том, что динамика активности клещей вида *D. reticulatus* напрямую зависит от температуры окружающей среды. Так, ввиду общей тенденции к потеплению климата, пики активности клещей сместились. Весенний пик активности начинается раньше и приходится на март–апрель, а осенний начинается позже в октябре. Наиболее благоприятным температурным диапазоном в весенний период паразитирования, как для самок, так и для самцов будет от 10 до 16 °C, в осенний период наиболее часто встречаются клещи, когда температура воздуха ниже 17,5 °C. На протяжении всего сезона паразитирования в 2022–2024 гг. самки незначительно превалировали над самцами в соотношении 1,2:1.

Список источников / References

1. Földvári G., Šíroký P., Szekeres S., Majoros G., Sprong H. *Dermacentor reticulatus*: a vector on the rise. *Parasit Vectors*. 2016; 9(1): 314.

УДК 595.426:594.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.186-190>

ГИДРАХНИДЫ *UNIONICOLA* (HALDEMAN, 1842) В ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКАХ КАМСКОГО БАССЕЙНА

Локтева Д. А.¹,
аспирант

Сивкова Т. Н.¹,
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры инфекционных болезней,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Аннотация

Водные клещи или гидрахниды — это крупная таксономическая группа паукообразных, имеющая широкое распространение в различных типах пресноводных водоемов. Большинство представителей клещей рода *Unionicola* тесно связаны с двустворчатыми моллюсками на разных стадиях своего жизненного цикла (яйца и нимфы) и оказывают на них, как правило, угнетающее влияние. В Российской Федерации инвазии моллюсков данными паукообразными были описаны в разных регионах, но не на территориях Камского Бассейна. В данной статье описана инвазия гидрахнидами беззубок *Anodonta* spp., обитающих в некоторых акваториях Пермского края (реки Чусовая и Кама). Экстенсивность инвазии клещами составила 0,2%, что может быть связано с периодом исследований (осень). Проведено измерение капсул с клещами, средние размеры составили: длина $345,50 \pm 40,71$ мкм, ширина $226,90 \pm 39,48$ мкм, толщина $7,40 \pm 2,79$ мкм. Цисты клещей располагались плотными скоплениями и единичными образованиями в мантии моллюсков. Гистологическое исследование показало ответную реакцию моллюска-хозяина на инвазию, проявляющуюся в виде явлений хронического воспаления и дезорганизации тканей. Моллюски *Dreissena polymorpha* на указанных территориях оказались свободны от инвазии.

Ключевые слова: водяной клещ, *Anodonta* spp., *Dreissena polymorpha*, Камский бассейн

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова» (614990, Россия, г. Пермь, ул. Петropавловская, д. 23)

HYDRACHNIDS *UNIONICOLA* (HALDEMAN, 1842) IN BIVALVE MOLLUSKS IN THE KAMA BASIN

Lokteva D. A.¹,
Postgraduate Student

Sivkova T. N.¹,
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Infectious Diseases,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Abstract

Water mites or hydrachnids are a large taxonomic group of arachnids that are widespread in various types of freshwater bodies. Most representatives of the mites of the genus *Unionicola* are closely related to bivalves at different stages of their life cycle (eggs and nymphae) and have an inhibitory effect on them. In the Russian Federation, infections of mollusks by these arachnids have been described in different regions but not on the Kama Basin territories. This article describes the invasion of the swan mussel *Anodonta* spp. by hydrachnids in some water zones of the Perm Region (the Chusovaya and the Kama Rivers). The infection prevalence was 0.2%, which may be related to the research period (autumn). Mite capsules were measured, and the average dimensions were $345.50 \pm 40.71 \mu\text{m}$ in length, $226.90 \pm 39.48 \mu\text{m}$ in width, and $7.40 \pm 2.79 \mu\text{m}$ in thickness. Mite cysts were located in dense clusters and single formations in the mollusk mantle. The histological examination showed the host mollusk response to the invasion that manifested in the form of chronic inflammation and tissue disorganization. *Dreissena polymorpha* was found to be free of invasion on these territories.

Keywords: water mite, *Anodonta* spp., *Dreissena polymorpha*, the Kama Basin

Введение. Гидрахниды рода *Unionicola* Haldeman, 1842 имеют сложное развитие с чередованием нескольких активных и неподвижных стадий, а их жизненный цикл, как правило, включает насекомых, двустворчатых моллюсков, иногда губок [2]. Инвазия паукообразными оказывает большое влияние на двустворчатых, вызывая воспалительные реакции, некротизирование тканей и нередко приводя к массовой гибели моллюсков [1]. Данные пресноводные клещи широко распространены во внутренних водах Российской Федерации. Ранее сообщалось о наличии инвазий двустворчатых пресноводных

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)

моллюсков в Западной Сибири (Тюменская, Свердловская области), Центральной (Ярославская, Воронежская области), Юго-Западной (Оренбургская область), Юго-Восточной России (Амурская область) и на некоторых других территориях. Информации о зараженности моллюсков Камского бассейна в доступной литературе нам не встретилось, что послужило целью настоящей работы.

Материалы и методы. Объектом исследования стали разновозрастные двустворчатые моллюски *Anodonta* spp. (n=25) и *Dreissena polymorpha* Pallas, 1771 (n=209), собранные в осенний период 2024 года в акватории р. Чусовая (58°09' с. ш., 56°27' в. д.) и в верхнем районе Камского водохранилища (59°25 с. ш., 56°23' в. д.). Раковины моллюсков измеряли, а тела осматривали визуально на предмет патологических изменений. Ткани и органы предварительно просматривали с помощью компрессория на увеличениях $\times 4$ и $\times 10$ (микроскоп Meiji, Япония). Участки мантии фиксировали 4%-ным раствором нейтрального формалина, препараты подготавливали по стандартной методике и окрашивали гематоксилин-эозином (H&E), исследовали с помощью автоматической сканирующей системы Vision Assist (West Medica, Австрия) и программного обеспечения для автоматизации микроскопии Vision (Медика Продакт, Россия).

Результаты исследований. При визуальном осмотре тканей моллюсков у пяти экземпляров *Anodonta* spp. (4 из р. Чусовой и 1 из р. Кама) была обнаружена инвазия клешами (ЭИ – 0,2%), при этом интенсивность инвазии отмечалась весьма высокая (ИИ более 100). Низкая ЭИ, вероятно, может быть связана с сезонностью (изменением уровня и физико-химических характеристик воды), так как пик жизнедеятельности клещей, как правило, приходится на конец весеннего начало летнего периода [3].

В исследуемых моллюсках гидрокарины на разных стадиях развития (нимфы и яйца) располагались в тканях мантии как плотными скоплениями, так и единичными экземплярами (рис. 1).

Клещи заключены в плотную капсулу, длина которой в среднем составила $345,50 \pm 40,71$ мкм (min – 269, max – 391), ширина – $226,90 \pm 39,48$ мкм (min – 163, max – 284), а толщина – $7,40 \pm 2,79$ мкм (min – 4, max – 11). Вокруг цист просматривалась более или менее выраженная соединительнотканная оболочка, свидетельствующая о развитии хронического воспаления в тканях как проявление защитной реакции хозяина на внедрение чужеродного агента (рис. 2). В участках с

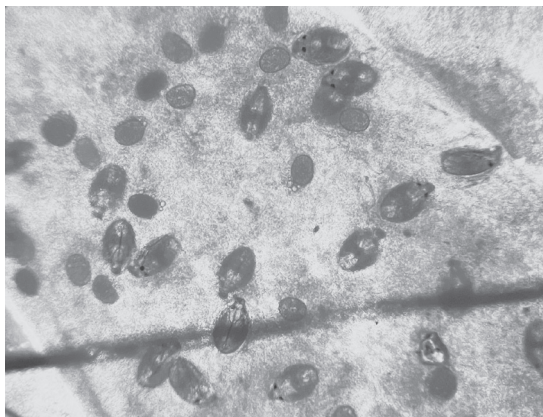


Рис. 1. Скопление яиц и нимф клещей в мантии *Anodonta* spp.

Увел. $\times 40$

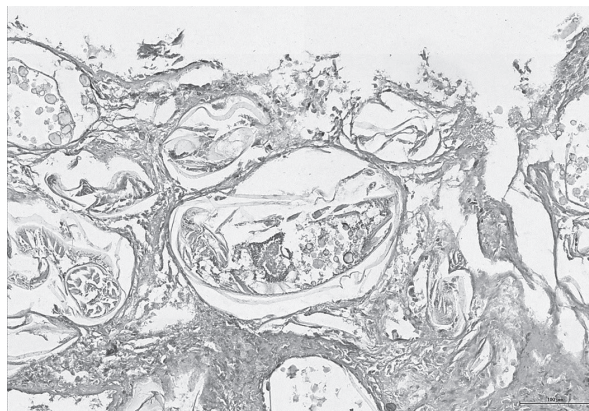


Рис. 2. Ткани беззубки с клещами рода *Unionicola*, Н&Е

плотным расположением членистоногих ткани дезорганизованы и разволокнены, с признаками отека.

Заключение. Наши исследования показали зараженность *Anodonta* spp. клещами рода *Unionicola* с ЭИ равной 0,2% и ИИ более 100 в некоторых областях Камского бассейна. *Dreissena polymorpha* на указан-

ных территориях оказалась не подвержена инвазии. Ткани инфицированных двустворчатых характеризуются воспалением и отеком.

Список источников

1. Локтева Д. А., Волков С. В., Сивкова Т. Н. Гистопатологическая реакция беззубок *Anodonta* (Lamarck, 1799) на инвазию водяными клещами *Unionicola* Haldeman, 1842 // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко. 2023. № 83. С. 182–187.
2. Силина А. Е., Молоканова Л. В., Хицова Л. Н., Жаворонкова О. Д. К фауне водяных клещей (Acariformes) малой реки Девица (Воронежская область) // Электронное периодическое издание ЮФУ «Живые и биокосные системы». 2014. № 7. [Электронный ресурс] // <https://jbks.ru/archive/issue-7/article-5> (Дата обращения 15.02.2025).
3. Столбов В. А. Фауна и экология водяных клещей Тюменской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Борок, 2011. 23 с.

References

1. Lokteva D. A., Volkov S. V., Sivkova T. N. Histopathological response in swan mussels *Anodonta* (Lamarck, 1799) to invasion by water mites *Unionicola* Haldeman, 1842. *Proceedings of the All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after Y. R. Kovalenko*. 2023; 83: 182–187 (In Russ.)
2. Silina A. E., Molokanova L. V., Khitsova L. N., Zhavoronkova O. D. On the fauna of water mites (Acariformes) in the small Devitsa River (Voronezh Region) // SFU Electronic Periodical "Living and Bioinert Systems". 2014. No. 7. [Electronic resource] // URL: <https://jbks.ru/archive/issue-7/article-5> (Accessed 02/15/2025) (In Russ.)
3. Stolbov V. A. Fauna and ecology of water mites in the Tyumen Region: Extended abstract of Candidate's thesis. Borok, 2011. 23 p. (In Russ.)

УДК 635.2;576.88;632.93

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.191-196>

ОБНАРУЖЕНИЕ КОЛОНИИ ЛОЖНОЩИТОВКИ СЛИВОВОЙ (*SPHAEROLECANIUM PRUNASTRI* FONSC) НА ДЕРЕВЕ АБРИКОСА В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ

Лычагина С. В.¹,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории фитопаразитологии,
s.lychagina@vniigis.ru

Петрова А. Д.¹,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
лаборатории фитопаразитологии

Захарова В. В.¹,

младший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Конрат А. Н.¹,

младший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Аннотация

Ложнощитовки (Coccidae) паразиты растений, живущие колониями, внешне хорошо маскируются на кормовом растении. Без контроля способны сильно размножаться, ослабляя растение и приводя к гибели. Особенности климата последних десятилетий с мягкими зимами позволяют южным паразитическим видам продвигаться в более северные широты, акклиматизироваться и наносить ущерб. В Одинцовском округе Московской области обнаружена малочисленная колония из 131 особи ложнощитовки, которую по морфологическим признакам определили как ложнощитовка сливовая (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc). На дереве абрикоса в обнаруженной колонии уже погибли самки, личинки 1 и 2 возраста. Очаг занимал одну ветвь толщиной около 1,5 см и располагался только с нижней стороны. Округлые, темно шоколадного цвета, слегка блестящие, неподвижные бусины новообразований располагались на коре группами и по отдельности. В центре колонии в группах содержалось по 3 и 5 экземпляров выше и ниже по две и еди-

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. Черемушkinsкая, д. 28)

нично. Всего 34 панциря самок и 97 желто-бурых личинок. Размер панциря самок варьировал в длину 3,1–3,4 мм, шириной 3,0–3,1 мм и высотой до 2,7 мм. Личинки на ветке не превышали 1,5 мм в длину. Под брюшками самок обнаружили мелких отродившихся личинок (3–150 шт.) комки белых восковых нитей, шкурки от яиц. Живых яиц не обнаружили. Полагаем, что к моменту обнаружения колония имеет возраст не более двух лет. При более раннем заселении количество паразитов в колонии было бы значительно выше.

Ключевые слова: ложнощитовки, панцири самок, личинки

DETECTING A COLONY OF THE GLOBOSE SCALE (*SPHAEROLECANIUM PRUNASTRI* FONSC) ON AN APRICOT TREE IN THE MOSCOW REGION

Lychagina S. V.¹

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Phytoparasitology,
s.lychagina@vniigis.ru

Petrova A. D.¹

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Phytoparasitology

Zakharova V. V.¹

Junior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology

Konrat A. N.¹

Junior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology

Abstract

Globose scales (Coccidae) are plant parasites that live in colonies and are well camouflaged outwardly on the host plant. They can propagate themselves greatly without control and weaken the plant and lead to its death. The climate features of recent decades, with mild winters, allow southern parasitic species to move to more north latitude areas, acclimatize and cause damage. In the Odintsovo District of the Moscow Region, a small colony of 131 specimens was discovered that were identified as the globose scale (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc) by morphological characteristics. There were already dead females, and first- and second-instar larvae on the apricot tree in the discovered colony. The focus occupied one branch about

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)

1.5 cm thick and was only located on the underside. Rounded, dark chocolate-colored, slightly shiny, motionless beads of new growth were located on the bark in groups and separately. In the center of the colony, in groups, there were 5 and 3 specimens above, and two and one below. There were 34 female shells and 97 yellow-brown larvae in total. The size of the female shell varied in length of 3.1–3.4 mm, width of 3.0–3.1 mm and height up to 2.7 mm. The larvae on a branch did not exceed 1.5 millimeters in length. Small, hatched larvae (3–150 pcs.), lumps of white wax threads, and egg skins were found under the bellies of females. No live eggs were found. We suppose that the colony was no more than two years old by the time it was discovered. If the colony had been settled earlier, the number of parasites would have been significantly higher in the colony.

Keywords: globose scales, female shells, larvae

Введение. Особенности климата последних десятилетий с мягкими зимами позволяют некоторым паразитическим видам насекомых продвигаться из южных регионов обитания в более северные широты, где они со временем способны акклиматизироваться. Равно как и редкие ранее виды насекомых, не имевшие экономического значения, теперь наносят ощутимый вред плодовым и ягодным культурам. Речь идет о ложнощитовках (Coccidae). Ложнощитовок из-за внешнего вида часто ошибочно называют щитовками, которые относятся к другому семейству (Diaspididae). Но оба эти семейства принадлежат к червецам из отряда равнокрылых (Homoptera). Ложнощитовки и щитовки имеют много схожих черт в биологии и развитии. Для них характерен половой диморфизм, где самки червеобразные при взрослении утрачивают способность к передвижению, а самцы изящные крылатые членистоногие с хорошо обособленными головой, грудью, брюшком и ногами. Множество видов распространены в южных регионах и характерным является очаговое заселение кормового растения. Особенностью ложнощитовок является отсутствие собственного щитка в отличие от истинных щитовок. Тело самок более крупное по размеру, чем у щитовок, закрыто броней, образованной из тела самки и воскового налета, выделяемого при жизни со стороны спинки. Ложнощитовки становятся заметны невооруженным глазом в период, когда самка, заметно округлившись, создает подобие колокола из оболочки своего тела, так как под брюхо отложила яйца. Форма, размер и окрас таких новообразований являются отличительной особенностью для разных видов паразита [1, 2].

Цель работы — фитопаразитический мониторинг древесных культур в Московском регионе.

Материалы и методы. Мониторинг плодовых деревьев и кустарников, имеющих признаки угнетения, проводили визуально. Обнаруженных кокцид срезали секатором с частью кормового растения, упаковывали в коробочку на ватную подложку и доставляли в лабораторию для детального изучения. Часть особей консервировали в спирте [1]. Проводили лабораторное изучение морфологии, строения, измерения параметров насекомого: подсчет имаго в очаге натурально, а личинок под щитками — при помощи лабораторного бинокуляра МБС-2 при 12–24 кратном увеличении.

Результаты исследований. В сентябре 2024 года был проведен визуальный осмотр поверхности скелетных ветвей абрикосового дерева семилетнего возраста. Обнаружение колонии этого насекомого, было скорее случайным, чем прогнозируемым, из-за очень малой численности насекомых в очаге. Очаг занимал одну ветвь толщиной около 1,5 см и располагался только с нижней стороны вблизи от развилки. Округлые, темно-шоколадного цвета, слегка блестящие, неподвижные бусины новообразований располагались на коре группами и по отдельности. В центре колонии в группах содержалось по 3 и 5 экзemplаров выше и ниже центра по две и единично. Всего 34 панциря самок и 97 желто-бурых личинок. Размер панциря самок варьировал в длину от 3,1 до 3,4 мм, шириной от 3,0 до 3,1 мм и высотой до 2,7 мм. Личинки на ветке не превышали 1,5 мм в длину. Под брюшками самок обнаружили мелких отродившихся личинок (3–150 шт.) длиной около 0,3 мм и комки белых восковых нитей, возможно, со шкурками от яиц. Яиц не обнаружили. По морфологическим признакам данный вид нами определен как ложнощитовка сливовая (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc). Однако литературные данные свидетельствуют, что данный вид распространен в более южных районах страны: в Краснодарском крае, на Кавказе. Но существуют сообщения на форумах садоводов, заявляющие об обнаружении в Тульской и Московской областях «сливовой щитовки». Обнаруженный вид схож по внешнему виду с яблоневой ложнощитовкой, которая имеет ареал распространения до Ленинградской области. Отличия видов в размерах: яблоневые крупнее и более круглые, без бортиков, тогда как обнаруженной вид имеет выраженный фартук. Край панциря спереди в меньшей степени, а сзади больше отогнут наружу. С боков панцирь округлый и без бортов касается низа, плотно примыкает к ветке. Внешняя форма напоминает строительную каску. Другие виды ложнощитовок, обитающие в Московском регионе, имеют больше отличий по цвету и

строению. По литературным данным, сливовая ложнощитовка способна кроме сливы одинаково сильно повреждать алычу, терн, абрикос, вишню, черешню и персик, чуть реже нападает на яблони. Питаясь соком, многочисленные колонии этого насекомого ослабляют растения. Под действием ферментов их слюны происходит опадение генеративных органов и листы плодовых деревьев. При многолетнем паразитировании происходит усыхание отдельных ветвей и даже деревьев в целом [2]. Полагаем, что к моменту обнаружения колония имеет возраст не более двух лет. Это следует из очень небольшого количества самок, образовавших панцири. Следовательно, отрождены они были в предыдущем году. В период весны-лета 2024 года были рождены молодые особи, которые уже успели прикрепиться для питания, но на момент обнаружения еще не образовали щиток, следовательно, не перезимовали. Более старых экземпляров не обнаружено. При плодовитости самок от 500 до 3000 яиц даже с учетом зимних потерь в колониях до 80% количество паразитов значительно увеличивается ежегодно. При более раннем заселении дерева абрикоса в обнаруженной колонии было бы значительно больше панцирей самок. При обследовании других плодовых деревьев косточковых и семечковых пород на прилегающей территории ложнощитовок не обнаружили.

Заключение. Проведение регулярного мониторинга фитопаразитов на территориях садоводства способствует раннему выявлению новых паразитических видов и помогает избежать значительного ущерба для сельскохозяйственных культур. В данной работе описан случай обнаружения колонии ложнощитовки сливовой на абрикосовом дереве в Московском регионе в сентябре 2024 года с подробным описанием морфологических признаков указанного насекомого. Рекомендуется осуществлять ранневесеннюю обработку деревьев препаратами на основе вазелинового масла для контроля численности данного вредителя. Это позволит предотвратить распространение колонии и снизить риски ущерба, который может причинить ложнощитовка другим плодовым деревьям и ягодным культурам.

Список источников

1. *Абдрашитова Н. И., Габрид Н. В.* Методическое пособие по сбору, изучению и определению кокцид и тлей деревьев и кустарников Кыргызстана. Бишкек: Национальная Академия наук Кыргызской Республики, 2005. 82 с.
2. *Пикушова Э. А., Анцупова Т. Е., Девяткин А. М.* Определитель вредителей сельскохозяйственных культур по повреждениям растений для юга России. Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2012. 130 с.

References

1. Abdrashitova N. I., Gabrid N. V. Methodological Guide on the Collection, Study, and Identification of Coccids and Aphids of Trees and Shrubs in Kyrgyzstan. Bishkek, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, 2005. 82 p. (In Russ.)
2. Pikushova E. A., Antsupova T. E., Devyatkin A. M. Identification Guide to Agricultural Crop Pests by Plant Damage for Southern Russia. Krasnodar, FSBEI HPE "Kuban State Agrarian University", 2012. 130 p. (In Russ.)

УДК 593.19

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.197-201>

АНАЛИЗ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ МАЛЯРИИ В АНГОЛЕ

Мануэл Л. Д.¹,

магистрант,

luisa.manuel@yandex.ru

Малышева Н. С.¹,доктор биологических наук, профессор кафедры общей
биологии и экологии, директор НИИ паразитологии,

malisheva64@mail.ru

Аннотация

Малярия остается одной из ведущих причин заболеваемости и смертности в Анголе, особенно среди уязвимых групп населения, таких как дети до пяти лет и беременные женщины. В данном исследовании проведен ретроспективный анализ эпидемиологических данных за 2018–2023 годы с целью выявления тенденций распространения малярии и факторов риска. Исследование основано на данных Министерства здравоохранения Анголы, ВОЗ и Национального института общественного здравоохранения. Особое внимание уделено влиянию климатических и социально-экономических факторов, таких как доступность медицинской помощи, использование москитных сеток, устойчивость переносчиков к инсектицидам. Также рассмотрены сезонные колебания заболеваемости и региональные различия в распространении инфекции. В работе анализируются существующие стратегии профилактики, включая химиопрофилактику, вакцинацию и меры по борьбе с комарами, а также их эффективность. Кроме того, обсуждаются вызовы, связанные с развитием лекарственной устойчивости возбудителя и инсектицидной резистентности комаров. Полученные результаты могут способствовать совершенствованию программ контроля малярии и разработке более эффективных стратегий борьбы с этим заболеванием, что особенно важно для регионов с высоким уровнем эндемичности и ограниченными ресурсами здравоохранения.

Ключевые слова: малярия, эпидемиология, факторы риска, Ангола, профилактика

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

ANALYSIS OF EPIDEMIOLOGICAL RISK FACTORS FOR THE SPREAD OF MALARIA IN ANGOLA

Manuel L. D.¹,

Master Student,

luisa.manuel@yandex.ru

Malysheva N. S.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of General,

Biology and Ecology, Director of the Scientific Research Institute of Parasitology,

malisheva64@mail.ru

Abstract

Malaria remains one of the leading causes of morbidity and mortality in Angola, especially among vulnerable population groups such as children under five and pregnant women. This research conducted a retrospective analysis of epidemiological data for 2018–2023 in order to identify trends in the spread of malaria and risk factors. The research was based on data from the Ministry of Health of Angola, the WHO, and the National Institute of Public Health. Special attention was paid to the influence of climatic and socio-economic factors, such as medical care availability, use of mosquito nets, and insecticide resistance in vectors. Seasonal fluctuations in morbidity and regional differences in the spread of infection were also considered. The paper analyzed existing prevention strategies, including chemoprophylaxis, vaccination, and mosquito control measures, as well as their effectiveness. In addition, the challenges associated with the development of drug resistance in the pathogen and insecticidal resistance in mosquitoes were discussed. The obtained results can contribute to the improvement of malaria control programs and the development of more effective strategies to control this disease, which is especially important for regions with high levels of endemicity and limited healthcare resources.

Keywords: malaria, epidemiology, risk factors, Angola, prevention

Введение. Малярия остается одной из наиболее значимых проблем здравоохранения в Анголе, представляя собой ведущую причину заболеваемости и смертности, особенно среди уязвимых групп населения, таких как дети до пяти лет и беременные женщины [5]. Несмотря на значительные усилия со стороны национальных и международных организаций по контролю и профилактике заболевания, малярия продолжает оказывать значительное воздействие на систему здравоохранения страны. Эпидемиологический профиль малярии в Анголе

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

обусловлен множеством факторов, включая климатические условия, уровень социально-экономического развития, доступность медицинской помощи и эффективность программ борьбы с переносчиками заболевания. Основными возбудителями малярии в регионе являются *Plasmodium falciparum* и *Plasmodium vivax*, причем *P. falciparum* является наиболее распространенным и ассоциированным с тяжелыми формами заболевания [2, 4]. Настоящее исследование направлено на анализ эпидемиологических данных по малярии в Анголе за последние пять лет, а также на выявление ключевых факторов риска, способствующих распространению инфекции. Полученные результаты могут способствовать разработке более эффективных стратегий профилактики и контроля малярии, а также улучшению системы мониторинга и реагирования на вспышки заболевания [4].

Материалы и методы. Для анализа эпидемиологических тенденций и факторов риска малярии в Анголе использовали данные Министерства здравоохранения Анголы, Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), а также Национального института общественного здравоохранения [5]. Включенные в исследование данные охватывают период с 2018 по 2023 год. Исследование представляет собой ретроспективный анализ вторичных данных, включающих:

- Статистику заболеваемости и смертности от малярии за указанный период.
- Географическое распространение случаев заболевания в различных провинциях страны [4].
- Информацию о наличии и устойчивости переносчиков (*Anopheles gambiae* и *Anopheles funestus*) к инсектицидам.
- Климатические и экологические данные, влияющие на распространение малярии [3].
- Социально-экономические показатели, включая уровень бедности, доступность медицинской помощи и санитарные условия.

Исследование проводили с соблюдением международных стандартов биоэтики и защиты персональных данных. Все используемые данные были агрегированными и обезличенными, полученными из официальных источников с открытым доступом [5].

Результаты исследований. Анализ данных за период 2018–2023 гг. показал, что уровень заболеваемости малярией в Анголе оставался высоким, с сезонными колебаниями, связанными с климатическими условиями. Пики заболеваемости приходились на влажные месяцы,

что совпадает с повышенной активностью комаров-переносчиков. Наибольшее число случаев малярии зафиксировано в провинциях Луанда (27,5% от всех зарегистрированных случаев), Бенгела (18,3%) и Уамбо (15,2%). В сельских районах уровень заболеваемости оказался на 35% выше, чем в городских, что связано с близостью к природным местам размножения комаров *Anopheles gambiae* и ограниченным доступом к медицинской помощи [5].

Тесты на чувствительность комаров к инсектицидам выявили значительную устойчивость *Anopheles gambiae* и *Anopheles funestus* к пиретроидам, что осложняет применение стандартных мер борьбы с переносчиками. Согласно проведенным исследованиям, около 65% популяции *Anopheles gambiae* продемонстрировали резистентность к пиретроидам, а 42% — к карбаматам, что требует разработки новых стратегий контроля популяций комаров.

Программы массовой раздачи москитных сеток показали положительный эффект, но их охват остается недостаточным в ряде регионов. В среднем, использование москитных сеток снизило заболеваемость малярией на 30%, однако в удаленных районах показатель охвата населения сетками не превышает 55% [1, 3]. Введение комбинированных антималярийных препаратов позволило снизить уровень смертности на 22%, однако возникновение устойчивых штаммов *Plasmodium falciparum* и *Plasmodium vivax* (зарегистрировано в 18% случаев) требует пересмотра схем лечения.

Заключение. Анализ данных за последние пять лет подтвердил, что малярия остается серьезной проблемой здравоохранения в Анголе, особенно в сельских и густонаселенных районах. Основные факторы риска включают климатические условия, ограниченный доступ к медицинской помощи и развитие устойчивости переносчиков к инсектицидам [1, 2, 4]. Для эффективного контроля малярии в Анголе необходимо:

- Усиление мониторинга резистентности комаров к инсектицидам и корректировка стратегий борьбы с переносчиками.
- Повышение доступности противомаларийных препаратов и средств профилактики в уязвимых регионах.
- Проведение образовательных кампаний для повышения осведомленности населения о методах защиты от малярии [3, 5].

Будущие исследования должны сосредоточиться на оценке долгосрочного воздействия текущих стратегий борьбы с малярией и разработке новых методов профилактики и лечения заболевания.

Список источников / References

1. Calzetta M., Santolamazza F., Carrara G. C., Cani P. J., Fortes F., Di Deco M. A., della Torre A., Petrarca V. Distribution and chromosomal characterization of the *Anopheles gambiae* complex in Angola. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2008; 78: 169–75.
2. Coleman M., Hemingway J., Gleave K. A., Wiebe A., Gething P. W., Moyes C. L. Developing global maps of insecticide resistance risk to improve vector control. *Malaria Journal*. 2017; 16(1): 86.
3. Fançony C., Brito M., Gil J. P. *Plasmodium falciparum* drug resistance in Angola. *Malaria journal*. 2016; 15: 74.
4. Sacomboio E. N. M., Sebastiao C. S., Antonio J. L. F., Veza A. K., Bapolo D. V. S., Morais J. Factors associated with resistance to in-hospital treatment of malaria in Angolan patients. *Infectious diseases*. 2022; 15: 11786337221076836.
5. World malaria report 2023. Geneva, World Health Organization, 2023. 283 p.

УДК 619:616.995:599.74:470.342

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.202-207>

ЭХИНОКОККОЗ И ТРИХИНЕЛЛЕЗ ВОЛКА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Масленникова О. В.¹,

кандидат биологических наук, доцент кафедры охотоведения и биоэкологии,
olgamaslen@yandex.ru

Масленникова В. В.¹,

старший преподаватель кафедры охотоведения и биоэкологии,
nauka_vsaa@mail.ru

Аннотация

Проведен мониторинг зараженности волка в Кировской области двумя гельминтозоонозами — эхинококкозом и трихинеллезом. Методом гельминтологических вскрытий и компрессорной трихинеллоскопии исследовано 45 волков, добытых охотниками на территории Кировской области. Гельминтологическому вскрытию подвергнуты 100 лисиц и 30 енотовидных собак. Источником эхинококкоза в природных биоценозах служат волки. Посещая населенные пункты, они рассеивают там яйца гельминтов. Процент зараженных *Echinococcus granulosus* хищников колеблется от 25,9 до 33,3%. Промежуточными хозяевами являются лось, в синантропных очагах — сельскохозяйственные животные и человек. По данным исследований за 40 лет число зараженных волков личинками трихинелл остается на высоком уровне. Наивысших показателей зараженность волка достигла в период с 2002 до 2013 года — 76,1%. В последнее десятилетие экстенсивность инвазии волка личинками трихинелл снизилась и составила 55,6%. Наибольшее число личинок трихинелл у волка зарегистрировано в ножках диафрагмы (8,7), широчайшей мышце спины (8,7). Волк является источником эхинококкоза и трихинеллеза в природных экосистемах, а также служит источником заражения людей и домашних животных ларвальной стадией эхинококка и личинками трихинелл.

Ключевые слова: волки, эхинококкоз, трихинеллез, Кировская область

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

ECHINOCOCCOSIS AND TRICHINELLOSIS OF THE WOLF IN THE KIROV REGION

Maslennikova O. V.¹,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department
of Game Management and Bioecology,
olgamaslen@yandex.ru

Maslennikova V. V.¹,

Senior Lecturer of the Department of Game Management and Bioecology,
nauka_vsaa@mail.ru

Abstract

The infection of the wolf with two zoonotic helminth infections, echinococcosis and trichinellosis, was monitored in the Kirov Region. The method of helminthological dissections and compressor trichinelloscopy studied 45 wolves obtained by hunters in the Kirov Region. One hundred foxes and 30 raccoon dogs underwent a helminthological dissection. Wolves are a source of echinococcosis in natural biocenoses. When they visit populated areas, they disseminate helminth eggs. The percentage of *Echinococcus granulosus* infected predators ranged from 25.9 to 33.3%. Intermediate hosts are the moose and the wild boar, and intermediate hosts in synanthropic foci are livestock animals and humans. According to research data, the number of wolves infected with *Trichinella* larvae remained at a high level over 40 years. The infection in the wolf reached its highest rates, 76.1%, in 2002 to 2013. In the last decade, the prevalence of *Trichinella* larvae infection in the wolf has decreased and is 55.6%. The largest number of *Trichinella* larvae in wolves was recorded in the crura of diaphragm (8.7), and the latissimus dorsi muscle (8.7). The wolf is a source of echinococcosis and trichinellosis in natural ecosystems, and a source of infection with *Echinococcus* larval stage and *Trichinella* larvae in humans and pets.

Keywords: wolves, echinococcosis, trichinellosis, the Kirov Region

Введение. Гельминтозоозы представляют серьезную социально-экономическую и экологическую проблему в Российской Федерации, к ним относятся эхинококкоз и трихинеллез. Эхинококкоз в Кировской области наибольшее распространение получил в природных биоценозах.

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

Не менее актуальной проблемой является и трихинеллез. Поскольку трихинеллы космополиты и существуют в природе с глубокой древности, хорошо адаптированы к животным с преимущественно мясным типом питания, их следует рассматривать как сочленов любого биоценоза [1]. В Кировской области в 2006 году зарегистрирован случай заражения людей трихинеллезом через мясо бурого медведя. В настоящее время установлено, что в природной среде трихинеллез у диких и домашних животных присутствует на территории всех районов области. Основная масса зараженных животных приходится на волков (66,7%) [2]. Цель исследования — оценить роль волка, как источника распространения *Echinococcus granulosus* и аккумулятора личинок трихинелл в природных экосистемах Кировской области.

Материалы и методы. Методом компрессорной трихинеллоскопии исследовано 45 туш волков. Взрослый волк был исследован на распределение личинок трихинелл в различных группах мышц. Методом гельминтологического вскрытия промывали кишечник у волков (45 голов) и других псовых (лисиц, енотовидных собак) — 130 особей. Исследовали содержимое, выбирали цестод *E. granulosus*.

Результаты исследований. Эхинококкоз распространяют в синантропных очагах в основном собаки, особенно охотничьи, а в дикой природе — псовые. При исследовании нами в первый период 54 волков в 1996–2000 гг. половозрелые цестоды обнаружены у 25,9% хищников, интенсивность инвазии (ИИ) 15–41200 экз. [3]. Во второй период исследований (2001–2012 гг.) половозрелые эхинококки также были обнаружены только у волков. Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 33,3%, ИИ снизилась и составила 211 экз. Последние исследования показали небольшое снижение эхинококковой инвазии до 31,1%. ИИ увеличилась и составила в среднем 1,5 тысячи экз. Заражаются *E. granulosus* преимущественно взрослые или матерые волки, что связано с иерархией в стае.

Циркуляция эхинококкоза в природе происходит путем трофических связей между хищными животными сем. Canidae и копытными. В Кировской области промежуточным хозяином цистого эхинококкоза в природе нами установлен лось (*Alces alces* L.). Как и у крупного рогатого скота у лося чаще поражаются легкие, иногда печень. В синантропных очагах цистный эхинококкоз регистрируется у сельскохозяйственных животных и человека. По данным ветслужбы Кировской области, в последние годы выявляются единичные случаи поражения сельскохозяйственных животных.

Люди заражаются эхинококком при употреблении пищи, загрязненной яйцами гельминтов, зелени, овощей, ягод, а также при общении с инвазированными собаками. У людей и сельскохозяйственных животных при этой болезни поражаются печень, легкие, селезенка, головной мозг и даже кости. Больные люди пожизненно остаются инвалидами, возможен летальный исход. У животных падает продуктивность, они истощаются и погибают [5].

По данным исследований за 40 лет число зараженных волков личинками трихинелл остается на высоком уровне [2]. В 1996–2000 гг. ЭИ волка составила 66,7% [2, 3]. В 2002–2013 гг. ЭИ возросла до 76,1% [4]. В последние несколько лет зараженность снизилась и составила 55,6%. Средняя интенсивность инвазии (ИИ) у волка с 1996 по 2000 год составила 18,2 (0,2–141,1) личинки в 1 г мышц [3].

Охотники являются распространителями трихинеллеза среди диких животных в природе и заносят возбудителей в населенные пункты. Нередко у волка наблюдается незначительная ИИ личинками трихинелл, которую не всегда выявляют, поэтому одной из задач исследования является определение мышц с наибольшим количеством личинок трихинелл (таблица).

Таблица

Распределение личинок трихинелл по группам мышц у волка

Мышцы и группы мышц	1 проба	2 проба	3 проба	Среднее кол-во лич. в 1 г
Икроножная	12	4	3	6,3±2,8
Мышцы шеи	8	7	2	5,7±1,9
Наружная косая мышца живота	0	4	7	3,7±2,0
Длиннейшая мышца спины	5	3	7	5,0±1,2
Бицепс	7	3	2	4,0±1,5
Трицепс	3	5	10	4,0±1,0
Лучевой разгибатель запястья	0	3	3	2,0±1,0
Двуглавая мышца бедра	5	3	4	4,0±1,0
Четырехглавая мышца бедра	8	3	5	5,3±1,5
Широчайшая мышца спины	14	6	6	8,7±2,7
Диафрагма	0	1	3	1,3±0,9
Ножки диафрагмы	9	11	6	8,7±1,5
ИИ средняя				4,9±1,6

Результаты исследований показали, что распределение личинок в мускулатуре волка неравномерное. Интенсивность инвазии (количество личинок трихинелл в 1 г мышц) колеблется от 1,3 до 8,7 в 1 г мускулатуры. Средняя ИИ у данного волка составила $4,9 \pm 1,6$ личинок в 1 г мускулатуры (лич/г). Наибольшее число личинок обнаружено в ножках диафрагмы (8,7) и в широчайшей мышце спины (8,7), наименьшее в диафрагме – (1,3). При исследовании диафрагмы количество личинок было мало (0–3), а в одном компрессории личинки вообще отсутствовали, в отличие от ножек диафрагмы, где интенсивность инвазии была стабильно высокой.

Закключение. Источником эхинококкоза в природных биоценозах служат волки. Процент зараженных хищников колеблется от 25,9 до 33,3%. Промежуточными хозяевами являются лось, в синантропных очагах – человек. По данным исследований за 40 лет число зараженных волков личинками трихинелл остается на высоком уровне. Наивысших показателей зараженность волка достигла в период с 2002 до 2013 года – 76,1%. В последнее десятилетие экстенсивность инвазии волка личинками трихинелл снизилась и составила 55,6%. Наибольшее число личинок трихинелл зарегистрировано в ножках диафрагмы (8,7), широчайшей мышце спины и межреберных мышцах (8,7). Волк является источником эхинококкоза и трихинеллеза в природных экосистемах, а также служит источником заражения людей и домашних животных ларвальной стадией эхинококка и личинками трихинелл.

Список источников

1. Бритов В. А., Нивин Е. А. К вопросу о роли трихинелл в биоценозах // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2009. Вып. 10. С. 78–80.
2. Масленникова О. В., Колеватова А. И. Мониторинг трихинеллеза в Кировской области // Восьмая Всероссийская конференция по трихинеллезу. 2000. С. 108–115.
3. Масленникова О. В. Гельминты диких животных на северо-востоке Европейской части России. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2013. 153 с.

4. Масленникова О. В., Масленникова В. В. Мониторинг зараженности волка (*Canis lupus*) личинками трихинелл в Кировской области // Материалы V межрегиональных зоологических чтений, посвященных памяти ученого-естествоиспытателя С. В. Маракова (1929–1986). 2022. С. 46–49.
5. Хазиев Г. З. Основные принципы профилактики гельминтозооантропонозов, распространяемых плотоядными // Сб. науч. тр. по матер. I междунар. конф.: «Современные вопросы ветеринарной и медицинской биологии». 2000. С. 314–317.

References

1. Britov V. A., Nivin E. A. More on the role of *Trichinella* in biocenoses. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2009; 10: 78–80. (In Russ.)
2. Maslennikova O. V., Kolevatova A. I. Monitoring of trichinellosis in the Kirov Region. *The Eighth All-Russian Conference on Trichinellosis*. 2000; 108–115. (In Russ.)
3. Maslennikova O. V. Helminths in wild animals in the north-east of the European part of Russia. Saarbrücken, Lambert Academic Publishing, 2013. 153 p. (In Russ.)
4. Maslennikova O. V., Maslennikova V. V. Monitoring of *Trichinella* larvae infection in the wolf (*Canis lupus*) in the Kirov Region. *Proceedings of the V Interregional Zoological Readings Dedicated to the Memory of Scientific Naturalist S. V. Marakov* (1929–1986). 2022; 46–49. (In Russ.)
5. Haziev G. Z. Basic principles of the prevention of helminth zoonanthroponosis transmitted by carnivores. *Collection of scientific papers based on the proceedings of the I International Conference "Current issues of veterinary and medical biology"*. 2000; 314–317. (In Russ.)

УДК 595.771:595.42

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.208-212>

КОМАРЫ КАК ТРАНСПОРТНЫЙ ХОЗЯИН ДЛЯ ПЫЛЕВЫХ КЛЕЩЕЙ

Митяшова Л. А.¹,

аспирант кафедры инфекционных болезней

Сивкова Т. Н.¹,

доктор биологических наук, доцент,

профессор кафедры инфекционных болезней,

tatiana-sivkova@yandex.ru

Аннотация

Впервые в рамках осуществления санитарно-эпидемиологического контроля распространения трансмиссивных болезней, опасных для человека и животных, в Пермском крае стартовала мониторинговая программа по исследованию кровососущих насекомых на наличие инфекционных и инвазионных агентов. Целью данной работы явилось паразитологическое исследование кровососущих насекомых Пермской городской агломерации. Анализу были подвергнуты 102 экземпляра комаров, отловленных в период с начала сентября по конец ноября 2024 года. Выявлены представители комаров двух родов: *Culex* sp. Linnaeus, 1758 – 93 особи (2 самца и 91 самка) и *Aedes* sp. Meigen, 1818 – 9 особей (7 самцов и 2 самки). По результатам неполного паразитологического вскрытия ни в одном случае личинок гельминтов обнаружено не было. На лапках 4 самок *Culex* sp. (4,40%) были отмечены форезирующие пылевые клещи рода *Suidasia* sp. Oudemans, 1905 (Astigmata: Analgoidea: Suidasiidae) (всего 15 особей). У одного насекомого одновременно находилось от 1 до 11 клещей, в среднем – 3,75 экз. Данные клещи не являются паразитами и используют комаров в качестве транспортного средства – форетического хозяина.

Ключевые слова: комары, форезия, *Suidasia* sp., *Culex* sp.

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)

MOSQUITOES AS A TRANSPORT HOST FOR DUST MITES

Mityashova L. 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

For the first time, as part of the sanitary and epidemiological surveillance of the spread of vector-borne diseases dangerous to humans and animals, a monitoring program has been launched in the Perm Region to study blood-sucking insects. The purpose of this research was a parasitological examination of blood-sucking insects in the Perm urban area. A total of 102 mosquito specimens collected from early September to late November 2024 were analyzed. Two mosquito genera were identified: 93 specimens of *Culex* sp. Linnaeus, 1758 (2 males and 91 females) and 9 specimens of *Aedes* sp. Meigen, 1818 (7 males and 2 females). A partial parasitological dissection revealed no helminth larvae in any of the specimens. However, phoretic dust mites of the genus *Suidasia* sp. Oudemans, 1905 (Astigmata: Analgoidea: Suidasiidae) were found on the legs of four *Culex* sp. females (4.40%) (a total of 15 mites). One insect had simultaneously 1 to 11 mites, with an average of 3.75 specimens. These mites are not parasites but use mosquitoes as a transport means, a phoretic host.

Keywords: mosquitoes, phoresis, *Suidasia* sp., *Culex* sp.

Введение. Комары играют важную роль в экосистеме, являясь частью пищевой цепочки, прекрасными опылителями растений и экологическим индикатором. Наряду с этим многие виды переносят различные инфекционные и инвазионные заболевания, опасные для человека и животных. С изменением климатических условий постепенно меняется и ареал обитания кровососущих насекомых, а вместе с этим и распространение опасных заболеваний. В 2023 году среди населения Пермского края зарегистрировано 2 случая лихорадки Денге, 2 случая малярии и 4 случая дирофиляриоза [1]. Среди животных в регионе также зафиксированы случаи заражения дирофиляриями [2, 3]. В связи с этим в рамках осуществления санитарно-эпидемиоло-

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)

гического контроля распространения трансмиссивных заболеваний, опасных для человека и животных, в Пермском крае стартовала мониторинговая программа по исследованию кровососущих насекомых на наличие инфекционных и инвазионных агентов.

Материалы и методы. Отлов кровососущих насекомых для исследования осуществляли с помощью сачка в период с начала сентября по конец ноября 2024 года. Всего анализу подвергнуто 102 экземпляра насекомых, которых помещали в стеклянную тару с 75% этиловым спиртом, маркировали с обязательным указанием места сбора и отправляли в паразитологическую лабораторию факультета ветеринарной медицины и зоотехнологий Пермского государственного аграрно-технологического университета.

Видовой состав комаров определяли по морфологическим признакам, просматривая на микроскопе Meiji (Japan) с увеличением $\times 40$ и $\times 100$ и фотографировали с применением встроенной камеры Vision (Canada). Далее проводили неполное паразитологическое вскрытие. Комаров помещали на предметное стекло с каплей воды и при помощи препаровальных игл разрывали и извлекали органы грудной и брюшной полости, а также разрывали хоботок.

Результаты исследований. Изучение 102 экземпляров комаров, отловленных на территории Пермской городской агломерации, позволило установить присутствие двух родов, в том числе *Culex* spp. — 93 экз. и *Aedes* spp. — 9 экз. Среди обследованных насекомых было 93 самки и 9 самцов (таблица).

Таблица

Родовой состав обследованных комаров

Количество экз.	<i>Culex</i> spp.	<i>Aedes</i> spp.
Самцы	2	7
Самки	91	2
Всего	93	9

В результате паразитологического исследования личинок гельминтов ни в одном случае обнаружено не было. Однако, у четырех самок *Culex* spp. (4,40%) на лапках найдены прикрепившиеся пылевые клещи рода *Suidasia* sp. Oudemans, 1905 (Astigmata: Analgoidea: Suidasiidae). У одного насекомого одновременно находилось от 1 до 11 клещей, в среднем 3,75 (рис. 1–2). Данные клещи не являются па-

разитами и используют комаров в качестве транспортного средства, то есть как форетического хозяина.

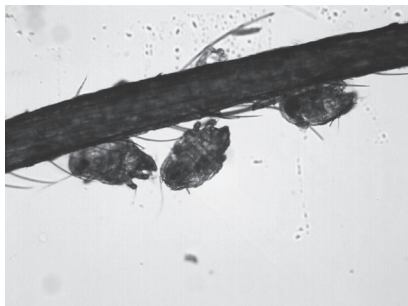


Рис. 1. Лапка комара с клещами
Увел. $\times 100$



Рис. 2. *Suidasia* spp.
Увел. $\times 100$

Клещи рода *Suidasia* известны как вредители зерновых и прочих запасов, а также как свободноживущие организмы на разлагающихся органических субстратах. Они имеют свойство форезировать (для расселения) на насекомых и не очень специфичны в выборе. Причем форезируют их активные питающиеся стадии (имаго, трито- и протонимфы, личинка), поскольку специализированная дейтонимфа в цикле у них утрачена.

Заключение. При паразитологическом обследовании 102 экземпляров комаров у 4,40% самок *Culex* spp. обнаружены форезирующие стадии клещей рода *Suidasia* spp.

Авторы выражают благодарность Сергею Валентиновичу Миронову, д. б. н., г. н. с. лаборатории по изучению паразитических членистоногих Зоологического института РАН, за помощь в определении клещей.

Список источников

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2023 году»: Государственный доклад. Пермь: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае». 2024. 261 с.
2. Иванов В. А., Сивкова Т. Н. Статистика микрофиляриемии собак в городе Перми // Материалы международной конференции «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии, инновации». 2024. Ч. 2. С. 3–7.
3. Согреина А. В. Дирофиляриоз служебных собак в Пермском крае (распространение, серологический мониторинг, кардиопатическое действие антигенов *Dirofilaria immitis* и противопаразитарных препаратов): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2017. 27 с.

References

1. State Report "On the status of sanitary and epidemiological welfare of population in the Perm Region in 2023": State Report. Perm: Rospotrebnadzor Department for the Perm Region, Federal State-Funded Healthcare Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Perm Region", 2024. 261 p. (In Russ.)
2. Ivanov V. A., Sivkova T. N. Statistics of microfilaremia in dogs in Perm. *Proceedings of the International Conference "Agricultural Technologies of the 21st Century: Development Strategy, Technologies, Innovations"*. 2024; 2: 3–7. (In Russ.)
3. Sogrina A. V. *Dirofilariasis of service dogs in the Perm Krai (incidence, serological monitoring, and cardiopathic effects of antigens of *Dirofilaria immitis* and antiparasitic drugs): Extended abstract of Candidate's thesis.* Moscow, 2017. 27 p. (In Russ.)

УДК 591.69

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.213-217>

ОПТИМИЗАЦИЯ И ПРИКЛАДНАЯ АДАПТАЦИЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ ДЛЯ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТРЕМАТОД СЕМЕЙСТВА PARAMPHISTOMIDAE FISCHOEDE, 1901

Москвин А. С.¹,
старший научный сотрудник лаборатории биологии
и биологических основ профилактики,
moskvin@vniigis.ru

Аннотация

Изучено 200 экз. гистологических микропрепаратов парамфистомид вида *Paramphistomum ichikawai* Fukui, 1922 от крупного рогатого скота и овец, из паразитологической коллекции ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. Из них только 15 экз. (7,7%) микропрепаратов имеют в своих сериях морфологически информативные, медиальные сагиттальные гистологические срезы («м.с.г.с.»). 185 экз. (92,3%) микропрепаратов *P. ichikawai* не обладают морфологической информативностью, которая формализована регламентом гистологической видовой диагностики паразитов. Из 3815 экз. общего количества гистологических срезов тела *P. ichikawai*, размещенных на микропрепаратах выборки, статусу «м.с.г.с.» трематоды, полностью, соответствуют только 49 экз. (1,28%). Причинами низкого информационного качества гистологических срезов *P. ichikawai* являются ошибки в выборе и конфигурации оборудования для специализированной гистологической работы с парамфистомидами, отсутствие прикладных методических приемов, учитывающих особенности естественной морфологии трематод. Разработана оптимизированная технология, которая в качестве приоритетного условия, решает задачу организации визуального контроля, как непосредственного, так и с помощью световой микроскопической оптики, за координируемом пространственном расположении трематоды при заливке объекта в парафин, и в процессе изготовления гистологических срезов на микротоме МС–2. Основная цель оптимизации и прикладной адаптации гистологической технологии – обеспечение практической возможности полу-

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)

чения морфологически информативных «М.С.Г.С.», от каждого экземпляра парамфистомид, которые необходимы для видовой диагностики представителей таксона.

Ключевые слова: Trematoda, Paramphistomidae, гистология, методика

THE OPTIMIZATION AND APPLIED ADAPTATION OF THE HISTOLOGICAL TECHNIQUE FOR SPECIES IDENTIFICATION OF TREMATODES OF THE FAMILY PARAMPHISTOMIDAE FISCHHOEDER, 1901

Moskvina A. S.¹,

Senior Researcher of the Laboratory of Biology
and Biological Bases of Preventive Measures,
moskvina@vniigis.ru

Abstract

We studied 200 samples of histological microslides of paramphistomid species *Paramphistomum ichikawai* Fukui, 1922 from cattle and sheep, from the Parasite Collection of the VNIIP – FSC VIEV. Of these, only 15 slides (7.7%) had morphologically informative medial sagittal histological sections ("M.S.H.S.") in their series. One hundred and eighty-five *P. ichikawai* slides (92.3%) did not have morphological informative value which is formalized by the regulations for the histological species diagnosis of parasites. Only 49 specimens (1.28%) out of 3,815 specimens from the total number of histological sections of the *P. ichikawai* body placed on 200 sample slides fully corresponded to the trematode M.S.H.S. status. The reasons for the low information quality of histological *P. ichikawai* sections were errors in the equipment selection and configuration for specialized histological work with paramphistomids, and the lack of applied methodological techniques that consider natural morphology of trematodes. An optimized technology has been developed which, as a priority condition, solves the problem of organizing visual control, both direct and with light microscopic optics, over the coordinated spatial location of the trematode in the paraffin embedding and in the production of histological MS-2 microtome sections. The main objective of optimization and applied adaptation of histological technology is to ensure practical possibility of obtaining morphologically informative M.S.H.S. from each specimen of paramphistomids that are necessary for species diagnosis of taxon representatives.

Keywords: Trematoda, Paramphistomidae, histology, technique

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 Chermushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Введение. Необходимость разработки прикладного характера реализации гистологической технологии для видовой диагностики парамфистомид предопределена неоднократным представлением в научной литературе фактов, которые ошибочно аргументируют валидность ряда видов представителей семейства *Paramphistomidae* Fischöder, 1901 [4].

Материалы и методы. Микроморфологию гистологических срезов трематод семейства *Paramphistomidae* Fischöder, 1901 изучали под стереооптикой МБС-9, оптической системой Primo Star. Изучено 200 экз. гистологических микропрепаратов *Paramphistomum ichikawai* Fukui, 1922 от крупного рогатого скота и овец из паразитологической коллекции ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН [2]. Определяли общее количество гистологических срезов тела трематод на всех микропрепаратах выборки. Устанавливали процентное соотношение медиальных сагиттальных гистологических срезов («м.с.г.с.») тела трематод, относительно их общего количества в выборке, и на каждом микропреparate. Разработку оптимизации гистологической технологии реализовывали на базе элементов общей гистологической методики [1]. В основу усовершенствования гистологической технологии положены методические приемы работы с парамфистомидами на модели микротомы МС-2 в сочетании с необходимой вспомогательной аппаратурой, а также устройствами, созданными в процессе реализации авторской практики.

Результаты исследований. Из 200 экз. гистологических микропрепаратов парамфистомид *P. ichikawai* информативные «м.с.г.с.» трематод выявлены только на 15 экз. (7,7%). 185 экз. (92,3%) микропрепаратов паразитов не обладают формализованной морфологической информативностью. На каждом из 15 пригодных для видовой диагностики микропрепаратов *P. ichikawai* имеется, в среднем, по $3,27 \pm 1,62$ экз. «м.с.г.с.» тела трематоды. Общее количество гистологических срезов тела трематод, смонтированных на 200 микропрепаратах *P. ichikawai*, составляет 3815 экз. Из них 49 экз. (1,28%) соответствуют статусу «м.с.г.с.». Установленные параметры указывают на низкий уровень результативности гистологической технологии, реализованной исследователями предшественниками. Причинами являются использование неэффективной конфигурации выбранной гистологической техники (микротом МПС-2) и отсутствие прикладных разработок для специализированной адаптации гистологической методики.

Рекомендуем использовать микротом МС-2, конструктивно приспособленный для оптимального конфигурирования с крайне необходимой микроскопической, а также осветительной аппаратурой. Это критически важное условие, позволяющее обеспечить прецизионное совмещение медиальной сагиттальной плоскости тела парамфистомиды с плоскостью рабочего хода ножа микротомы. Использование криостата рассматриваем как проблематичное. Его технологические преимущества эффективно реализуемы в том случае, когда пространственное размещение биологического объекта в устройстве, к примеру, паразитарного узелка филярий, задается по упрощенному критерию координат – «верх-низ» [3].

При практическом обеспечении оптимального, пространственного расположения парамфистомиды по отношению к плоскости рабочего хода ножа микротомы, пригодных для диагностической оценки серийных гистологических срезов, у трематод с минимальным диаметром генитального сосочка 94,9 мкм (*P. cervi*), может быть приготовлено до 5–6 экз. У трематод, имеющих минимальный диаметр аналогичной анатомической структуры 36,5 мкм (*P. daubneyi*), это количество сокращается до критических 2–3 экз. Непопадание ножа в лимитированную медиальную сагиттальную зону тела парамфистомиды, разрыв, образующийся на плоскости гистологического среза, или невозможное скручивание приводят к утрате его морфологического содержания и потере диагностической ценности препарата.

Усовершенствованная методика гистологической технологии оформлена в виде разработки – «Методические рекомендации по приготовлению гистологических препаратов трематод семейства Paramphistomidae Fischoeder, 1901 для видовой диагностики».

Заключение. Основная цель специализированного усовершенствования гистологической технологии – практическая возможность изготовления, из каждого экземпляра парамфистомиды, морфологически информативных «м.с.г.с.», необходимых для видовой диагностики представителей таксона.

Список источников

1. Волкова О. В., Елецкий Ю. К. Основы гистологии с гистологической техникой. Москва: Медицина, 1982. 304 с.
2. Москвин А. С., Хрусталеv А. В. Компьютерный справочник препаратов гельминтологического музея ВИГИС // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2011. Вып. 12. С. 321–325.
3. Москвин А. С. Патогистология паразитарного узелка при спонтанном сета-риозе у зубра // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2014. Вып. 15. С. 160–164.
4. Москвин А. С. Морфологические артефакты на гистологических препаратах парамфистомид (Trematoda, Paramphistomidae) и их роль в корректной диагностике видов // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2024. Вып. 25. С. 275–279.

References

1. Volkova O. V., Yeletsky Y. K. Fundamentals of histology with histological technique. Moscow, Medicine, 1982. 304 p. (In Russ.)
2. Moskvina A. S., Khrustalev A. V. Computer directory of specimens of the VIGIS Museum of Helminthology. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2011; 12: 321–325. (In Russ.)
3. Moskvina A. S. Pathohistology of the parasitic nodule in spontaneous Setaria infection in the bison. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2014; 15: 160–164. (In Russ.)
4. Moskvina A. S. Morphological artifacts on histological slides of paramphistomids (Trematoda, Paramphistomidae) and their role in the correct species diagnosis. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2024; 25: 275–279. (In Russ.)

УДК 619:616.9

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.218-222>

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРОРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИВЕРМЕКТИНА И ПРАЗИКВАНТЕЛА ПРИ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЯХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Муромцев А. Б.¹,доктор ветеринарных наук, профессор, ректор,
muromtsev.a@mail.ru**Ефремов А. Ю.¹,**проректор,
alexandrdrdr1990@gmail.com**Енгашев С. В.²,**доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, генеральный директор,
sengashev@vetmag.ru**Енгашева Е. С.²,**

доктор ветеринарных наук, руководитель научно-исследовательского отдела

Антропов Я. К.³,ветеринарный врач,
yakov.antropov@mail.ru

Аннотация

В ходе исследований терапевтической эффективности комбинации ивермектина и празиквантела при паразитарных заболеваниях крупного рогатого скота было установлено, что данное сочетание обладает высокой активностью против эндопаразитов, а также эктопаразитов. При оральном введении с кормом в дозе 1 мл на 20 кг массы тела препарат обеспечил экстенсивность 90–92% и интенсивность 95–100%. Он показал отличные результаты против мониезиеза, диктиокаулеза, стронгилоидоза, а также арахноэнтомозов, включая иксодидоз, саркоптоз, хориоптоз, бовикулез и сифункулятоз. Клинический осмотр и лабораторные исследования (копро-

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Калининградский институт переподготовки кадров агробизнеса» (236038, Россия, г. Калининград, ул. Молодой гвардии, д. 2)

² Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческий центр Агровет-защита» (129329, Россия, г. Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2)

³ Общество с ограниченной ответственностью «Калининградский областной центр ветеринарной медицины» (236023, Россия, г. Калининград, ул. Полеского, д. 26)

овоскопия, ларвоскопия) подтвердили успешность терапии. Применение ивермектина и празиквантела не вызвало побочных эффектов или токсических реакций, что свидетельствует о его безопасности и хорошей переносимости животными. Испытания проводили в Калининградской области на животных, естественно инвазированных паразитами, что позволило оценить эффективность препарата в условиях реальной эпизоотической ситуации. Полученные результаты подтверждают, что данная комбинация не только эффективно устраняет паразитарные инвазии, но и способствует улучшению общего состояния здоровья крупного рогатого скота, повышая его продуктивность, укрепляя иммунитет и снижая риск повторного заражения.

Ключевые слова: гельминтозы, арахиноэнтомозы, крупный рогатый скот, нематодозы, ивермектин, празиквантел

STUDY ON THE THERAPEUTIC EFFICACY OF AN ORAL IVERMECTIN AND PRAZIQUANTEL PREPARATION AGAINST SOME PARASITIC DISEASES OF CATTLE

Muromtsev A. B. ¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Rector,
muromtsev.a@mail.ru

Efremov A. Y. ¹,

Vice-Rector,
alexandrdrdr1990@gmail.com

Engashev S. V. ²,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academical
of the Russian Academy of Science, General Director,
sengashev@vetmag.ru

Engasheva E. S. ²,

Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Research Department

Antropov Y. K. ³,

Veterinarian,
yakov.antropov@mail.ru

¹ Federal State Budgetary Institution of Advanced Professional Education "Kaliningrad Institute for Retraining of Staff in Agribusiness" (2, Molodoy Gvardii st., Kaliningrad, 236038, Russia)

² Science and Innovation Centre Agrovetzaschita Limited Liability Company (4, Igarsky Proezd, Bldg. 2, Moscow, 129329, Russia)

³ Kaliningrad Regional Center for Veterinary Medicine Limited Liability Company (26, Poletskogo st., Kaliningrad, 236023, Russia)

Abstract

A study on the therapeutic efficacy of an ivermectin and praziquantel combination against parasitic diseases in cattle established that this combination exhibits high activity against both endoparasites and ectoparasites. When administered orally with feed at a dose of 1 mL/20 kg of body weight, the drug provided 90–92% extense-effectiveness and 95–100% intense-effectiveness. It demonstrated excellent results against monieziasis, dictyocaulosis, strongyloidiasis, and arachnoentomosis, including ixodidosis, sarcoptic mange, chorioptosis, boviculosis, and siphunculosis. Clinical examinations and laboratory tests (coproovoscopy, larvoscopy) confirmed therapy success. Ivermectin and praziquantel caused no side effects or toxic reactions, which confirms their safety and high tolerability in animals. The testing was conducted on animals naturally infected with parasites in the Kaliningrad Region, which allowed us to assess drug efficacy in a real epizootic situation. The results confirm that this combination not only effectively eliminates parasitic infections but also improves overall health of cattle with increasing productivity, strengthening immunity, and reducing the risk of reinfection.

Keywords: helminthiasis, arachnoentomosis, cattle, nematodiasis, ivermectin, praziquantel

Введение. Гельминты представляют собой одну из наиболее распространенных групп паразитических организмов, которые формируют многокомпонентные паразитоценозы. Их роль в экосистемах и влияние на здоровье животных изучаются в различных регионах мира.

В Калининградской области исследования экологических и биоценологических аспектов паразитоценозов, а также роли различных видов животных в циркуляции гельминтов начали проводить сравнительно недавно. Высокая влажность, обилие водоемов с застойной или малопроточной водой, а также мягкий морской климат создают оптимальные условия для обитания промежуточных хозяев гельминтов, таких как моллюски. Эти факторы способствуют активному распространению инвазионных заболеваний среди жвачных животных, включая крупный и мелкий рогатый скот [1].

Материалы и методы. Препарат (ивермектин — 5 мг, празиквантел — 60 мг) применяли орально с кормом или ЗЦМ индивидуально либо групповым способом. Дозировка зависела от типа инвазии: 1 мл на 20 кг при нематодозах и цестодозах, 1 мл на 15 кг при трематодозах, 1 мл на 20 кг двукратно с интервалом 14 дней при арахнозах и энтомозах.

Диагностика включала клинический осмотр и лабораторные исследования. У молодняка с подозрением на гельминтозы анализировали

фекалии, при арахнозах — соскобы кожи, при энтомозах — численность насекомых. Эффективность препарата оценивали через 7 дней после первого и второго введения по исчезновению симптомов и снижению паразитарной нагрузки.

Результаты исследований. До лечения у телок отмечали угнетенность, снижение аппетита, диарею, истощение, ухудшение шерсти. При диктиокаулезе — кашель и одышка. Исследования подтвердили наличие *Strongyloides*, *Dictyocaulus viviparus*, членики цестод *Moniezia benedeni*.

При арахнозах и энтомозах наблюдали зуд, расчесы, алопеции, воспаления в местах прикрепления клещей. Количество бовикол на 1 см² кожи составляло $14,5 \pm 2,9$. После первого введения их численность значительно снизилась, после второго — у одной телки осталось $2,0 \pm 0,2$.

Применение ивермектина и празиквантела в составе препарата не вызвало побочных эффектов. В процессе наблюдений не было зафиксировано ни одного случая аллергической реакции, токсического влияния или ухудшения состояния животных, что подтверждает его безопасность при использовании в рекомендованных дозировках.

Заключение. Результаты проведенного исследования позволяют утверждать, что сочетание ивермектина и празиквантела является эффективным и безопасным средством для лечения паразитарных заболеваний крупного рогатого скота. Его применение при нематодозах и цестодозах позволяет добиться полного избавления от паразитов при двукратной обработке, а при арахнозах и энтомозах эффективность составляет от восьмидесяти до девяноста процентов. Таким образом, данный препарат может быть рекомендован для широкого применения в ветеринарной практике.

Список источников

1. *Енгашева Е. С.* Фармакокинетика празиквантела и ивермектина в крови уток, обработанных препаратом Монизен // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2022. Т. 4. № 2. С. 58–60.
2. *Климова Е. С.* Эффективность препаратов армацид и аверсект 2 при стронгилятозах пищеварительного тракта крупного рогатого скота // Ветеринарная патология. 2021. Т. 3. № 1. С. 99–101.
3. *Муромцев А. Б.* Применение Альвет-суспензии при стронгилятозах пищеварительного тракта крупного рогатого скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2020. Т. 198. С. 113–115.

4. Новак М. Д. Эффективность монизена при гельминтозах овец и коз // Ветеринария. 2021. № 7. С. 34–37.
5. Соколова В. М. Применение препарата монезин при стронгилятозах пищеварительного тракта овец // Ветеринария. 2020. № 7. С. 34–37.

References

1. Engasheva E. S. Pharmacokinetics of praziquantel and ivermectin in the blood of ducks treated with Monizen. *Regulatory Issues in Veterinary Medicine*. 2022; 4(2): 58–60. (In Russ.)
2. Klimova E. S. Efficacy of Armacid and Aversect 2 against gastrointestinal strongylatosis in cattle. *Veterinary Pathology*. 2021; 3(1): 99–101. (In Russ.)
3. Muromtsev A. B. Application of Alvet suspension against gastrointestinal strongylatosis in cattle. *Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman*. 2020; 198: 113–115. (In Russ.)
4. Novak M. D. Efficacy of Monizen against helminthiasis in sheep and goats. *Veterinary Medicine*. 2021; 7: 34–37. (In Russ.)
5. Sokolova V. M. Application of Monizen against gastrointestinal strongylatosis in sheep. *Veterinary Medicine*. 2020; 7: 34–37. (In Russ.)

УДК 616-036.22(471):616.993.192.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.223-227>

О КОРРЕКТНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ В ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ПАРАЗИТОЛОГИИ

Новак М. Д.¹,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры эпидемиологии,
peace100@mail.ru

Евдокимова О. В.¹,

кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии,
olartemyeva@yandex.ru

Новак А. И.¹,

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры микробиологии,
marieta69@mail.ru

Аннотация

Изучена отечественная научная литература по эпизоотическому и эпидемическому процессам при паразитарных и инфекционных болезнях. С помощью методики сравнительного анализа механизмов, путей и факторов передачи возбудителей зоонозных инфекций и инвазий подтверждены общие закономерности эпизоотического и эпидемического процессов. Сопоставление применяемой в эпизоотологии и эпидемиологии фундаментально обоснованной терминологии, сложившейся до 70–80-х годов 20 века и используемой в настоящее время, позволило установить ряд ошибочных толкований и неточностей. Среди эпизоотологических и паразитологических терминов появляются неологизмы, которые вносят путаницу в понимание закономерностей эпизоотического и эпидемического процесса. В статье приведены примеры некорректности терминов, характеризующих механизмы и пути передачи возбудителей паразитарных и инфекционных болезней. При изучении эпидемического процесса и механизма передачи возбудителя в конкретной ситуации, даже если при одной нозологической форме заражение происходит благодаря двум или трем механизмам передачи, следует представить основной из них (оральный, аэрогенный, контактный, трансплацентарный, трансмиссивный или гемотрансфузионный) и подробно описать факторы передачи, а в ряде случаев охарактеризовать пути, известные и принятые в официальной эпидемиологической науке.

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. Высоковольная, д. 9)

Ключевые слова: механизмы, пути и факторы передачи возбудителей

THE CORRECTNESS FOR THE USE OF CONCEPTS AND TERMS IN EPIDEMIOLOGY AND PARASITOLOGY

Novak M. D.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor
of the Department of Epidemiology,
peace100@mail.ru

Evdokimova O. V.¹,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Microbiology,
olartemyeva@yandex.ru

Novak A. I.¹,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor
of the Department of Microbiology,
marieta69@mail.ru

Abstract

The Russian scientific literature on the epizootic and epidemic process in parasitic and infectious diseases has been studied. The general patterns of the epizootic and epidemic process have been confirmed using the methodology of comparative analysis of the transmission mechanism, pathways, and factors of zoonotic infectious and invasive pathogens. A comparison of the fundamentally sound terminology used in epizootology and epidemiology which developed before the 70s and 80s of the 20th century and which is currently in use allowed us to identify a number of erroneous interpretations and inaccuracies. Among epizootological and parasitological terms, neologisms appear that confuse the understanding of epizootic and epidemic process patterns. The article provides examples of incorrect terms describing the transmission mechanisms and ways of parasitic and infectious pathogens. When studying the epidemic process and the pathogen transmission mechanism in a specific situation, even if the infection occurs due to two or three transmission mechanisms in one nosological form, it is necessary to present the main one (oral, aerogenic, contact, transplacental, transmissive or transfusion) and to describe the transmission factors in detail, and, in some cases, to characterize the routes known and accepted in official epidemiological science.

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, Vysokovolt'naya st., Ryazan, 390026, Russia)

Keywords: pathogen transmission mechanisms, routes and factors

Введение. Правильное использование эпидемиологических терминов важно как с позиций понимания эпидемического процесса и его особенностей, так и с точки зрения преемственности фундаментальных научных достижений в поколениях ученых и специалистов-эпидемиологов, эпизоотологов. Искаженное восприятие эпидемиологических аспектов в инфектологии и паразитологии через неправильную терминологию может являться причиной неквалифицированного проведения профилактических, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

Материалы и методы. Анализ работ отечественных ученых, посвященных изучению эпидемического и эпизоотического процессов [1-5].

Результаты исследований. Первичная локализация паразита в организме хозяина и его адаптации к среде первого и второго порядка обуславливают специфический механизм передачи. Различная локализация и исторически сложившиеся механизмы передачи возбудителей инфекционных и паразитарных болезней являются основой классификации инфекций, инвазий и инфестаций. Этот принцип классификации предложили Л. В. Громашевский, И. И. Ёлкин [2, 4].

Последние два десятилетия в научных и учебно-методических статьях, изданиях, в которых рассматриваются аспекты эпидемиологии инфекционных и паразитарных болезней, используются новые термины (неологизмы), существенно искажающие фундаментальные результаты научных исследований отечественных ученых эпидемиологов и паразитологов – Л. В. Громашевского [2], Е. Н. Павловского [5], В. А. Догеля [3], И. И. Ёлкина [4].

Так, известны сочетанные названия, включающие, кроме механизма передачи, факторы, а также пути, которые в той или иной форме изложения материала также означают факторы. Например, «фекально-оральный», «гео-оральный» механизм передачи, «водный», «пищевой» и другие пути.

Термин «пути» включен в само определение механизма передачи как обозначающий перемещение возбудителя от источника к восприимчивому организму, причем без учета наименования экскретов и секретов, через которые возможно заражение.

Если следовать предлагаемой «новой терминологии», то при лептоспирозе это будет «урино-оральный», при бешенстве – «саливар-

но-контактный», при туберкулезе — «муко-аэрогенный» и т. п. пути передачи.

Ученым эпидемиологам известны следующие пути передачи возбудителей инфекционных и паразитарных болезней: воздушно-капельный и воздушно-пылевой как разновидности аэрогенного механизма передачи. Это общепринятые понятия и их появление было основано на результатах длительных клинических наблюдений и экспериментальных данных, полученных в опытах на животных. Вышеуказанные пути передачи возбудителей установлены при туберкулезе, а также при эхинококкозе, альвеококкозе (воздушно-пылевой) в сочетании с одновременным оральным механизмом передачи, при анкилостомозе как один из известных путей передачи в сочетании с последующей миграцией личинок нематод через слизистые оболочки в легкие.

Еще один пример достаточно сложного механизма и путей передачи возбудителей стронгилоидоза (*Strongyloides stercoralis*, *S. papillosus*) — контактный, контаминационно-перкутанный. Филяриевидные личинки стронгилоидесов с несколькими предшествующими этапами развития во внешней среде (рабдитовидные личинки, свободно живущие раздельнополюе формы) проникают в организм хозяина через кожу или слизистые оболочки (при заражении с водой). Яйца нематод семейства Strongyloididae выделяются из организма хозяина во внешнюю среду с фекалиями, но это не позволяет определять механизм передачи как «фекально-оральный».

Паразитические жгутиковые семейства Trypanosomatidae — возбудители южно-американского трипаносомоза (*Trypanosoma cruzi*) часть биологического цикла проходят в организме триатомовых клопов, являющихся источником возбудителя для человека и ряда видов животных. Казалось бы, механизм передачи — трансмиссивный? В ряде научных, учебно-методических работ так и обозначается. На самом деле развитие *T. cruzi* до инвазионной стадии происходит в кишечнике насекомых *Triatoma* spp. и выделяющиеся с их экскрементами метациклические стадии проникают в ранки от укусов на разных участках тела человека. При этом можно утверждать, что механизм передачи возбудителя — контактный, путь — контаминационно-перкутанный.

В каждом случае характеристики эпидемического процесса и механизма передачи возбудителя [1], даже если при одной нозологической форме заражение происходит с помощью двух или трех механизмов передачи, следует, прежде всего, представить основной из

них (оральный, аэрогенный, контактный, трансмиссивный, трансплацентарный или гемотрансфузионный), а затем подробно описать факторы передачи, а в ряде случаев, пути, известные и принятые в официальной эпидемиологической науке.

Заключение. Понимая фундаментальные основы эпидемиологии, учитывая классификацию (номенклатуру) инфекционных и паразитарных болезней, нельзя отождествлять механизм и пути передачи возбудителей, тем более использовать неологизмы, сочетающие в себе механизм и факторы передачи.

Список источников

1. Беляков В. Д., Каминский Г. Д. Структура популяций возбудителей инфекционных болезней и механизм развития эпидемического процесса // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 1993. № 1. С. 40–44.
2. Громашевский Л. В. Общая эпидемиология. Глава V. Классификация инфекционных болезней. Москва: Медицина, 1965. С. 78–105.
3. Догель В. А. Общая паразитология. Ленинград: Ленинградский государственный университет, 1962. 464 с.
4. Ёлкин И. И. Очерки теории эпидемиологии. Москва: Медгиз, 1960. 216 с.
5. Павловский Е. Н. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней. Том 2. Москва; Ленинград: Академия наук СССР, 1948. 1022 с.

References

1. Belyakov V. D., Kaminsky G. D. Population structure of infectious agents and epidemic process development mechanism. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 1993; 1: 40–44. (In Russ.)
2. Gromashevsky L. V. General epidemiology. Chapter V. Classification of infectious diseases. Moscow, Medicine, 1965: 78–105. (In Russ.)
3. Dogel V. A. General parasitology. Leningrad, the Leningrad State University, 1962. 464 p. (In Russ.)
4. Yolkin I. I. Sketches of the theory of epidemiology. Moscow, Medgiz, 1960. 216 p. (In Russ.)
5. Pavlovsky E. N. Manual on human parasitology with the doctrine of vectors of vector-borne diseases. Volume 2. Moscow; Leningrad, Academy of Sciences of the USSR, 1948. 1022 p. (In Russ.)

УДК 616-002.951

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.228-233>

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕРОЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЮГА РОССИИ НА ЛАРВАЛЬНЫЕ ГЕЛЬМИНТОЗЫ

Оксенюк О. С.¹,

кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник
лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга,
медицинской паразитологии и иммунологии

Твердохлебова Т. И.¹,

доктор медицинских наук, директор

Шовгенова Н. З.²,

главный специалист-эксперт отдела эпиднадзора

Болатчиев К. Х.³,

доктор биологических наук, доцент кафедры
«Эпидемиологии, гигиены и инфекционных болезней»

Черникова М. П.¹,

научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга,
медицинской паразитологии и иммунологии,
lab-parazit@bk.ru

Аннотация

С целью изучения распространенности паразитарных инвазий на юге России проанализированы результаты сероэпидемиологического обследования условно здорового населения республик Адыгея (n=800) с 2020 по 2024 год и Карачаево-Черкесия (n=822) с 2021 по 2024 год к антигенам *Echinococcus granulosus*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides* и *Trichinella spiralis*. За исследованный период методом иммуноферментного анализа было исследовано 1622 сыворотки крови. Также были проанализированы данные официальной

¹ Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Роспотребнадзора (344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Газетный, д. 119)

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Адыгея (385000, Россия, г. Майкоп, ул. Гагарина, д. 74)

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказская государственная академия» (369001, Россия, г. Черкесск, ул. Ставропольская, д. 36)

статистической отчетности о заболеваемости токсокарозом, аскаридозом, эхинококкозом и трихинеллезом. Анализ полученных результатов показал рост серопозитивных лиц в Республике Адыгея к возбудителям аскаридоза, эхинококкоза и трихинеллеза и снижение — к возбудителю токсокароза. На территории Республики Карачаево-Черкесия отмечено увеличение числа серопозитивных лиц не только к антигенам аскарид, эхинококка и трихинеллы, но и к возбудителю токсокароза. Анализ результатов сероэпидемиологического мониторинга населения некоторых территорий юга России на ларвальные гельминтозы и аскаридоз свидетельствует о высоком уровне контакта жителей республик Адыгея и Карачаево-Черкесия с некоторыми возбудителями гельминтозов. Результаты проведенного исследования указывают на необходимость дальнейшего сероэпидемиологического мониторинга на территориях юга России.

Ключевые слова: ларвальные гельминтозы, серопревалентность, заболеваемость

RESULTS OF SEROEPIDEMIOLOGICAL EXAMINATION OF SOUTHERN RUSSIA POPULATION FOR LARVAL HELMINTHIASIS

Oksenyuk O. S.¹,

Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Sanitary
and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology

Tverdokhlebova T. I.¹,

Doctor of Medical Sciences, Director

Shovgenova N. Z.²,

Chief Specialist Expert of the Surveillance Department

Bolatchiev K. H.³,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department
of Epidemiology, Hygiene and Infectious Diseases

Chernikova M. P.¹,

Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring,
Medical Parasitology and Immunology,
lab-parazit@bk.ru

¹ Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology (119, Gazetnyi Alley, Rostov-on-Don, 344003, Russia)

² Department of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing for the Republic of Adygea (74, Gagarin st., Maykop, 385000, Russia)

³ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North Caucasian State Academy" (36, Stavropolskaya st., Cherkessk, 369001, Russia)

Abstract

In order to study the prevalence of parasitic infections in the south of Russia, the results of a seroepidemiological examination were analyzed for antigens *Echinococcus granulosus*, *Toxocara canis*, *Ascaris lumbricoides* and *Trichinella spiralis* in conditionally healthy population of the Republic of Adygea (n=800) from 2020 to 2024, and the Karachay-Cherkess Republic (n=822) from 2021 to 2024. During the studied period, 1,622 serum samples were examined by enzyme immunoassay. The official statistical reporting data were also analyzed for the incidence of toxocariasis, ascariasis, echinococcosis and trichinellosis. The result analysis showed an increase in persons seropositive for causative agents of ascariasis, echinococcosis and trichinellosis, and a decrease in the causative agent of toxocariasis in the Republic of Adygea. In the Karachay-Cherkess Republic, there was an increase in persons seropositive not only for ascaris, echinococcus, and trichinella antigens, but also a causative agent of toxocariasis. The result analysis of the seroepidemiological monitoring of the population for larval helminthiasis in some territories of the south of Russia indicates a high level of contact among residents of the Republic of Adygea and the Karachay-Cherkess Republic with certain helminthiasis pathogens. The study results show the need for further seroepidemiological monitoring in the south of Russia.

Keywords: larval helminthiasis, seroprevalence, morbidity

Введение. Паразитарные заболевания распространены повсеместно и являются серьезной проблемой, угрожающей здоровью населения во всем мире. Доля ларвальных гельминтозов в структуре паразитарных заболеваний в Российской Федерации составляет около 1%, однако их эпидемиологическое значение очень велико. Сероэпидемиологический мониторинг – выявление серопозитивных лиц среди условно здорового населения (доноров) позволяет установить наличие контактов с возбудителем, а также способствует выявлению заболеваний на ранней стадии [1].

С целью изучения распространенности паразитарных инвазий на юге России проведены сероэпидемиологические исследования сывороток крови населения Республики Адыгея (Р. Адыгея) за 2020–2024 гг. и Карачаево-Черкесия (КЧР) за 2021–2024 гг. на антитела к антигенам возбудителей ларвальных гельминтозов – *Echinococcus granulosus*, *Toxocara canis*, *Trichinella spiralis*, а также антигенам *Ascaris lumbricoides* – возбудителю аскаридоза (геогельминтоз).

Материалы и методы. В период с 2020 по 2024 год на базе ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора с использованием иммуноферментного анализа (ИФА) проведено сероэпидемиологическое обследование условно здорового населения

(доноров) Р. Адыгея и КЧР (таблица) на наличие антител класса G (IgG) к антигенам *E. granulosus*, *T. canis*, *T. spiralis* и *A. lumbricoides*, а также проанализированы данные официальной статистики по заболеваемости эхинококкозом, токсокарозом, трихинеллезом и аскаридозом. Исследования сывороток крови осуществляли в соответствии с МУК 4.2.3533–18 и инструкциями к тест-системам производителя: «Аскарида-IgG-ИФА-БЕСТ», «Токсокара-IgG-ИФА-БЕСТ», «Эхинококк-IgG-ИФА-БЕСТ» и «Трихинелла-IgG-ИФА-БЕСТ» с использованием ИФА-фотометра Multiskan FC, Thermo FS.

Таблица

Количество обследованных лиц на территории Республики Адыгея и Карачаево-Черкесия

Субъекты	Количество обследованных лиц (доноров) / годы					Всего
	2020	2021	2022	2023	2024	
Республика Адыгея	100	200	200	200	100	800
Карачаево-Черкесия	—	200	200	222	200	822

Результаты исследований. С 2020 по 2024 год на территории Р. Адыгея среднегодовые значения серопревалентности населения к антигенам *A. lumbricoides* составили 20,2%, *T. canis* – 29,9%, *T. spiralis* – 4,0%, *E. granulosus* – 2,9%. Анализ динамики полученных результатов выявил снижение числа позитивных лиц среди условно здорового населения к возбудителю токсокароза в 1,3 раза и их повышение к возбудителям эхинококкоза и аскаридоза в 2,5 и в 4,4 раза соответственно по сравнению с 2020 г. Наибольший рост серопревалентности в период наблюдения зарегистрирован к возбудителю трихинеллеза – по сравнению с 2020 г. число серопозитивных лиц к 2024 г. увеличилось в 6,5 раз (рис. 1а). Рост числа серопозитивных лиц среди условно здорового населения Р. Адыгеи при обследовании на трихинеллез, вероятно, связан со случаями группового заболевания данным гельминтозом на территории республики в 2024 г. При сопоставлении данных заболеваемости и результатов сероэпидемиологических исследований на аскаридоз отмечается сходная тенденция – с 2020 по 2024 год отмечен рост, как заболеваемости, так и серопозитивности в 4 раза к возбудителю аскаридоза (рис. 1а, б).

По результатам проведенных исследований в период с 2021 по 2024 год на территории КЧР среднегодовое значение серопревалентности к антигенам *A. lumbricoides* составило 23,3%, *T. canis* – 18,2%,

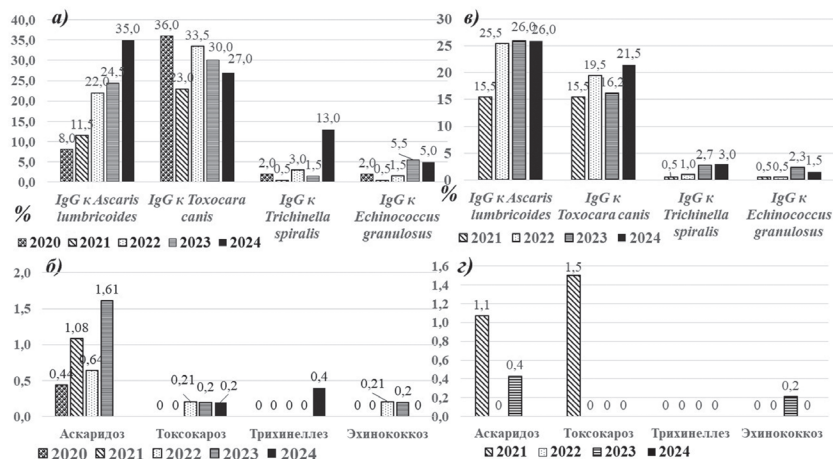


Рис. 1. Результаты проведенного сероэпидемиологического обследования и динамики заболеваемости населения юга России гельминтозами за 2020–2024 гг.:

- а) результаты исследований в Р. Адыгея; б) динамика заболеваемости населения Р. Адыгея; в) результаты исследований в КЧР; г) динамика заболеваемости населения КЧР

T. spiralis – 1,8%, *E. granulosus* – 1,2%. Анализ динамики серопреvalентности показал рост серопозитивных лиц среди условно здорового населения к возбудителю трихинеллеза в 6 раз, эхинококкоза – в 3 раза, аскаридоза – в 1,7 и токсокароза – в 1,4 раза (рис. 1в). При этом, по данным статистической отчетности, на территории КЧР, напротив, имеет место снижение уровня заболеваемости населения ларвальными гельминтозами (рис. 1г). Результат проведенного исследования может свидетельствовать о вероятности более высокой распространенности ларвальных гельминтозов на территории КЧР, чем данные официальной статистики.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о высоком уровне контакта населения Р. Адыгея и КЧР с некоторыми возбудителями гельминтозов и указывают на необходимость дальнейшего сероэпидемиологического мониторинга на территориях юга России.

Список источников

1. Твердохлебова Т. И., Думбадзе О. С., Ермакова Л. А., Ковалев Е. В., Алешукина А. В., Нагорный С. А., Болатчиев К. Х., Хуторянина И. В. Ситуация по ларвальным гельминтозам на юге России и оптимизация эпидемиологического надзора за ними // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2018. № 6. С. 72–80.

References

1. Tverdokhlebova T. I., Dumbadze O. S., Ermakova L. A., Kovalev E. V., Aleshukina A. V., Nagorny S. A., Bolatchiev K. H., Khutoryanina I. V. The situation for larval helminthiasis in the south of Russia and optimization of its epidemiological surveillance. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2018; 6: 72–80. (In Russ.)

УДК 632.937

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.234-238>

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГРИБА *CLONOSTACHYS ROSEA* КАК МЕТОДА КОНТРОЛЯ ЗА ЧИСЛЕННОСТЬЮ ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД

Петрова А. Д.¹,

кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
deska75@mail.ru

Лычагина С. В.¹,

кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией фитопаразитологии

Конрат А. Н.¹,

младший научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии

Чернятьева Е. А.²,

студент

Аннотация

Проблемы защиты растений являются одними из самых важных в контексте получения высоких урожаев. Повсеместное распространение фитопаразитических нематод в РФ, а также широкий спектр поражаемых культур, говорят о необходимости применения эффективных препаратов против данного паразита. По подсчетам, урожайность культур снижается на 20–60%, если в почве присутствуют фитопаразитические нематоды. Активное развитие исследований в области создания биопрепаратов на основе естественных организмов является весьма актуальным. Это может снизить зависимость от химических пестицидов и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. *Clonostachys rosea* в последнее время исследуется в качестве биологической альтернативы химическим нематодицидам для борьбы с нематодами-паразитами растений. Это сапрофитный нитевидный гриб, относящийся к

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49)

типу Ascomycota. *Clonostachys rosea* широко распространен по всему миру и встречается во многих средах обитания, чаще всего в почве. В чашках Петри была предварительно выращена культура *C. rosea* на среде Чапека. В опытные чашки Петри было добавлено по 500 нематод *Ditylenchus destructor*. После 5-дневной выдержки при комнатной температуре, из чашек Петри были извлечены свободные личинки с помощью воронки Бермана. Извлеченных нематод подсчитали и сравнили с контрольными образцами. Проведенные опыты показали высокую биологическую эффективность данного гриба. Сокращение популяции нематод, связанное с антагонистической активностью гриба в лабораторных условиях, было 94,7%. Есть предположение, что вероятным механизмом, ответственным за антагонизм, является антибиоз, обусловленный выработкой нематоцидных соединений, а не прямой паразитизм. Оптимальной температурой для роста *C. rosea* является 25–28 °С, при 22 °С скорость роста замедляется. Температурный режим влияет на хищную активность гриба. Результаты опытов указывают на потенциал этого штамма гриба как многообещающего средства биоконтроля для борьбы с фитонематодами в южных регионах страны, особенно в рамках комплексного подхода в борьбе с вредителями.

Ключевые слова: биологический контроль, *Clonostachys rosea*, хищный гриб, нематоды

PROSPECTS OF USING THE FUNGUS *CLONOSTACHYS ROSEA* AS A PHYTOPARASITIC NEMATODE CONTROL METHOD

Petrova A. D.¹,

Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
deska75@mail.ru

Lychagina S. V.¹,

Candidate of Biological Sciences,
Head of the Laboratory of Phytoparasitology

Konrat A. N.¹,

Junior Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology

Chernyatyeva E. A.²,

Student

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

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Timiryazev State Agrarian University" (49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127434, Russia)

Abstract

Plant protection issues are among the most important in the context of obtaining high yields. Phytoparasitic nematodes spread throughout in the Russian Federation, and a wide range of affected crops indicate the need to use effective drugs against this parasite. It is estimated that crop yields decrease by 20–60% if phytoparasitic nematodes are present in soil. The active development of research in the creation of biological products based on natural organisms is highly relevant. This can reduce dependence on chemical pesticides and minimize a negative impact on the environment. *Clonostachys rosea* has recently been studied as a biological alternative to chemical nematicides to control phytoparasitic nematodes. It is a saprophytic filamentous fungus belonging to the Phylum Ascomycota. *Clonostachys rosea* is widespread throughout the world and is found in many habitats, most often soil. *C. rosea* was pre-cultured in Petri dishes on the Czapek's medium. Five hundred nematodes *Ditylenchus destructor* were added to experimental Petri dishes. At 5 days of incubation at room temperature, free larvae were isolated from the Petri dishes using a Baermann funnel. The isolated nematodes were counted and compared with control samples. The conducted experiments showed high biological efficacy of this fungus. The reduction in nematode population associated with the antagonistic activity of the fungus under laboratory conditions was 94.7%. It is suggested that the likely mechanism responsible for the antagonism is antibiosis due to the production of nematocidal compounds rather than direct parasitism. The optimum temperature for the growth of *C. rosea* is 25–28 °C; the growth rate slows down at 22 °C. The temperature regime affects predatory activity of the fungus. The experiment results indicate the potential of this fungal strain as a promising biocontrol agent to control plant nematodes in the southern regions of the country, especially as part of an integrated pest control approach.

Keywords: biological control, *Clonostachys rosea*, predatory fungus, nematodes

Введение. Проблемы защиты растений являются одними из самых важных в контексте получения высоких урожаев. Повсеместное распространение фитопаразитических нематод в РФ, а также широкий спектр поражаемых культур, говорит о необходимости применения эффективных препаратов против данного паразита. По подсчетам, урожайность культур снижается на 20–60% если в почве присутствуют фитопаразиты. Однако исключительно биоконтролем нельзя решить данную проблему, необходим комплексный подход. И в тоже время эффективность химической борьбы с ними остается ограниченной.

Активное развитие исследований в области создания биопрепаратов на основе естественных организмов является весьма актуальным. Это может снизить зависимость от химических пестицидов и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Clonostachys rosea в последнее время исследуется в качестве биологической альтернативы химическим нематодицидам для борьбы с нематодами-паразитами растений. Это сапрофитный нитевидный гриб, относящийся к типу Ascomycota. *Clonostachys rosea* широко распространен по всему миру и встречается во многих средах обитания, чаще всего в почве [4]. *C. rosea* обладает высокой способностью к биологическому контролю над многочисленными грибковыми патогенами растений, нематодами и насекомыми. Такое поведение основано на активации множества механизмов, таких как секретируемые ферменты, разрушающие клеточную стенку, выработка вторичных противогрибковых метаболитов и индукция систем защиты растений [1].

Появляется все больше сообщений об удачном применении микрогрибов как агентов биозащиты, так, например, в 2018 году было исследование об их применении против паразитирующих нематод на моркови и пшеницы [1], в 2023 году против галловых нематод рода *Meloidogyne* на персиках [2], в 2024 году против *Meloidogyne* на томатах [3].

Целью нашего исследования была оценка *in vitro* летальной активности культуры сапрофитного гриба *Clonostachys rosea* в отношении *Ditylenchus destructor*.

Материалы и методы. В лабораторных условиях на среде Чапека, за 7 дней после посева мицелия была предварительно выращена культура *C. rosea*. Затем в опытные чашки Петри с грибом добавили по 500 нематод *Ditylenchus destructor*. После 5-дневной выдержки при комнатной температуре, из чашек Петри по методу Бермана с помощью воронки извлекли свободные личинки. Извлеченных нематод подсчитали и сравнили с контрольным вариантом опыта.

Результаты исследований. Проведенный опыт показал высокую биологическую эффективность данного штамма *Clonostachys rosea*. Сокращение популяции нематод составило 94,7%. Есть предположение, что вероятным механизмом, ответственным за антагонизм, является антибиоз, обусловленный выработкой нематоцидных соединений, а не прямой паразитизм или хищничество.

Оптимальной температурой для роста *C. rosea* является 25–28 °С, при 22 °С скорость роста замедляется. Температурный режим влияет на активность гриба.

Заключение. Результаты опытов указывают на потенциал этого штамма гриба как средства биоконтроля для борьбы с фитонематодами,

особенно в рамках комплексного подхода в борьбе с вредителями в южных регионах РФ.

Список источников / References

1. Iqbal M., Dubey M., Mc Ewan K., Menzel U., Franko M. A., Viketoft M., Jensen D. F., Karlsson M. Evaluation of *Clonostachys rosea* for Control of Plant-Parasitic Nematodes in Soil and in Roots of Carrot and Wheat. *Phytopathology*. 2018; 108(1): 52–59.
2. Saeed M., Mukhtar T., Ahmed R., Ahmad T., Iqbal M. A. Suppression of *Meloidogyne javanica* Infection in Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) Using Fungal Biocontrol Agents. *Sustainability*. 2023; 15: 13833.
3. Stucky T., Sy E. T., Egger J., Mathlouthi E., Krauss J., De Gianni L., Ruthes A. C., Dahlin P. Control of the plant-parasitic nematode *Meloidogyne incognita* in soil and on tomato roots by *Clonostachys rosea*. *Journal of applied microbiology*. 2024; 135(5): lxae111.
4. Sun Z. B., Li S. D., Ren Q., Xu J. L., Lu X., Sun M. H. Biology and applications of *Clonostachys rosea*. *Journal of applied microbiology*. 2020; 129(3): 486–495.

УДК 619:616.995.1:734

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.239-243>

**ЗАРАЖЕННОСТЬ *CRYPTOSPORIDIUM* SPP.
БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (*PARUS MAJOR*) И ОБЫКНОВЕННОЙ
ЛАЗОРЕВКИ (*CYANISTES CAERULEUS*) НА ТЕРРИТОРИИ
ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ПАРКА «ИЗМАЙЛОВО»
(РОССИЯ, Г. МОСКВА)**

Пикель К. В.¹,
студент 4 курса факультета ветеринарной медицины,
kirillpikel@yandex.ru

Цепилова И. И.¹,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры
паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,
irenka_c_1987@mail.ru

Аннотация

Представители семейства Синицы (Paridae), такие как большая синица (*Parus major*) и обыкновенная лазоревка (*Cyanistes caeruleus*), являются распространёнными синантропными птицами. В городах они часто встречаются во дворах жилых домов, скверах, садах, парках и лесопарках. Человек часто контактирует с этими видами птиц, в особенности этому способствует устраивание кормушек с целью искусственного прикорма. Помимо того, что эти кормушки часто располагаются в непосредственной близости от человеческого жилья, они также привлекают и другие виды птиц. Таким образом, можно говорить о формировании на месте постоянных кормушек очагов различных паразитарных заболеваний. Одним из таких заболеваний может быть криптоспоридиоз, вызываемый споровиками рода *Cryptosporidium*. В данной работе исследуется роль подобных кормушек как потенциальных очагов криптоспоридиоза и синиц как возможных его распространителей. Были собраны пробы и проведены исследования на ивазированность вышеуказанными простейшими у заданных двух видов, обитающих на территории природно-исторического парка «Измайлово» (Россия, г. Москва), где они прилетают на подкормку к искусственно организованным кормушкам для птиц. На основании проведенного исследования были сделаны выводы

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)

о роли данных представителей синантропных синичьих в формировании источников инвазии криптоспоридиями.

Ключевые слова: криптоспоридиоз, *Cryptosporidium*, *Parus major*, *Cyanistes caeruleus*, Paridae

CRYPTOSPORIDIUM SPP. INFECTION IN THE GREAT TIT (*PARUS MAJOR*) AND THE BLUE TIT (*CYANISTES CAERULEUS*) IN THE IZMAYLOVO NATURAL-HISTORIC PARK (MOSCOW, RUSSIA)

Pikel K. V.¹,

4th Year Student of the Faculty of Veterinary Medicine,
kirillpikel@yandex.ru

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

Abstract

The family Paridae species, such as the great tit (*Parus major*) and the blue tit (*Cyanistes caeruleus*) are common synanthropic birds. They are frequently found in yards of residential buildings, squares, gardens, parks, and forests. Humans often get in contact with these birds, especially due to abundance of manmade bird feeders. Apart from the fact that these feeders are often located in close proximity of human settlements, they also attract other avian species. Thus, we can talk about foci of various parasitic diseases that form at sites of permanent feeders. One of such diseases may possibly be cryptosporidiosis caused by sporozoans of the genus *Cryptosporidium*. This research investigates such bird feeders as potential cryptosporidiosis foci and tits as its possible vectors. Samples were collected, and studies were conducted on the above-mentioned protozoa in these two specified species inhabiting the Izmaylovo Natural-Historic Park (Moscow, Russia), where they fly for feeding to artificially organized bird feeders. Based on the research, we made conclusions about the role of synanthropic Paridae in forming cryptosporidium invasion sources.

Keywords: cryptosporidiosis, *Cryptosporidium*, *Parus major*, *Cyanistes caeruleus*, Paridae

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

Введение. Большая синица (*Parus major*) и обыкновенная лазоревка (*Cyanistes caeruleus*) являются распространенными представителями семейства Синицы (*Paridae*): на территории Российской Федерации их ареал занимает практически всю европейскую часть страны [2, 3]. Кроме того, эти птицы – обычные синантропные виды, в городах встречающиеся во дворах жилых домов, скверах, садах, парках и лесопарках [2]. Человек часто контактирует с этими видами птиц, в особенности этому способствует устраивание кормушек с целью искусственного прикорма. Помимо того, что эти кормушки часто располагаются в непосредственной близости от человеческого жилья, они также привлекают и другие виды птиц. Таким образом, можно говорить о формировании на месте постоянных кормушек очагов различных паразитарных заболеваний. Одним из таких заболеваний может быть криптоспоридиоз, вызываемый споровиками рода *Cryptosporidium* [4]. В данной работе представлены исследования, касающиеся роли подобных кормушек как факторов формирования потенциальных очагов криптоспоридиоза и синиц как возможных его распространителей.

Материалы и методы. Исследования проводили в период с 9 по 16 февраля 2025 года. Местом проведения исследования был выбран природно-исторический парк «Измайлово» (Россия, г. Москва), так как он часто посещается людьми, а также здесь размещено большое количество постоянно функционирующих искусственных кормушек, привлекающих различные виды птиц. Сбор проб на криптоспоридиоз осуществляли на этих кормушках. Объектом исследования являлся помет таких птиц, как большая синица и обыкновенная лазоревка. Они являются доминирующими видами в данной местности. Все учтенные синицы были визуально оценены как взрослые особи. Помимо этого, в данный период времени у кормушек отмечали другие виды птиц, но они были в меньшинстве и использовали кормушки редко.

В ходе исследования собрали 36 проб для анализа на криптоспоридиоз. Пробы собирали в виде свежего помета с поверхности кормушек и ветвей деревьев, на которых кормушки были закреплены. Помет большой синицы и обыкновенной лазоревки не удалось дифференцировать друг от друга, поэтому исследования проводили комплексно у двух видов. Потенциальная контаминация проб пометом других видов птиц, упомянутых выше, возможна, но маловероятна, так как во время наблюдения другие птицы, кроме синиц, не садились на кормушки и не использовали их. Установить точную принадлеж-

ность каждой пробы к конкретной особи также не удалось, поэтому все пробы считали обезличенными и вычисление экстенсивности инвазии проводить нецелесообразно. Проводили оценку интенсивности инвазии и процента инвазированных проб от общего числа собранного материала.

Исследование на криптоспориديоз осуществляли с помощью окраски нативных мазков по Цилю-Нильсену [1]. Далее проводили микроскопию под иммерсией на увеличении $\times 1000$. Интенсивность инвазии оценивали по 10 полям зрения микроскопа [1]. Местом проведения исследований была кафедра паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина. Для микроскопии применяли микроскоп Levenhuk 700M.

Результаты исследований. В результате исследований было выявлено 5 проб, в которых идентифицировали криптоспоридий. Во всех положительных пробах число ооцист было незначительным. Доля положительных проб составляет 13,9%. Максимальное количество ооцист криптоспоридий в 10 полях зрения составляет до 8, а минимальное (диагностировано в трех пробах) по 2 ооцисты. При наблюдении за птицами визуально не было отмечено отклонений от физиологической нормы: птицы проявляли активность, что может указывать на носительство или бессимптомное течение болезни.

Заключение. Таким образом, можно говорить о данных видах синиц как о хозяевах криптоспоридий и признавать их роль как потенциальных распространителей криптоспоридиоза среди синантропных птиц на исследованной территории. Однако роль эта, скорее всего, незначительна, поскольку у взрослых синиц в данной местности инвазия, вызванная криптоспоридиями отмечается нечасто при низкой интенсивность инвазии.

Список источников

1. Акбаев М. Ш., Есаулова Н. В., Давыдова О. Е., Шемякова С. А., Шемяков Д. Н. Диагностика криптоспориديоза телят: Методические рекомендации. Москва: ФГОУВПО «МГАВМиБ им. К. И. Скрыбина», 2004. 14 с.
2. Вишнеvский В. А. Птицы Москвы и Подмоскoвья: Полный определитель. Москва: Фитон XXI, 2023. 352 с.
3. Рябицев В. К. Птицы европейской части России: справочник-определитель. Том 2. Москва; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2022. 427 с.
4. Пикель К. В., Цепилова И. И., Рязанов И. Г. Виды рода *Cryptosporidium*, паразитирующие у птиц // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя молодежной науки». 2024. С. 218–222.

References

1. Akbaev M. S., Esaulova N. V., Davydova O. E., Shemyakova S. A., Shemyakov D. N. Diagnosis of Cryptosporidiosis in Calves: Methodological Guidelines. Moscow, MVA named after K. I. Skryabin, 2004. 14 p. (In Russ.)
2. Vishnevsky V. A. Birds in Moscow and Moscow suburbs: Full identification guide. Moscow, Fiton XXI, 2023. 352 p. (In Russ.)
3. Ryabitsev V. K. Birds in the European part of Russia: a directory and identification guide. Vol. 2. Moscow; Yekaterinburg, Kabinetny uchyony (Bench Scientist), 2022. 427 p. (In Russ.)
4. Pikel K. V., Tsepilova I. I., Ryazanov I. G. Species of the genus *Cryptosporidium* parasitizing birds. *Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Week of Youth Science"*. 2024; 218–222. (In Russ.)

УДК 619.576.895.132

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.244-249>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ГОМО- И ГЕТЕРОЗИГОТНЫХ АЛЛЕЛЕЙ ГЕНА β -ТУБУЛИНА У ПАЗАРИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД *HAEMONCHUS CONTORTUS*

Пименов И. А.^{1,2},

аспирант, лаборант

лаборатории иммунологии и молекулярных исследований,

pimenov@vniigis.ru

Аннотация

В статье представлены данные о применении молекулярно-генетических методов для диагностики возникновения мутантных аллелей в гене β -тубулина, у паразитических нематод *Haemonchus contortus*, приводящих к формированию генетически обусловленной резистентности к бензимидазолам. Исследования проводили на паразитических нематодах, выделенных из желудочно-кишечных трактов овец, выращенных на территории Ставропольского края и Республики Ингушетии. В данных овцеводческих хозяйствах осуществляли регулярную дегельминтизацию всего поголовья м. р. с. препаратами бензимидазольного ряда. Для установления таксономической принадлежности исследуемых гельминтов проводили реакцию «вложенной» ПЦР с последующим рестрикционным анализом полученных ампликонов. ДНК, принадлежащие нематодам вида *H. contortus*, подвергали последующему изучению методом «мультиплексной» ПЦР для выявления гомо- и гетерозиготных аллелей гена β -тубулина в генотипе нематод. В реакции были использованы две пары видоспецифичных праймеров, различные комбинации которых позволяли выявлять наличие или отсутствие однонуклеотидных замен в гене β -тубулина. Данные однонуклеотидные замены, обуславливающие возникновение резистентности к препаратам бензимидазольного ряда, являются рецессивным признаком. Используемая нами

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6)

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)

методика может быть применена для своевременного выявления начальных стадий формирования резистентного генотипа в популяции паразитических нематод семейства Trichostrongylidae на уровне стада.

Ключевые слова: нематоды пищеварительного тракта, резистентность, Trichostrongylidae, *Haemonchus contortus*, мелкий рогатый скот

THE USE OF MOLECULAR GENETIC METHODS TO DETECT HOMO- AND HETEROZYGOUS ALLELES OF THE β -TUBULIN GENE IN PARASITIC NEMATODES *HAEMONCHUS CONTORTUS*

Pimenov I. A.^{1,2},

Postgraduate Student, Laboratory Assistant
at the Laboratory of Immunology and Molecular Research,
pimenov@vniigis.ru

Abstract

The article presents data on the use of molecular genetic tests to diagnose the occurrence of mutant alleles in the β -tubulin gene in parasitic nematodes *Haemonchus contortus* that lead to the formation of genetically determined resistance to benzimidazoles. The studies were conducted on parasitic nematodes isolated from the gastrointestinal tracts of sheep raised in the Stavropol Territory and the Republic of Ingushetia. On these sheep farms, regular deworming of the entire small cattle with benzimidazole preparations was carried out. To establish the taxonomic affiliation of the studied helminths, a nested PCR was performed followed by a restriction analysis of the obtained amplicons. DNAs belonging to *H. contortus* nematodes were subsequently studied by the multiplex PCR to identify homo- and heterozygous alleles of the β -tubulin gene in the nematode genotype. The reaction used two pairs of species-specific primers different combinations of which made it possible to detect the presence or absence of single-nucleotide substitutions in the β -tubulin gene. These single-nucleotide substitutions which cause the resistance to benzimidazole drugs are a recessive trait. The technique we use can be applied to timely identify the initial stages of the formation of a resistant genotype in a population of parasitic nematodes of the Trichostrongylidae family at the herd level.

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (6, Miklouho-Maklaya st., Moscow, 117198, 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)

Keywords: gastrointestinal nematodes, resistance, Trichostrongylidae, *Haemonchus contortus*, small cattle

Введение. Снижение паразитарной нагрузки животных является основным направлением политики современного животноводства, которое достигается путем внедрения в хозяйства систематических мероприятий по дегельминтизации. Проведение подобных мероприятий положительно сказывается на здоровье животных, однако зачастую может приводить к формированию устойчивости паразитов к антигельминтным препаратам [2].

Материалы и методы. Исследования проводили на паразитических нематодах вида *Haemonchus contortus*, выделенных из желудочно-кишечных трактов овец, выращенных на территории Ставропольского края и Республики Ингушетии. Каждую нематоду сохраняли в отдельной промаркированной пробирке типа «эппендорф» при -20°C вплоть до начала проведения молекулярно-генетических исследований.

Выделение нативной геномной ДНК проводили с использованием коммерческого набора для экстракции ДНК из микроколичеств тканей «ДНК-Экстран-2», производства фирмы «Синтол», г. Москва, согласно рекомендациям производителя. Аликвоты геномной ДНК сохраняли вплоть до использования при -20°C .

Для амплификации ДНК использовали термоциклер Т-100 Bio-Rad и коммерческий набор реактивов Master Mix, Евроген. Режим проведения ПЦР, используемые реактивы и расчет конечной концентрации реагентов в реакционной смеси для амплификации фрагмента ДНК осуществляли согласно руководству WAAVP, 2006 [3].

Определение вида проводили с использованием эндонуклеазы RsaI. В качестве основного компонента для реакции с эндонуклеазой RsaI (производства фирмы «Сибэнзим», Новосибирск) использовали полученный фрагмент ДНК (ампликон) методом «вложенной» ПЦР [5].

Выявление резистентного генотипа *H. contortus* проводили методом «мультиплексной» аллель-специфичной ПЦР. «Мультиплексную» ПЦР осуществляли с использованием специфичных для нематод вида *H. contortus* праймеров, позволяющих определять гомо- и гетерозиготные аллели гена β -тубулина [3].

Анализ всех продуктов проводили в 2,5% агарозном геле в ТБЕ буфере, окрашенном бромистым этидием при УФ-излучении в геледокументирующей системе GelDoc, Bio-Rad.

Результаты исследований. Определение видовой принадлежности исследуемых паразитических нематод проводили методом полиморфизма длин рестрикционных фрагментов. Для этого из половозрелых гельминтов была выделена нативная ДНК, используемая для проведения последующих молекулярно-генетических исследований. Первый этап характеризовался постановкой реакции «вложенной» ПЦР. Данную реакцию проводили для амплификации участка ДНК, кодирующего ген β -тубулина, поскольку причиной формирования резистентности к препаратам бензимидазольного ряда у нематод сем. *Trichostrongylidae* является наличие однонуклеотидных замен в данном участке ДНК паразита. На первой стадии проведения «вложенной ПЦР» использовали общие для *Trichostrongylus colubriformis*, *Haemonchus contortus* и *Teladorsagia circumcincta* праймеры Pn1-Pn2. Вторую стадию проводили с праймерами Pn3-Pn4 [1]. Полученный ампликон подвергали расщеплению эндонуклеазой *RsaI* [2]. Исходя из полученных результатов, были отобраны ДНК *H. contortus* для проведения аллель-специфичной «мультиплексной» ПЦР с использованием двух пар праймеров Ph1-Ph2 и Ph3-Ph4 [3], различные комбинации которых позволяют выявлять наличие и отсутствие мутаций в аллелях гена β -тубулина.

Поскольку резистентность является рецессивным признаком, то для выявления гомо- и гетерозиготных аллелей гена β -тубулина использовали следующие комбинации праймеров: одновременное использование праймеров Ph1+Ph2+Ph3 для выявления рецессивных аллелей и одновременное использование праймеров Ph1+Ph2+Ph4 для выявления доминантных аллелей.

В ходе проведения мультиплексной аллель-специфической ПЦР нами были получены аллели гена β -тубулина характерные для гомо- и гетерозиготных особей *H. contortus* (рис. 1). На треках № 3–4 представлены ампликоны нематоды, обладающей гетерозиготным генотипом, поскольку были амплифицированы фрагменты ДНК, несущие как рецессивную (трек № 3, фрагмент размером 250 н. п.) так и доминантную (трек № 4, фрагмент размером 550 н. п.) аллель гена β -тубулина. На треках № 1–2 представлены ампликоны нематоды, обладающей гомозиготным по рецессивному признаку генотипом (трек № 2 – отсутствие доминантной аллели гена). На треках № 5–6 представлены ампликоны, характерные для гомозиготных по доминантному признаку особей (трек № 5 – отсутствие рецессивной аллели гена).

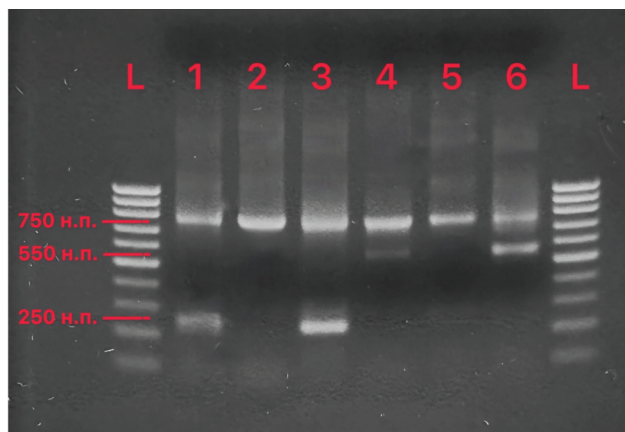


Рис. 1. Результаты гель-электрофореза мультиплексной аллель-специфичной ПЦР:

Треки № 1–2 – амплифицированные участки ДНК *H. contortus*, характерные гомозиготному по рецессивному признаку генотипу;

Треки № 3–4 – амплифицированные участки ДНК *H. contortus*, характерные гетерозиготному генотипу;

Треки № 5–6 – амплифицированные участки ДНК *H. contortus*, характерные гомозиготному по доминантному признаку генотипу;

Треки «L» – DNA ladder, шаг 100 bhp

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения молекулярно-генетических методов для достоверного выявления наличия резистентности к препаратам бензимидазольного ряда у паразитических нематод вида *H. contortus*. Наряду с этим, используемый метод позволяет диагностировать ранние этапы формирования гетерозиготных аллелей гена β -тубулина нематод на уровне стада, что дает возможность своевременно корректировать мероприятия по дегельминтизации в хозяйствах.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (проект № 23-26-00220).

Список источников

1. Пименов И. А., Варламова А. И., Афанасьев А. Д., Одоевская И. М. Анализ наличия резистентности у паразитических нематод *Haemonchus contortus* к антигельминтным препаратам бензимидазольного ряда методом гнез-

- довой изотермической амплификации (ПЦР) // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18. № 2. С. 170–178.
2. Пименов И. А., Одоевская И. М., Плиева А. М., Варламова А. И. Возможности использования «вложенной» ПЦР-ПДРФ для таксономической идентификации личинок L3 семейства Trichostrongylidae, Leiper, 1912 // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18. № 3. С. 264–273.
 3. Coles G. C., Jackson F., Pomroy W. E., Prichard R. K., von Samson-Himmelstjerna G., Silvestre A., Taylor M. A., Vercruysse J. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance // *Veterinary Parasitology*. 2006; 136(3–4): 167–85.
 4. Kaplan R. M., Denwood M. J., Nielsen M. K., Thamsborg S. M., Torgerson P. R., Gilleard J. S., Dobson R. J., Vercruysse J., Levecke B. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W. A. A. V. P.) guideline for diagnosing anthelmintic resistance using the faecal egg count reduction test in ruminants, horses and swine // *Veterinary Parasitology*. 2023; 318: 109936.
 5. Rajagopal A., Sabu L., Radhika R., Devada K., Jain Jose K., Thomas N., Aravindakshan T. V. Development of PCR-RFLP for the detection of benzimidazole resistance polymorphisms in isotype 1 β -tubulin gene of *Trichostrongylus colubriformis* // *Small Ruminant Research*. 2023; 222: 106954.

References

1. Pimenov I. A., Varlamova A. I., Afanasyev A. D., Odoevskaya I. M. Analysis of benzimidazole anthelmintic resistance in parasitic nematodes *Haemonchus contortus* using nested isothermal amplification (PCR). *Russian Journal of Parasitology*. 2024; 18(2):170–178. (In Russ.)
2. Pimenov I. A., Odoevskaya I. M., Plieva A. M., Varlamova A. I. Possibilities of using nested PCR-RFLP for taxonomic identification of L3 larvae of the family Trichostrongylidae, Leiper, 1912. *Russian Journal of Parasitology*. 2024; 18(3): 264–273. (In Russ.)
3. Coles G. C., Jackson F., Pomroy W. E., Prichard R. K., von Samson-Himmelstjerna G., Silvestre A., Taylor M. A., Vercruysse J. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*. 2006; 136(3–4):167–85.
4. Kaplan R. M., Denwood M. J., Nielsen M. K., Thamsborg S. M., Torgerson P. R., Gilleard J. S., Dobson R. J., Vercruysse J., Levecke B. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W. A. A. V. P.) guideline for diagnosing anthelmintic resistance using the faecal egg count reduction test in ruminants, horses and swine. *Veterinary Parasitology*. 2023; 318: 109936.
5. Rajagopal A., Sabu L., Radhika R., Devada K., Jain Jose K., Thomas N., Aravindakshan T. V. Development of PCR-RFLP for the detection of benzimidazole resistance polymorphisms in isotype 1 β -tubulin gene of *Trichostrongylus colubriformis*. *Small Ruminant Research*. 2023; 222: 106954.

УДК 576.89:595.122.2;591.473.2;591.86

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.250-254>

ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ И ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВЯНОГО СОСАЛЬЩИКА, ПАРАЗИТА ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ, *SANGUINICOLA* *PLEHNAE* (DIGENEA, SANGUINICOLIDAE)

Поддубная Л. Г.¹,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Крещенко Н. Д.²,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,

nkreshch@rambler.ru

Теренина Н. Б.³,

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

Аннотация

С помощью гистохимического окрашивания, конфокальной лазерной сканирующей микроскопии, трансмиссионной и сканирующей электронной микроскопии исследовали морфологию паразита щуки, *Sanguinicola plehnae*. Окрашивание флуоресцентно-меченым фаллоидином показало наличие мышечных слоев, идущих в круговом и продольном направлениях. Диагональные мышечные волокна расположены между слоями кольцевых и продольных волокон. Передний конец тела червя имеет миниатюрный вентральный рот и связанную с ним вентральную глотку, присоски отсутствуют. Продольные мышечные волокна тянутся вдоль границы пищевода. Короткий X-образный слепой кишечник *S. plehnae* окружен интенсивно окрашенными мышечными волокнами. Мускулатура выявлена вокруг дольчатого семенника, а также вокруг цирруса, окруженного большой зоной модифицированных пластинчатых саркоплазматических отростков с мышечными волокнами в их расширенных

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской академии наук (152742, Россия, Ярославская обл., пос. Борок, д. 109)

² Институт биофизики клетки Российской академии наук — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» (142290, Россия, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 3)

³ 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)

частях, выявленных с помощью электронной микроскопии. Вдоль боковых краев тела *S. plehnae* выявлен ряд глубоко укоренившихся шипов, хорошо различимых как при электронной микроскопии, так и при окрашивании фаллоидином. Эти данные свидетельствуют о происхождении шипов с участием актиновых мышечных филаментов. Результаты подтверждают важную роль мышечной системы дигеней в функционировании пищеварительных и репродуктивных органов.

Ключевые слова: дигении, электронная микроскопия, мускулатура, фаллоидин

ELECTRONIC MICROSCOPY AND HISTOCHEMICAL STUDY OF THE BLOOD FLUKE *SANGUINICOLA PLEHNAE* (DIGENEA, SANGUINICOLIDAE), A PARASITE OF FRESHWATER FISHES

Poddubnaya L. G. ¹,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

Kreshchenko N. D. ²,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
nkreshch@rambler.ru

Terenina N. B. ³,

Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

Abstract

Morphology of pike parasite *Sanguinicola plehnae* was studied by histochemical staining, confocal laser scanning microscopy, transmission electron microscopy, and scanning electron microscopy. The staining with fluorescently labeled phalloidin showed muscle layers running in circular and longitudinal directions. Diagonal muscle fibers are located between layers of circulars and longitudinal fibers. The anterior end of the fluke has a miniature ventral mouth and a ventral pharynx; suckers are absent. Longitudinal muscle fibers extend along the esophagus. The short X-shaped caecum of *S. plehnae* is surrounded by intensely stained muscle fibers. The musculature is found around the lobular testis and around the cirrus surrounded by a large zone of modified lamellar sarcoplasmic appendages with muscle fibers in

¹ Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences (109, settlement of Borok, Yaroslavl Region, 152742, Russia)

² Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, 142290, Russia)

³ Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

their expanded portions that are revealed by electron microscopy. Along the lateral edges of *S. plehnae* a number of deeply rooted spines are found that are visible both by electron microscopy and phalloidin staining. These data indicate that the origin of the spines involves actin muscle filaments. The results confirm the important role the muscular system of digeneans play in the functioning of the digestive and reproductive organs.

Keywords: digeneans, electron microscopy, musculature, phalloidin

Введение. Кровяные сосальщики, сангвиниколиды, поражают сосудистую систему морских и пресноводных костистых рыб. Заболевание сангвиниколиоз вызывает массовую гибель рыб, выращиваемых в прудах и садках в Северной Америке, Европе и Азии. Эта группа сосальщиков включает 5 семейств, характеризующихся значительным морфологическим разнообразием (Warren, et al. 2023). Для кровяных сосальщиков рода *Sanguinicola* характерны миниатюрные размеры листовидного, плоского, прозрачного тела (1–3 мм) с ротовым отверстием и небольшой глоткой, короткими ветвями кишечника, расположенных в передней части тела, одним рядом погруженных шипов вдоль боковых краев тела, сближенными мужским и женским половым отверстием на дорзальной стороне заднего отдела тела. Данные о морфологии кровяных сосальщиков крайне ограничены. В настоящей работе представлены результаты электронно-микроскопического и гистохимического исследования *Sanguinicola plehnae* (Sanguinicolidae), паразита щуки.

Материалы и методы. Взрослых червей *S. plehnae* (5 экземпляров) собирали из сердца щуки (*Esox lucius*; Верхняя Волга, Россия). Червей фиксировали в 4% параформальдегиде 12 часов. Образцы помещали в буфер PBS с 10% сахарозой при 4°C. Мускулатуру окрашивали фаллоидином, меченым тетраметилродамин В изотиоцианатом (TRITC) в разведении 1:200 в течение 6 часов. Препараты монтировали в PBS/глицерин и исследовали под конфокальным лазерным сканирующим микроскопом Leica TCS SP5 (Германия). Измерения проводились на микроскопических изображениях, полученных из фиксированных препаратов.

Для электронной микроскопии 9 червей фиксировали 3% глутаральдегидом 20 дней при 4°C, промывали и постфиксировали в 1% четырехоксиде осмия 1 час. Образцы дегидратировали в серии этанола. Для СЭМ три образца были высушены в критической точке на сушилке HCP-2 (Hitachi, Япония), закреплены на заглашках, покрыты золотом-палладием с помощью FC 1600 Auto Fine Coater (JEOL Ltd., Япония) и исследованы с помощью микроскопа JEOL-JEM-6510LV при 15 кВ. Для ПЭМ шесть образцов были залиты в смесь Araldit и Epon с использованием Embedding Kit (Sigma Aldrich, Аргентина). Ультратонкие срезы (толщиной 50–90 нм) готовили на ультрамикротоме Leica MZ6 (Германия), закреплены на медных пластинах с формваровым покрытием и окрашены в уранилацетате и цитрате свинца пе-

ред исследованием с помощью электронного микроскопа LOEL JEM-1011 (JOEL, Япония) при 80 кВ.

Результаты исследований. Внешняя поверхность тела (тегументальная цитоплазма) *S. plehnae* выстлана двумя мышечными слоями, идущими в круговом и продольном направлениях. Продольные волокна, шириной около 3 мкм в ряде случаев расположены попарно. Паттерн отчетливо различим в средней части тела. Наблюдаются сильно развитые диагональные мышечные волокна, расположенные вдоль оси тела, между слоями кольцевых и продольных волокон. Диагональные мышечные волокна прикреплены к базальной пластинке под дистальной тегументальной цитоплазмой с помощью гемидесмосом. Расстояние между диагональными мышечными волокнами равно примерно 17–25 мкм. Передний конец тела имеет вентральный рот и связанную с ним глотку. Окрашивание TRITC-фаллоидином выявило продольные мышечные волокна, тянущиеся вдоль границы пищевода. Вдоль боковых краев тела выявлен ряд глубоко укоренившихся шипов, хорошо различимых как при электронной микроскопии, так и при окрашивании фаллоидином. Короткий X-образный слепой кишечник окружен мышечными волокнами. Гистохимическая окраска выявила контуры дочечного семенника неправильной формы. Обнаружены многочисленные, удлиненные, плотно упакованные в два ряда доли семенника, вокруг каждой доли видно диффузное расположение мышечных волокон. Расположенные на заднем конце циррус и семяизвергающий проток окружены регулярными кольцевыми мышечными волокнами. Трансмиссионная электронная микроскопия показала, что циррус окружен модифицированными саркоплазматическими отростками в виде пластинчатых выростов с мышечными волокнами в их расширенных частях.

Заключение. У *S. plehnae* тегументальные шипы распределяются в виде продольного ряда вдоль латеральных краев тела, локализуются глубоко. Шипы пресноводных и морских кровяных сосальщиков отличаются от шипов других дигеней (Poddubnaya et al., 2020). Большая часть тела шипа окружена саркоплазматическим отростком, заполненным миофиламентами. Предполагают, что шипы сангвиниколид и апорокотилид могут содержать фибриллярный актин, окрашиваясь фаллоидином, что отличает их от тегументальных шипов других дигеней (Poddubnaya et al., 2019, 2021). Интенсивное окрашивание шипов фаллоидином у *S. plehnae*, выявленное в настоящей работе, подтверждает высказанное ранее мнение о происхождении шипов с участием актиновых филаментов. Результаты будут полезны для проведения сравнительного анализа мышечной системы у представителей различных таксономических групп, имеющих различных хозяев и локализацию в них.

Список источников / References

1. Poddubnaya L. G., Hemmingsen W., Poddubny S. A., Gibson D. I. Unique ultrastructural characteristics of the tegument of the digenean blood fluke *Aporocotyle simplex* Odhner, 1900 (Digenea: Aporocotylidae), a parasite of flatfishes. *Parasitology Research*. 2019; 118: 2801–2810.
2. Poddubnaya L. G., Zhokhov A. E., Gibson D. I. Ultrastructural features of aporocotylid blood flukes: the tegument and sensory receptors of *Sanguinicola inermis* Plehn, 1905 from the pike *Esox lucius*, with a comparative analysis of their traits within the Neodermata. *Zoologischer Anzeiger*. 2020; 289: 108–117.
3. Poddubnaya L. G., Zhokhov A. E., Hemmingsen W., Gibson D. I. Ultrastructural evidence for the participation of muscle cells in the formation of extracellular matrices in aporocotylid blood flukes. *Zoologischer Anzeiger*. 2021; 293: 101–111.
4. Warren M. B., Poddubnaya L. G., Zhokhov A. E., Reyda F. B., Choudhury A., Bullard S. A. Revision of *Sanguinicola* Plehn, 1905 with redescription of *Sanguinicola volgensis* (Rašin, 1929) McIntosh, 1934, description of a new species, proposal of a new genus, and phylogenetic analysis. *The Journal of parasitology*. 2023; 109: 296–321.

УДК 574.24:576.89:639

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.255-259>

ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТАРНОЙ НАГРУЗКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА РЫБ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ

Полоз С. В.¹,

кандидат ветеринарных наук, доцент,
ведущий научный сотрудник лаборатории болезней рыб,
lana.poloz@gmail.com

Дегтярик С. М.¹,

кандидат биологических наук, доцент,
заведующий лабораторией болезней рыб

Аннотация

В данной работе проанализировано влияние паразитоценоза в экстремальных условиях среды на устойчивость организма радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*). Рассмотрены особенности паразитоценотического комплекса, состоящего из *Trichodina* sp. и *Aeromonas hydrophila*, который вызывает клиническое проявление у лососевых рыб, чтобы показать возможность использования показателей крови для оценки устойчивости организма рыб. В результате исследований выявлено, что заражение паразитарным комплексом приводит к снижению содержания эритроцитов на 34% по сравнению с контрольной группой. Показатель гемоглобина был ниже на 30,3%. Уровень белка сыворотки крови снижается на 40,2%. Выявлено повышение активности лизоцима на 45,9%. Установлено, что показатель фагоцитарной активности лейкоцитов в группе 1 был выше на 8,48% по сравнению с животными контрольной группы. Отметим, что в условиях внешней гипоксии данный показатель был ниже на 15,9%, чем в контрольной группе. Поэтому при оценке устойчивости *Oncorhynchus mykiss* необходимо учитывать вероятность экстремального воздействия факторов среды, но и возможную паразитарную нагрузку, которая способна усилить степень повреждающего фактора и играет важную роль в формировании приспособительных процессов.

Ключевые слова: паразитарная нагрузка, устойчивость, рыба, условия среды

¹ Республиканское дочернее унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (220024, Беларусь, г. Минск, ул. Стебенева, д. 22)

THE IMPACT OF A PARASITE LOAD ON FISH ORGANISM RESISTANCE IN EXTREME ENVIRONMENT

Poloz S. V.¹,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of Fish Diseases,
lana.poloz@gmail.com

Dziahtsiaryk S. M.¹,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Laboratory of Fish Diseases

Abstract

This paper analyzed the impact of parasite cenosis in extreme environment on the resistance of the steelhead trout (*Oncorhynchus mykiss*) organism. We considered a parasite cenosis complex consisting of *Trichodina* sp. and *Aeromonas hydrophila* which causes clinical manifestations in salmonids, to demonstrate the possibility of using blood parameters to assess the resistance of the fish organism. The studies revealed that the parasite complex infection leads to a decrease in erythrocytes by 34% as compared to the control group. The hemoglobin value was lower by 30.3%. The serum protein decreased by 40.2%. Lysozyme activity was found to be increased by 45.9%. It was found that phagocytic activity of leukocytes was 8.48% higher in group 1 than in the control animals. It is noted that this value was 15.9% lower under external hypoxia conditions than in the control group. Therefore, when assessing the *Oncorhynchus mykiss* resistance, it is necessary to consider potential extreme exposure to environmental factors and a possible parasite load which can increase a degree of a damaging factor and plays an important role in the formation of adaptive processes.

Keywords: parasite load, resistance, fish, environmental conditions

Введение. Рыбы в водной среде могут подвергаться различным факторам, которые провоцируют создание негативных условий, таких как гипоксия, которые отрицательно влияют на организм рыб [2]. Иммунная система рыб поддерживает гомеостазис, как динамическую систему устойчивости, связанную с условиями среды, стресс-факторами, возбудителями инвазий и инфекций и мы далеки от полного понимания сложных взаимодействий и раскрытия всех механизмов между паразитами и приспособленностью хозяина.

¹ Republican Daughter Unitary Enterprise "Fish Industry Institute" of the Republican Unitary Enterprise "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry" (22, Stebenev st., Minsk, 220024, Belarus)

Материалы и методы. По принципу случайных аналогов было сформировано три группы: первая – рыбы, инвазированные паразитическими инфузориями *Trichodina* sp. в дозе 160 ± 5 экз. и бактериями *Aeromonas hydrophila* в дозе 3,3 млн мк. т. и подвергшиеся внешней гипоксии (экспериментальное моделирование); вторая – интактные рыбы, подвергшиеся внешней гипоксии; третья – контрольная группа (без какого-либо воздействия). Для экспериментальных исследований использовали молодь радужной форели ($n=135$) весом $72,6 \pm 12,4$ г. Паразитологические и микробиологические исследования проводили согласно общепринятым методам, иммунобиологические – согласно А. Курбанов и др. [1]. Эпизоотический штамм *Aeromonas hydrophila* вводили в полость тела в дозе $0,1 \text{ см}^3$. Заражение рыбы экспериментальной группы осуществляли путем аппликации на жаберы. Учет результатов проводили через 72 часа. Статистическую обработку проводили в программе Excel.

Результаты исследований. Исследования показали наличие изменений в поведении рыб обеих опытных групп. Регистрировали изменение двигательной активности, усиление активности движений жаберных крышек и хвостового плавника. Отмечали избыточное выделение слизи на поверхности тела рыб опытной группы № 1 и помутнение воды в аквариумах.

В результате исследований наблюдали реакцию организма на заражение со стороны показателей крови и сыворотки крови рыб (таблица).

Таблица

Иммунобиологические показатели *Oncorhynchus mykiss*

Показатели	Группы		
	1	2	3
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$0,89 \pm 0,52^*$	$1,52 \pm 0,29$	$1,35 \pm 0,34$
Гемоглобин, г/л	$68,73 \pm 18,13^*$	$81,13 \pm 23,39$	$98,67 \pm 23,29$
Псевдоэозинофилы и эозинофилы, %	$1,33 \pm 0,94^*$	$0,13 \pm 0,34$	$0,06 \pm 0,25$
ФА, %	$28,13 \pm 5,05$	$21,8 \pm 5,98$	$25,93 \pm 9,33$
Общий белок, г/л	$15,33 \pm 2,3^*$	$17,67 \pm 3,5^*$	$25,67 \pm 5,46$
ЛАСК, %	$28,2 \pm 5,34^*$	$24,87 \pm 4,83^*$	$19,33 \pm 4,73$

Примечание: группа 1 – рыбы, экспериментально зараженные *Trichodina* sp. и *Aeromonas hydrophila*; группа 2 – интактные рыбы в условиях гипоксии; группа 3 – интактные рыбы (контроль)

Результаты исследований показали, что наличие паразитарной нагрузки негативно сказывается на устойчивости организма пресноводных рыб на фоне изменения условий среды. При этом, нами установлено, что несмотря на увеличение содержания эритроцитов как компенсаторного механизма на внешнюю гипоксию, заражение паразитарным комплексом приводит к снижению данного показателя на 34% по сравнению с контрольной группой. Уровень гемоглобина был ниже в обеих опытных группах на 30,3 и 17,8% соответственно, но паразитарный пресс усиливал негативное воздействие гипоксии. При паразитарной инвазии основными эффекторами противопаразитарного иммунитета рыб являются псевдоэозинофилы и эозинофилы. В опытной группе № 1 данный показатель составил $1,33 \pm 0,94\%$.

Одним из факторов устойчивости является показатель фагоцитарной активности (ФА) лейкоцитов крови рыб, отражающий реакцию организма со стороны клеточного неспецифического иммунитета. Установлено, что данный показатель в группе 1 был выше на 8,48% по сравнению с животными контрольной группы. Отметим, что в условиях внешней гипоксии данный показатель был ниже на 15,9%, чем в контрольной группе. При экспериментальном заражении в крови рыб уровень белка сыворотки крови снижается на 40,2% по сравнению с контрольной (№ 3), в которой этот показатель составил $25,67 \pm 5,46$ г/л. В группе № 2 данный показатель был также ниже, чем в контрольной группе и составил $17,67 \pm 3,5$ г/л. Установлено, что активность лизоцима (ЛАСК) в опытных группах 1 и 2 была выше, чем в контрольной на 45,9 и 28,7% соответственно.

Закключение. Результаты исследований показали, что паразитарная нагрузка оказывает значительное влияние на устойчивость организма рыб в экстремальных условиях среды. Содержание кислорода в водной среде является одним из эссенциальных факторов для рыб. Внешняя гипоксия представляет собой повреждающий фактор, который также оказывает негативное влияние на устойчивость. Экспериментальное заражение радужной форели *Trichodina* sp. и *Aeromonas hydrophila* усугубляет отрицательное воздействие, что подтверждается наличием изменений в поведении и иммунобиологических показателях. Поэтому при оценке устойчивости рыб необходимо учитывать не только вероятность экстремального воздействия факторов среды, но и возможность наличия паразитарной нагрузки, которая играет важную роль в формировании приспособительных процессов и усиливает степень повреждающего фактора.

Список источников / References

1. Kurbanov A., Nomonov J., Titova N., Polaz S., Dziahtsiaryk S., Maksimyyuk Y. Resistant Capabilities of the Sterlet (*Acipenser Ruthenus*) In Modeling the Impact of Stress Factors in the form of Increasing the Temperature of the Aquatic Environment, Decreasing Oxygen in the Aquatic Environment and Crowding. *Naturalista Compano*. 2024; 28(1): 1066–1076.
2. Magnoni L. J., Eding E., Leguen I., Prunet P., Geurden I., Ozório R. O. A., Schrama J. W. Hypoxia, but not an electrolyte-imbalanced diet, reduces feed intake, growth and oxygen consumption in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Scientific Reports*. 2018; 8: 4965.

УДК 595.121

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.260-264>

РОЛЬ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В ЦИРКУЛЯЦИИ ЦЕСТОД ТЕНИИД (CESTODA, TAENIIDAE) В ПРИРОДНЫХ БИОЦЕНОЗАХ

Ромашова Н. Б.¹,кандидат биологических наук, начальник научного отдела,
bvnrom@rambler.ruРомашов Б. В.¹,доктор биологических наук, главный научный сотрудник,
bvrom@rambler.ru

Аннотация

Представлены данные видового разнообразия личиночных форм цестод-тениид (Cestoda, Taeniidae) от мышевидных грызунов в природных биоценозах Воронежского заповедника (Центральное Черноземье). Половозрелые формы цестод паразитируют у диких и домашних животных семейств Canidae, Felidae, и Mustelidae. Исследования проведены в рамках экологического мониторинга в 2000–2024 гг. У грызунов зарегистрированы 7 видов ларвальных форм цестод. Для большинства видов грызунов отмечены невысокие показатели зараженности по экстенсивности инвазии (ЭИ) и индексу обилия (ИО). Так, зарегистрированы: *Taenia hydatigena* (larvae) у рыжей и обыкновенной полевков (ЭИ 0,1–0,8%; ИО 0,01–0,08 экз.); *T. pisiformis* (larvae) и *T. mustelae* (larvae) отмечены только у рыжей полевки (ЭИ 0,1–1,1%; ИО 0,01 экз.); *Tetratirotaenia polyacantha* (larvae) зарегистрированы у рыжей полевки и желтогорлой мыши (ЭИ 0,3–2,2%; ИО 0,3 экз.); *T. crassiceps* (larvae) отмечена у полевой мыши (ЭИ 0,93%; ИО 0,89 экз.). *T. martis* (larvae) зарегистрирована у рыжей полевки, малой лесной, полевой и желтогорлой мышей (ЭИ 0,6–2,7%; ИО 0,5–1,5 экз.). Взрослые формы этой цестоды паразитируют у кунных (Mustelidae). Ларвоцисты *H. taeniaformis* отмечены у всех видов грызунов. Основной вклад в реализацию жизненного цикла *H. taeniaformis* вносят мыши: полевая, малая лесная и желтогорлая (ЭИ 11,2–15,8%; ИО 0,1–0,2 экз.). Домовая мышь встречается в природных биоценозах редко, но инвазированность *H. taeniaformis* (larvae) относительно высока (ЭИ 15,5%; ИО 0,2 экз.). В природных экосистемах дефинитивным хозяином этой цестоды является лисица, а на сопредельных территориях — домашняя кошка. Среди зарегистрированных видов ларвальных

¹ Федеральное государственное учреждение «Воронежский государственный природный биосферный заповедник» (394080, Россия, г. Воронеж, Госзаповедник, Центральная усадьба)

форм цестод-тений большинство имеют эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

Ключевые слова: мышевидные грызуны, ларвоциста, Taeniidae, природный биоценоз

THE ROLE OF MOUSE-LIKE RODENTS IN THE CIRCULATION OF TAENIID CESTODES (CESTODA, TAENIIDAE) IN NATURAL BIOCENOSES

Romashova N. B.¹,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Scientific Department,
bvnrom@rambler.ru

Romashov B. V.¹,

Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher,
bvrom@rambler.ru

Abstract

The species diversity was presented for larval forms of taeniid cestodes (Cestoda, Taeniidae) from mouse-like rodents in natural biocenoses of the Voronezh State Nature Biosphere Reserve (Central Black Earth Region). Adult cestode forms parasitize wild and domestic animals of the families Canidae, Felidae, and Mustelidae. The studies were conducted as part of environmental monitoring in 2000–2024. We recorded 7 species of cestode larval forms in mouse-like rodents. Low infection rates were recorded for the infection prevalence (IP) and abundance index (AI) for most rodent species. We recorded *Taenia hydatigena* (larvae) in the red-backed vole and the common vole (IP, 0.1–0.8%; AI, 0.01–0.08 specimens); *T. pisiformis* (larvae) and *T. mustelae* (larvae) only in red voles (IP, 0.1–1.1; AI, 0.01 specimens); *Tetratirotaenia polyacantha* (larvae) in the red vole and the yellow-necked mouse (IP, 0.3–2.2; AI, 0.3 specimens); and *T. crassiceps* (larvae) was recorded in the striped field mouse (IP, 0.93; AI, 0.89 specimens). *T. martis* (larvae) was recorded in the red-backed vole, the pygmy wood mouse, the striped field mouse, and the yellow-necked mouse (IP, 0.6–2.7; AI, 0.5–1.5 specimens). Adult forms of this cestode parasitize Mustelidae. *H. taeniaformis* larval cysts were found in all rodent species. The striped field mouse, the pygmy wood mouse, and the yellow-necked mouse make the major contribution to the life cycle (IP, 11.2–15.8; AI, 0.2 specimens). The house mouse is rare in natural biocenoses but the infection rate of *H. taeniaformis* (larvae) was high (IP, 15.5; AI, 0.1–0.2 specimens). The

¹ Federal State Institution "Voronezh State Nature Biosphere Reserve" (Central Farmstead, Goszapovednik, Voronezh, 394080, Russia)

definitive host of this cestode is the fox in natural ecosystems, and the domestic cat in contiguous lands. Most of the recorded species of larval forms of taeniid cestodes were of epidemiological and epizootological significance.

Keywords: mouse-like rodents, larval cysts, Taeniidae, natural biocenosis

Введение. Оценка биоразнообразия фауны паразитических червей в условиях природных экосистем — одно из направлений исследований в рамках экологического мониторинга. Важным аспектом мониторинга является выявление экологических связей между животными-хозяевами, а также оценка эпидемиологических и эпизоотологических рисков в отношении гельминтозов на исследуемых территориях. Тенииды (Cestoda, Taeniidae) — многочисленная группа высших цестод, среди которых существенная доля представлена видами, имеющими важное медицинское и ветеринарное значение. В природных условиях устойчивую циркуляцию тениидозов обеспечивают различные группы хозяев: дефинитивные — хищные млекопитающие семейств псовые, кошачьи, куньи, и промежуточные — копытные и мышевидные грызуны. Мышевидные грызуны являются одним из основных пищевых ресурсов и «источников» заражения цестодами [2]. Значительную долю в гельминтофауне мышевидных грызунов составляют личиночные формы цестод-тениид. В настоящее время гельминтологические исследования мышевидных грызунов, как фоновых, самых многочисленных видов, представляются наиболее доступными и актуальными в природных биоценозах.

Цель работы — оценка видового состава и уровней зараженности мышевидных грызунов личиночными формами цестод-тениид.

Материалы и методы. Результаты видового разнообразия личиночных форм цестод-тениид у мышевидных грызунов получены в 2000—2024 гг. в рамках экологического мониторинга природно-очаговых зоонозных гельминтозов в природных биоценозах Воронежского заповедника. Это лесные биотопы и прилегающие сопредельные участки, представленные агроландшафтами и населенными пунктами, в связи с этим фауна грызунов включает и синантропные виды. Исследовано более 5000 особей грызунов семи видов: рыжая полевка, обыкновенная полевка, темная полевка, малая лесная мышь, желтогорлая мышь, полевая мышь и синантропный вид — домовая мышь. Доминантный вид на данной территории — рыжая полевка, доля которой в учетах составляет 70—95%. Тушки грызунов получены в рамках мониторинговых учетов численности и исследованы обще-

принятыми гельминтологическими методами с использованием индексов: экстенсивность инвазии (ЭИ, %) и индекса обилия (ИО, экз.). Диагностические исследования выполнены на микроскопах Motic-SMZ16, Биомед-6. Для видовой диагностики использовали морфометрические показатели ларвоцист и размерные характеристики крючьев сколекса [2, 3].

Результаты исследований. К настоящему времени у мышевидных грызунов рассматриваемой территории отмечено 7 видов личиночных форм цестод-тений: *Taenia hydatigena* (larvae), *T. pisiformis* (larvae), *T. martis* (larvae), *T. mustelae* (larvae), *T. crassiceps* (larvae), *Hydatigera taeniaformis* (larvae), *Tetratirotaenia polyacantha* (larvae). В составе половозрелых форм цестод-тений, паразитирующих у хищных млекопитающих зарегистрированы также *Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis* и *T. krabbei*. В циркуляции ларвальных форм этих видов наибольшее значение имеют дикие копытные [1]. *T. hydatigena* (larvae) зарегистрирована нами у рыжей и обыкновенной полевок (ЭИ 0,1–0,8%; ИО 0,01–0,08 экз.). Основными промежуточными хозяевами этой цестоды являются копытные (косуля, олень, лось) [1]. Отмечены случаи паразитирования ларвоцист у человека и домашних животных. Только у рыжей полевки зарегистрированы *T. pisiformis* (larvae) (ЭИ 1,1%; ИО 0,01 экз.) и *T. mustelae* (larvae) (ЭИ 0,1%; ИО 0,001 экз.). *T. polyacantha* (larvae) отмечена у рыжей полевки (ЭИ 2,2%; ИО 0,3 экз.) и желтогорлой мыши (ЭИ 0,3%; ИО 0,3 экз.). *T. crassiceps* (larvae) по материалам наших исследований обнаружена в единичном случае (125 экз.) у полевой мыши (ЭИ 0,93%; ИО 0,89 экз.). Цестода *T. martis* (larvae) зарегистрирована у 4 видов: рыжей полевки (ЭИ 2,4%; ИО 0,05 экз.), малой лесной мыши (ЭИ 2,7%; ИО 0,08 экз.), желтогорлой мыши (ЭИ 0,8%; ИО 0,001 экз.), полевой мыши (ЭИ 0,62%; ИО 0,002 экз.). Половозрелые формы цестод *T. mustelae* и *T. martis* паразитируют преимущественно у кунных. Ларвоцисты *H. taeniaformis* зарегистрированы нами у 6 видов грызунов. Наиболее высокие показатели зараженности отмечены в природных биоценозах у полевой мыши (ЭИ 15,8%; ИО 0,2 экз.), малой лесной мыши (ЭИ 14,9%; ИО 0,2 экз.) и желтогорлой мыши (ЭИ 11,2%; ИО 0,2 экз.). Уровни инвазированности полевых невысоки: рыжая полевка (ЭИ 0,65%; ИО 0,01 экз.), обыкновенная полевка (ЭИ 2,3%; ИО 0,02 экз.). Необходимо отметить относительно высокую встречаемость *H. taeniaformis* (larvae) у домовых мыши (ЭИ 15,5%; ИО 0,22 экз.). В природных экосистемах дефинитивным хозяином цестоды является лисица, а на сопредельных территориях — домашняя кошка.

Заключение. Мышевидные грызуны активно поддерживают циркуляцию цестод-тенииид в природных биоценозах. На территории Воронежского заповедника у них зарегистрированы 7 видов ларвальных форм цестод-тенииид, большинство из которых имеют эпидемиологическое и эпизоотологическое значение. Рыжая полевка, как самый многочисленный вид грызунов, является важным звеном в жизненных циклах этих цестод.

Список источников

1. Бреславцев С. А., Ромашова Н. Б. Тениииды диких и домашних плотоядных в центральном Черноземье // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 11–15.
2. Контримавичус В. Л. Гельминтофауна куньих и пути ее формирования. Москва: Наука, 1969. 432 с.
3. Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б. Особенности морфометрии крючьев сколекса у тенииид (Cestoda, Taeniidae) // Сборник научных статей по материалам XVI национальной научно-практической конференции памяти профессора В. А. Ромашова «Современные проблемы общей и прикладной паразитологии» 2024. С. 100–104.

References

1. Breslavtsev S. A., Romashova N. B. Taeniidae of wild and domestic carnivores in the Central Black Earth Region. *Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(4): 11–15. (In Russ.)
2. Kontrimavichus V. L. Helminth fauna of mustelids and ways of its formation. Moscow, Nauka, 1969. 432 p. (In Russ.)
3. Romashov B. V., Romashova N. B. Morphometry features of scolex hooks in taeniids (Cestoda, Taeniidae). *Collection of scientific articles based on proceedings of the XVI National Scientific and Practical Conference in memory of Professor V. A. Romashov "Current Issues of General and Applied Parasitology"*. 2024; 100–104. (In Russ.)

УДК 616.995.1:614.4

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.265-271>

РЕЗУЛЬТАТЫ САНИТАРНО-ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Савчук И. А.¹,

младший научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии

Хуторянина И. В.¹,

кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник
лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга,
медицинской паразитологии и иммунологии

Твердохлебова Т. И.¹,

доктор медицинских наук, директор

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

Шовгенова Н. З.²,

главный специалист-эксперт отдела эпиднадзора,
lab-parazit@bk.ru

Аннотация

В Российской Федерации гельминтозы составляют 89,1% от общей паразитарной заболеваемости населения и в настоящее время остаются одной из основных глобальных проблем здравоохранения. Проведение санитарно-паразитологического мониторинга объектов окружающей среды, как фактора передачи паразитозов, предусматривает индикацию возбудителей и опреде-

¹ Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Роспотребнадзора (344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Газетный, д. 119)

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Адыгея (385000, Россия, г. Майкоп, ул. Гагарина, д. 74)

ление степени контаминации различных субстратов, в частности, почвы. За период 2022–2023 гг. проведено 3339 санитарно-паразитологических исследований проб, отобранных на территориях Республики Адыгея (РА). Проведено сероэпидемиологическое обследование на наличие специфических антител к антигенам возбудителей гельминтозов 400 условно здоровых жителей. На ряде территорий РА отмечаются высокие показатели контаминации почвы возбудителями паразитарных болезней. Результаты исследований свидетельствуют об удовлетворительной эффективности работы ОСК РА в отношении паразитарной безопасности. Положительных проб воды открытых водоемов не выявлено. Анализ результатов сероэпидемиологического обследования условно здорового населения РА показал, что доля серопозитивных лиц в отношении токсокароза была наибольшей и составила 31,8%, что соответствует результатам санитарно-паразитологических исследований. Учитывая известную на сегодняшний день значимость возбудителей токсокароза в патологии человека, можно сделать вывод о значительной эпидемиологической опасности почвы этих территорий для населения, что также подтверждается обнаружением специфических антител класса G к возбудителю токсокароза в материале от условно здорового населения изучаемых территорий.

Ключевые слова: яйца гельминтов, санитарно-паразитологический мониторинг, Республика Адыгея

RESULTS OF SANITARY AND PARASITOLOGICAL MONITORING OF ENVIRONMENTAL OBJECTS IN THE REPUBLIC OF ADYGEA

Savchuk I. A.¹,

Junior Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring,
Medical Parasitology and Immunology

Khutoryanina I. V.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

Chernikova M. P.¹,

Researcher of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring,
Medical Parasitology and Immunology

¹ Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology (119, Gazetnyy Alley, Rostov-on-Don, 344003, Russia)

Dimidova L. L.¹,Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Sanitary and Parasitological Monitoring,
Medical Parasitology and Immunology**Shovgenova N. Z.²,**Chief Specialist Expert of the Surveillance Department,
lab-parazit@bk.ru**Abstract**

Helminthiasis is 89.1% of the total parasitic morbidity of the population in the Russian Federation and currently remains one of the main global healthcare problems. A sanitary and parasitological monitoring of environmental objects as a parasitosis transmission factor provides for the indication of pathogens and the determination of contamination degree of various substrates, in particular soil. During 2022–2023, 3,339 sanitary and parasitological studies of samples collected in the Republic of Adygea (Adygea) were conducted. A seroepidemiological examination was conducted for specific antibodies to parasite antigens in 400 conditionally healthy residents. High rates of soil contamination with parasitic pathogens were observed in a number of Adygea areas. The research results indicate the satisfactory efficiency of sewage treatment facilities for parasitic safety in Adygea. No positive water samples from surface water bodies were detected. The analyzed results of a seroepidemiological examination of conditionally healthy population in Adygea showed that the proportion of persons seropositive for toxocariasis was the highest and amounted to 31.8%, which corresponds to the results of sanitary and parasitological studies. Given the well-known importance of toxocariasis pathogens in human pathology, it can be concluded that the soil of these territories poses a significant epidemiological danger to the population, which is also confirmed by detected specific class G antibodies to a toxocariasis pathogen in the material from conditionally healthy population.

Keywords: helminth eggs, sanitary and parasitological monitoring, Republic of Adygea

Введение. Защита и улучшение окружающей среды от возбудителей паразитозов имеет центральное значение для профилактики паразитарных заболеваний. В связи с этим регулярный паразитологический мониторинг имеет высокую значимость [1]. Проведение санитар-

¹ Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology (119, Gazetnyi Alley, Rostov-on-Don, 344003, Russia)

² Department of the Federal Service for Supervision in the Sphere of Consumer Rights Protection and Human Well-Being in the Republic of Adygeya (74, Gagarin st., Maykop, 385000, Russia)

но-паразитологического мониторинга объектов внешней среды, как фактора передачи паразитозов, предусматривает индикацию возбудителей и определение степени контаминации различных субстратов, в частности, почвы. Почва и песок являются наиболее эпидемиологически значимыми субстратами при геогельминтозах, в которых при благоприятных климатических условиях яйца паразитарных агентов длительное время сохраняются, развиваются и достигают инвазионной стадии, способствуя распространению паразитарных болезней [2].

Цель работы — дать оценку санитарно-паразитологическому состоянию территорий Республики Адыгея (РА) на основе анализа данных обследования эпидемиологически значимых объектов внешней среды и результатов сероэпидемиологических исследований.

Материалы и методы. За период 2022–2023 гг. сотрудниками ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора проведено 3339 исследований по определению степени обсемененности возбудителями паразитозов объектов внешней среды — почвы, песка, воды открытых поверхностных водоемов, сточных вод и их осадков, отобранных на территории РА. Исследования проводили в соответствии с МУК 4.2.2661-10. Также проведено сероэпидемиологическое обследование на наличие специфических антител к антигенам *Echinococcus granulosus*, *Toxocara canis* и *Ascaris lumbricoides* 400 сывороток крови условно здорового населения РА (обезличенные пробы от доноров крови) в соответствии с МУК 4.2.3533-18 с помощью диагностических тест-систем производства ЗАО «Вектор-Бест» и в соответствии с инструкциями к ним.

Результаты исследований. Пробы почвы и песка были отобраны на территориях различных районов РА. Пробы воды открытых поверхностных водоемов отбирали в местах сброса очищенных на ОСК сточных вод, в 500 м ниже и выше сброса в реках Белая и Кубань, а также в балке Четук. Пробы сточной воды и их осадки отбирали на ОСК г. Майкопа, г. Адыгейска, пос. Тлюстенхабль и пос. Яблоновский. Результаты исследований представлены в таблице.

Анализ полученных результатов показал, что стабильно неблагоприятными по паразитологическим показателям почвы являются Гиатинский и Шовгеновский районы. Следует отметить, что в 2023 г. при исследовании проб почвы в г. Адыгейске возбудители паразитарных болезней обнаружены не были. В спектре выявленных паразитарных агентов почвы РА преобладали яйца геогельминтов — более 80%, из

Таблица

**Результаты санитарно-паразитологических исследований проб
объектов внешней среды с территории РА, %**

Районы	Почва /песок		Сточная вода		Осалок сточных вод		Вода поверх. водоемов	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Шовгеновский	47,4±3,3	31,6±3,1	-	-	-	-	-	-
Пиатинский	57,1±3,8	35,7±3,7	-	-	-	-	-	-
Кошехабльский	40±4,5	30±4,2	-	-	-	-	-	-
Теучежский	50±4,6	20±3,7	0	0	100	0	0	0
Майкопский	50±4,2	7,7 ±2,1	-	-	-	-	-	-
Красногвардейский	20±3,7	10±2,7	-	-	-	-	-	-
г. Майкоп	20 ±3	21,1±2,7	100	50±14,4	33,3±7,9	66,7±5,6	0	0
г. Адыгейск	20±3,7	0	0	25±12,5	-	0	0	0
пос. Яблоновский	-	-	25±12,5	0	0	-	-	0

которых яйца токсокар составили 56%, власоглава — 15%, аскарид — 10%. Обращает на себя внимание, что доля жизнеспособных яиц была наибольшей у аскаридат — 33,3%. Этот же показатель для яиц токсокар составил 26,3%, у власоглавов — 7,1%.

Анализ результатов исследования сточных вод и их осадков показал, что до очистки доля проб, содержащих паразитарные агенты, варьировала от 20% на ОСК в пос. Тлюстенхабль и пос. Яблоновский до 33,3% на ОСК г. Майкоп. Обращает на себя внимание, что в сточных водах после очистки паразитарные агенты не обнаружены. Следует отметить, что в 2019 г. на ОСК РА выполнялись работы по реконструкции. При исследовании осадков сточных вод выявлено 66% проб, содержащих паразитарные патогены в пос. Тлюстенхабле, и 44% — в г. Майкопе. Возбудители гельминтозов обнаружены в 20% исследованных проб, спектр которых, преимущественно представлен яйцами *Toxocara* spp. (54,8%), онкосферами тениид (22,6%), яйцами и личинками *Ascaris* spp. (12,9%), яйцами *Trichocephalus* spp. (6,5%) и *Thominx* spp. (3,2%). Удельный вес жизнеспособных яиц токсокар составил 5,9%, аскарид — 50%. Результаты проведенных исследований свидетельствуют об удовлетворительной эффективности работы ОСК РА в отношении паразитарной безопасности.

За анализируемый период также выполнены исследования проб воды открытых поверхностных водоемов различных зон на территории РА (р. Белая, р. Кубань, балка Четук). Положительных проб воды открытых водоемов не выявлено.

Анализ результатов сероэпидемиологического обследования условно здорового населения РА (доноров) показал, что доля серопозитивных в отношении токсокароза была наибольшей и составила 31,8%, что соответствует результатам санитарно-паразитологических исследований. Доля лиц с положительными результатами ИФА с аскаридозным антигеном — 23,3%. Число серопозитивных лиц при обследовании на эхинококкоз (ларвальный гельминтоз) составило 3,5%.

Заключение. Возбудители паразитарных болезней способны длительное время сохраняться в объектах внешней среды, что представляет угрозу здоровью населения. Даже незначительное загрязнение жизнеспособными яйцами почв может быть достаточно опасным для заражения человека. Учитывая известную на сегодняшний день значимость возбудителей токсокароза в патологии человека, можно сделать вывод о значительной эпидемиологической опасности почвы этих территорий для населения, что также подтверждается об-

наружением специфических антител класса G к антигенам токсокар в материале от условно здорового населения. Представляется весьма актуальным проведение в РА дальнейшего санитарно-паразитологического мониторинга объектов среды обитания человека.

Список источников/ References

1. Hoang S. A., Bolan N., Madhubashani A. M. P., Vithanage M., Perera V., Wijesekara H., Wang H., Srivastava P., Kirkham M. B., Micken B. S., Rinklebe J., Siddique K. H. M. Treatment processes to eliminate potential environmental hazards and restore agronomic value of sewage sludge: A review. *Environmental Pollution*. 2022; 15(293): 118564.
2. Mahapatra S., Ali M. H., Samal K., Moulick S. Diagnostic and treatment technologies for detection and removal of helminth in wastewater and sludge. *Energy Nexus*. 2022; 8(2): 100147.

УДК 619:576.893.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.272-277>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦИСТОДЕЗА ПРОТИВ ООЦИСТ *EIMERIA* SPP. МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПЫТАНИИ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Сафиуллин Р. Т.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии,
safullin_r.t@mail.ru

Аннотация

Для борьбы с паразитическими простейшими у молодняка крупного рогатого скота предложены препараты и средства как против эндогенных стадий, так и против экзогенных. Наиболее проблемной остается изыскание средств борьбы с экзогенной стадией паразитических простейших. Из используемых в хозяйствах средств против экзогенной стадии эймерий следует отметить водные растворы едких щелочей, которые по своей эффективности не удовлетворяют современным запросам ветеринарной практики. Исходя из отмеченного, нами было приготовлено многокомпонентное средство дезинвазии — Цистодез. Эффективность Цистодеза 4%-ного против эймерий у телят на производственном испытании устанавливали путем искусственной закладки ооцист эймерий на контрольные площадки по сравнению с базовым препаратом — фенолом 4%-ным при экспозиции 2 часа. Испытание проводили в условиях скотоводческого хозяйства Московской области в августе-сентябре 2023 года в коровнике № 4, где предварительно проводили чистку и дезинфекцию, были выбраны 3 площадки по 1 м². На каждую опытную площадку в начале испытания наносили по 20 000 ооцист *Eimeria* spp. в разведении с 50 мл дистиллированной воды. Через 20 минут на первую площадку наносили Цистодез 4%-ный, норма 0,5 л/м², при экспозиции 2 часа; на вторую — раствор фенола 4 %-ного, при норме 0,5 л/м² и экспозиции 2 часа и на контрольную — дистиллированную воду. По истечении времени с поверхности каждой площадки брали смывы, проводили в условиях лаборатории лизис-тест в течение 24 часов и материал использовали для биопробы на 15 телятах 6-ти месячного возраста. При исследовании через 12–18 суток,

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)

после назначения материала в фекалиях телят находили ооцисты эймерий. Все телята контрольной группы были заражены ооцистами эймерий, количество эймерий в 1 г фекалий составило 2 760 экземпляров. В первой группе телят, которым назначали суспензию, обработанную Цистодезом 4%-ным, количество ооцист в 1 г фекалий составило 142 экземпляра. Интенсивность Цистодеза составила 94,9%, во второй группе телят, которым назначали суспензию, обработанную фенолом 4%-ным количество ооцист в 1 г фекалий составило 520 экземпляров, интенсивность фенола равнялась 81,16%.

Ключевые слова: телята, ооцисты эймерий, дезинвазия, интенсивность

CYSTODEZ EFFICACY AGAINST *EIMERIA* SPP. OOCYST IN YOUNG CATTLE TESTED UNDER PRODUCTION CONDITIONS

Safiullin R. T.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher of the Laboratory
of Epizootology and Sanitary Parasitology,
safiullin_r.t@mail.ru

Abstract

To control parasitic protozoa in young cattle, preparations and agents have been proposed against both endogenous and exogenous stages. A search for control means of the exogenous stage of parasitic protozoa remains the most problematic. Among the means used on farms against the eimeria exogenous stage, it is necessary to note aqueous solutions of caustic alkalis which do not meet modern demands of veterinary practice in their efficacy. Based on the above, we prepared a multi-component disinfection agent, Cystodez. The 4% Cystodez efficacy against eimeria in calves was established in a production test by artificially placing eimeria oocysts on control sites, in comparison with the base preparation 4% phenol, with a 2-hour exposure. The test was carried out on a cattle farm in the Moscow Region in August-September 2023, in cowshed No. 4, where preliminary cleaning and disinfection were performed; 3 sites of 1 m² each were selected. At the beginning of the test, 20,000 *Eimeria* spp. oocysts diluted with 50 mL of distilled water were applied to each experimental site. After 20 minutes, 4% Cystodez was applied to the first site at a rate of 0.5 L/m² with a 2-hour exposure; 4% phenol solution was applied to

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)

the second site at a rate of 0.5 L/m² and a 2-hour exposure, and distilled water was applied to the control site. After the time expired, swabs were taken from the surface of each site, and a lysis test was conducted in laboratory conditions for 24 hours, and the material was used for a bioassay on 15 6-month-old calves. In the examination at 12–18 days after the prescribed material, eimeria oocysts were found in the calves' faeces. All calves in the control group were infected with eimeria oocysts; the number of eimeria in 1 g of faeces was 2,760. In the first group of calves that were given a suspension treated with 4% Cystodez, the number of oocysts in 1 g of faeces was 142. The Cystodez intense-effectiveness was 94.9%; in the second group of calves that were given the suspension treated with 4% phenol, the number of oocysts in 1 g of faeces was 520, and the phenol intense-effectiveness was 81.16%.

Keywords: calves, eimeria oocysts, disinvasion, intense-effectiveness

Введение. Проведенными исследованиями установлено, что зараженные паразитическими простейшими и кишечными гельминтами животные ежедневно выделяют большое количество инвазионных элементов, загрязняя объекты внешней среды [1–3]. Для борьбы с инвазионными элементами рассматриваемых паразитов в скотоводческих хозяйствах наиболее часто используют растворы едких щелочей для проведения дезинвазии, однако их эффективность не соответствует требованиям ветеринарной практики [4–5]. Исходя из вышеизложенного, мы приготовили многокомпонентное средство дезинвазии – Цистодез, состоящее из глутарового альдегида, алкилдиметилбензиламмония хлорида, изопропилового спирта, полиэтиленгликоля-400 и воды. При изучении в условиях лаборатории была получена высокая эффективность против ооцист эймерий молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Эффективность Цистодеза 4%-ного против ооцист эймерий у молодняка крупного рогатого скота в производственном испытании устанавливали путем искусственной закладки ооцист эймерий на контрольные площадки по сравнению с базовым препаратом – фенолом 4%-ным при экспозиции 2 часа. Испытание проводили в условиях скотоводческого хозяйства Московской области в августе-сентябре 2023 г. В коровнике № 4, где предварительно проводили чистку и дезинфекцию, были выбраны три площадки по 1 м². Каждая площадка была отделена от другой пластиковыми рейками, а также имела ровную поверхность, чтобы исключить стекание раствора после дезинвазии. Предварительно исследовали коров и молодняк разного возраста. Для установления их зараженности собирали ооцисты эймерий, готовили культуру, наблюдали за споруляцией и производили необходимое разведение для опыта. В начале испытания на каждую опытную площадку равномерно наносили по 20 000 ооцист эймерий в разведении с 50 мл дистиллированной воды, ис-

пользуя малый пульверизатор, и оставляли на 20 минут для лучшего пропитывания. По истечении времени на первую опытную площадку наносили Цистодез 4,0%-ный, норма 0,5 л/м² при экспозиции 2 часа. На вторую опытную площадку наносили раствор фенола 4,0%-ного при норме 0,5 л/м² и экспозиции 2 часа. Третья площадка была контрольной и на нее наносили дистиллированную воду.

Через два часа из всей поверхности каждой опытной площадки брали смывы, используя кисточку и дистиллированную воду. Полученный смыв переносили в пластиковую бутылку, объем доводили до 1000 мл, перемешивая 2–3 раза, и оставляли на 24 часа. Затем сливали до отметки, оставляя 30 мл раствора, который использовали для биопробы на 15 телятах 6-месячного возраста. Телята первой группы, которым давали по 5 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной на опытной площадке 4,0%-ным раствором Цистодеза, имели исходную массу 92 кг. Живая масса телят второй группы, получившей суспензию эймерий, обработанную базовым препаратом фенолом, равнялась 94 кг. У телят группы зараженного контроля средняя живая масса на день начала опыта составила 95 кг.

Оценку общего состояния опытных телят после назначения суспензии ооцист эймерий, обработанной растворами Цистодеза и фенола, а также чистой культурой эймерий, проводили по данным ежедневных клинических наблюдений.

Результаты исследований. Результаты наблюдений за опытными животными показали, что в течение 24 часов после назначения у телят было угнетенное состояние, они были малоактивны, редко подходили к кормушке, что, скорее всего, было вызвано стрессом, обусловленным отловом, взвешиванием и заражением путем дачи ооцист эймерий. Осложнений при назначении суспензии ооцист и после него не было отмечено. Через день после назначения суспензии ооцист, обработанной Цистодезом, фенолом и чистой культурой ооцист эймерий, телята разных групп не отличались друг от друга.

При исследовании собранных с 12 по 18-е сутки после назначения ооцист проб фекалий из разных групп телят были выделены ооцисты, но их количество заметно отличалось.

У телят 1-й группы, которым назначали суспензию ооцист, обработанную 4,0%-ным раствором Цистодеза, ооцист эймерий в фекалиях находили на третий, четвертый, шестой и седьмой дни исследований в количестве от 0,5 до 1,5 экз., а среднее количество в одной камере за все исследования составило 0,71 экз. что соответствует 5,14% от

зараженного контроля. Далее устанавливали интенсивность Цистодеза в 4,0%-ной концентрации или процент снижения ооцист после воздействия на них препаратом, и она составила 94,9%.

У телят 2-й группы, которым давали суспензию, обработанную 4,0%-ным раствором фенола (базовый препарат), ооцист в камере находили во все сроки исследований в количестве от 1,7 до 3,5, и средний показатель в одной камере за период исследований составил 2,6 экз. Количество ооцист в 1 г фекалий от телят второй группы составило 520 экз. что соответствует 18,84% от зараженного контроля. Затем определяли интенсивность фенола в 4,0%-ной концентрации или процент снижения количества ооцист после воздействия на них препаратом, и она составила 81,16%.

Телята 3-й контрольной группы, которым давали по 400 ооцист/мл во все сроки исследований, с фекалиями выделяли ооцист эймерий в количестве от 8,5 до 15,7 экз., а средний показатель в одной камере за период исследований составил 13,8 экз. Количество ооцист в 1 г фекалий по данной группе зараженного контроля составило 2 760 экз., и этот показатель нами использовался как исходный при расчете снижения количества ооцист или интенсивность использованных в производственном испытании препаратов Цистодез и фенол.

Заключение. Результаты, полученные при производственном испытании Цистодеза 4,0%-ного в дозе 0,5 л/м², при экспозиции 2 часа, свидетельствуют о высокой эффективности испытанного средства для дезинвазии против ооцист эймерий крупного рогатого скота, интенсивность составила 94,90%. Тогда как эффективность базового препарата фенола 4,0%-ного равнялась 81,16%.

Список источников

1. Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М., Водянов А. А., Косминков Н. Е., Пашкин П. И., Ятусевич А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных. Москва: КолосС, 2008. 776 с.
2. Ветеринарное законодательство: Сб. норматив. правовых документов по ветеринарии. Том I. Москва, 2002. 551 с.
3. Методические рекомендации по борьбе с эймериозами и изоспорозами животных. Москва: Рос. акад. с-х. наук, 1994. 31 с.
4. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов госветнадзора. Москва, 2002. 74 с.
5. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57582-2017. Удобрения органические. Методы паразитологического анализа. Методы определения ооцист и цист простейших. Москва, 2017. 10 с.

References

1. Akbayev M. S., Vasilevich F. I., Akbayev R. M., Vodianov A. A., Kosminkov N. E., Pashkin P. I., Yatusevich A. I., Parasitology and invasive diseases of animals. Moscow, KolosS, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Veterinary legislation: Collection of regulatory legal documents on veterinary medicine. Volume I. Moscow, 2002. 551 p. (In Russ.)
3. Methodical Guidelines for the control of eimeriosis and isosporosis of animals. Moscow, Russian Academy of Agricultural Sciences, 1994. 31 p. (In Russ.)
4. Rules for disinfection and deworming of objects of state veterinary inspection. Moscow, 2002. 74 p. (In Russ.)
5. National Standard of the Russian Federation GOST R 57582-2017. Organic fertilizers. Parasitological analysis methods. Determination methods of protozoan oocysts and cysts. Moscow, 2017. 10 p. (In Russ.)

УДК 619:616.993.192.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.278-283>

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТОЗАМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Сафиуллин Р. Т.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник
лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии,
safullin_r.t@mail.ru

Шибитов С. К.,

кандидат ветеринарных наук

Аннотация

Проведенные изучения эпизоотической ситуации по паразитозам крупного рогатого скота в скотоводческом хозяйстве Калужской области показали инвазированность животных разного возраста. Телята до 30-суточного возраста были заражены криптоспоридиями, а телята до 6-и месячного возраста — криптоспоридиями, эймериями, букстонеллами и стронгилятами желудочно-кишечного тракта. У молодняка до одного и двух лет установлена инвазированность эймериями, букстанеллами и стронгилятами пищеварительного канала. Коровы и нетели были заражены эймериями, букстонеллами, стронгилятами желудочно-кишечного тракта, дикроцелиями и фасциолами. В соскобах с пола клеток, где содержат телят до 6-и месячного возраста и с пола проходов выделены цисты букстонелл, ооцисты эймерий и яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта. В помещениях для содержания молодняка до 1 и 2 лет, а также нетелей и коров, в соскобах с пола станков и проходов были найдены ооцисты эймерий, цисты букстонелл, яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта и яйца дикроцелей. В обследованном скотоводческом хозяйстве эпизоотический процесс, связанный с паразитическими простейшими — эймериями, криптоспоридиями, букстонеллами и стронгилятами пищеварительного канала — постоянно действует из-за наличия всех составляющих данного процесса: источника инвазии, факторов передачи и восприимчивых животных.

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: крупный рогатый скот, инвазированность, паразитические простейшие, стронгиляты желудочно-кишечного тракта

EPIZOOTIC SITUATION ON BOVINE PARASITOSIS IN THE KALUGA REGION

Safiullin R. T.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher of the Laboratory
of Epizootology and Sanitary Parasitology

Shibitov S. K.

Candidate of Veterinary Sciences

Abstract

The studies of the epizootic situation on parasitosis in cattle on a cattle farm in the Kaluga Region showed the infection in animals of different ages. The calves under 30 days of age were infected with Cryptosporidia, and the calves under 6 months of age were infected with Cryptosporidia, Eimeria, Buxtonella and gastrointestinal Strongylata. In young animals under one and two years of age, invasion of the digestive tract with Eimeria, Buxtonella and Strongylata was found. The cows and heifers were infected with Eimeria, Buxtonella, gastrointestinal Strongylata, Dicrocoelia and Fasciola. In scrapings from the cage floors where calves under 6 months of age were kept, and the passage floors, Buxtonella cysts, Eimeria oocysts and gastrointestinal Strongylata eggs were isolated. In the premises for keeping young animals under 1 and 2 years old as well as heifers and cows, scrapings from the floors of stalls and passages were found to have Eimeria oocysts, Buxtonella cysts, gastrointestinal Strongylata eggs and Dicrocoelia eggs. On the studied cattle farm, the epizootic process associated with parasitic protozoa, Eimeria, Cryptosporidia, Buxtonella and gastrointestinal Strongylata, is permanent due to the presence of all components of this process: the invasion source, transmission factors and susceptible animals.

Keywords: cattle, invasion, parasitic protozoa, gastrointestinal strongylates

Введение. Из опыта развития скотоводства в условиях плановой экономики известно, что увеличению поголовья и повышению продуктивности животных часто препятствуют различные паразитарные болезни. Среди них у крупного рогатого скота особое место занимают паразитические простей-

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)

шие, гельминты и эктопаразиты, которые имеют достаточно широкое распространение [1–3].

Способствуют повсеместному распространению паразитарных болезней животных различные нарушения технологии выращивания молодняка: скученность поголовья в помещениях, повышенная влажность воздуха и подстилки, неполноценное кормление и нарушения ветеринарно-санитарных правил [4–5].

Исходя из актуальности проблемы, перед собой поставили задачу изучить распространение паразитозов крупного рогатого скота разного возраста.

Материалы и методы. Изучение эпизоотической ситуации по инвазионным болезням проводили в скотоводческом хозяйстве Калужской области. Из кишечных паразитических простейших учитывали эймерий (*Eimeria* spp.), криптоспоридий (*Cryptosporidium parvum*), букстонелл (*Buxtonella sulcata*). Из гельминтов учитывали стронгилоиды (*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 до 30-суточного возраста; телята до 6-месячного возраста; молодняк до 1 года; молодняк до 2 лет; коровы и нетели. Определяли экстенсивность (ЭИ) и интенсивность (ИИ) инвазии 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.

Результаты исследований. В Калужской области под нашим наблюдением было хозяйство ЗАО им. Гурьянова. Общее поголовье крупного рогатого скота составляло 1678 голов, из которых коров — 825. Ре-

зультаты копроскопических исследований проб от крупного рогатого скота разного возраста показали, что телята до 30-суточного возраста были инвазированы криптоспоридиями на 15%, ИИ составила 960 экз. Телята до 6-месячного возраста были инвазированы криптоспоридиями на 5%, эймериями на 50%, ИИ — 1080 экз.; букстонеллами на 20%, ИИ — 730 экз.; стронгилятами пищеварительного тракта на 30%, ИИ составила 680 экз. У молодняка до 1 года ЭИ эймериями составила 40%, ИИ — 1050 экз.; ЭИ букстонеллами — 50%, ИИ — 920 экз.; ЭИ стронгилятами — 40%, ИИ — 880 экз. У молодняка до 2 лет ЭИ эймериями составила 30%, ИИ составила 850 экз.; ЭИ букстонеллами — 60%, ИИ — 1040 экз.; ЭИ стронгилятами — 40%, ИИ — 940 экз. У нетелей и коров ЭИ эймериями составила 35%, ИИ — 720 экз.; ЭИ букстонеллами — 80%, ИИ — 1120 экз.; ЭИ стронгилятами пищеварительного тракта составила 40%, ИИ — 780 экз.; ЭИ дикроцелиями — 10%, ИИ — 1540 экз.; ЭИ фасциолами — 30%, ИИ — 360 экз.

При обследовании соскобов из объектов внешней среды, таких как помещения для содержания телят до 30-суточного возраста, инвазионные элементы не обнаружены. В соскобах с пола, стен станков и с пола проходов, где содержат телят до 6-месячного возраста, установлены цисты букстонелл (ЭИ — 20%), ооцисты эймерий (ЭИ — 40%), яйца стронгилят пищеварительного тракта (ЭИ — 30%). В помещениях, где содержат молодняк 1 и 2 лет, нетелей и коров, в соскобах с пола, станков и проходов обнаружены ооцисты эймерий (ЭИ — 20%), цисты букстонелл (ЭИ — 30%), яйца стронгилят пищеварительного тракта (ЭИ — 25%), яйца дикроцелий (ЭИ — 10%). В соскобах из кормушек у животных отмеченных возрастных групп были обнаружены следующие инвазионные элементы: ооцисты эймерий (ЭИ — 10–30%), цисты букстонелл (ЭИ — 10–20%) и яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта (ЭИ — 10–30%).

При вскрытии телят 1–3-месячного возраста в желудочно-кишечном тракте гельминты не обнаружены. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника была сильно изменена, а в глубоких соскобах всех телят выделены ооцисты эймерий. Интенсивность инвазии была средней — до 30 экз. в поле зрения микроскопа, но они не могли быть причиной гибели телят.

При вскрытии двух телок 2-х летнего возраста убитых на мясо как спецзабой, все содержимое желудочно-кишечного тракта подвергали

промыванию до просветления и готовили матриксы. При их разборе выделены стронгилята желудочно-кишечного тракта: остертагии (*Ostertagia ostertagi*), гемонхи (*Haemonchus contortus*) и эзофагостомы (*Oesophagostomum radiatum*).

При вскрытии вынужденно убитой коровы 8-летнего возраста в тонком отделе кишечника обнаружены стронгилята желудочно-кишечного тракта, а в печени — половозрелые фасциолы в количестве 23 экз.

Заключение. Результаты исследований, полученные при изучении эпизоотической ситуации по паразитозам крупного рогатого скота в хозяйстве Калужской области, показали, что животные разного возраста были заражены паразитическими простейшими и гельминтами. На ситуацию по контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами оказывает прямое влияние инвазированность поголовья животных разного возраста и постоянная циркуляция перезаражения, а также качество проведения лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий. Полученные данные необходимо использовать при составлении планов профилактических противоэпизоотических мероприятий по части паразитарных болезней.

Список источников

1. Акбаев М. Ш., Василевич Ф. И., Акбаев Р. М., Водянов А. А., Косминков Н. Е., Пашкин П. И., Ятусевич А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных. Москва: КолосС, 2008. 776 с.
2. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора (утв. Минсельхозом РФ 15.07.2002 N13-5-2/0525). Москва, 2002. 74 с.
3. Сафиуллин Р. Т. Экономическое значение паразитарных болезней крупного рогатого скота // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2002. Вып. 3. С. 297–299.
4. Сафиуллин Р. Т., Шибитов С. К. Паразитозы молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Центрального и Уральского регионов России // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 264–269.
5. Скрябин К. И., Шульц Р. С. Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка. Москва: Сельхозгиз, 1937. 723 с.

References

1. Akbayev M. S., Vasilevich F. I., Akbayev R. M., Vodianov A. A., Kosminkov N. E., Pashkin P. I., Yatusovich A. I. Parasitology and invasive diseases of animals. Moscow, KolosS, 2008. 776 p. (In Russ.)
2. Rules for disinfection and deworming of objects of state veterinary supervision (approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation under N13-5-2/0525 on 15/07/2002). Moscow, 2002. 74 p. (In Russ.)
3. Safiullin R. T. Economic significance of parasitic diseases of cattle. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2002; 3: 297–299. (In Russ.)
4. Safiullin R. T., Shibitov S. K. Parasitosis of young cattle on farms of the Central and Ural Regions of Russia. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 264–269. (In Russ.)
5. Skryabin K. I., Schultz R. C. Helminthiasis in cattle and young cattle. Moscow, Selkhozgiz, 1937. 723 p. (In Russ.)

УДК 599.742.13:616-093/-098:616-002.9

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.284-288>

РОЛЬ СОБАК В РАСПРОСТРАНЕНИИ *DIROFILARIA REPENS* НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕРМИ

Сивкова Т. Н.¹,

доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры инфекционных болезней,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Иванов В. А.¹,

аспирант

Аннотация

Несмотря на редкое выявление дирофиляриоза среди населения города Перми, мониторинг распространения данного гельминтозного заболевания необходим как для контроля уровня зараженности собак, так и для выявления степени этого показателя у промежуточных хозяев — комаров. В период с 2023 по 2025 год мы провели анализ 3495 проб крови собак, принадлежащих частным лицам, которые поступали в несколько ветеринарных клиник города Перми, а также 77 проб от служебных собак. Анализ проводили методом В. Б. Ястребова. В результате установлен 1,51%-ный уровень микрофиляриемии (в среднем 207,10 личинок в 1 мл), в том числе у домашних животных за 2023 и 2024 годы 1,24% и 1,58%, соответственно. Среди служебных собак микрофилярии выявлены у одной (1,30%). Большинство инвазированных животных — это собаки крупных пород или беспородные, многие находились на вольерном содержании. Согласно картированию, основную роль в распространении дирофиляриоза играют животные из приюта, тогда как влияние собак частных владельцев и служебных на распространение инвазии невелико. Опираясь на полученные данные, в дальнейшем планируется изучение зараженности комаров в выявленных очагах.

Ключевые слова: собаки, кровь, микрофилярии, распространение

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова» (614990, Россия, г. Пермь, ул. Петropавловская, д. 23)

THE ROLE OF DOGS IN *DIROFILARIA REPENS* DISTRIBUTION IN PERM CITY TERRITORY

Sivkova T. N.¹,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Infectious Diseases,
tatiana-sivkova@yandex.ru

Ivanov V. A.¹,

Postgraduate Student of the Department of Infectious Diseases

Abstract

Despite to rare finding of dirofilariasis among the Perm city population the monitoring of its distribution is necessary as a control of prevalence in dogs as an investigation of intermediates hosts – mosquitoes. At the period of 2023–2025 years according to V. D. Yastreb method the analysis of 3495 samples of domestic dog's blood from several veterinary clinics as a 77 blood samples from service ones were carried out. As a result, 1.51% prevalence of *D. repens* infection was established, including 1.24% and 1.58% among domestic dogs in 2023 and 2024 years, respectively. From service dogs at the same period microfilaria were detected in 1 animal (1.30%). Majority of infected animals were dogs of giant breeds or mongrel and with aviary keeping. According to mapping data, animals from private orphanage play the main role in distribution of *D. repens* infection, then the influence of domestic and service dogs is insignificant. Basing of obtained knowledge investigation of mosquitoes is planning.

Keywords: dogs, blood, microfilaria, distribution

Введение. Контроль распространения дирофиляриоза, опасного зоонозного нематодоза, способного вызывать тяжелые патологии у хозяев, требует проведения мониторинговых исследований. Несмотря на то, что для Перми данная инвазия не является широко распространенной [1], для большей эффективности подобный мониторинг необходимо проводить совместно с сотрудниками органов здравоохранения и ветеринарными специалистами, и он должен включать в себя как обследование собак, так и промежуточных хозяев – комаров. Нами была поставлена цель изучить распространение дирофиляриоза на территории города Перми среди собак разного статуса,

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)

используя ларвоскопическое исследование периферической крови как наиболее доступный скрининговый метод.

Материалы и методы. Изучение распространения микрофиляриемии проводили в период 2023–2025 гг. в лаборатории паразитологии факультета ветеринарной медицины и зоотехнологий Пермского аграрно-технологического университета. Материалом служила венозная кровь собак, собранная в количестве 2 мл. Для исследования было получено 3495 проб от собак, принадлежащих частным лицам, поступавших в несколько ветеринарных клиник города Перми. Кровь отбирали в пластиковые пробирки с ЭДТА-К2. Также было получено 77 проб крови служебных собак в пробирки с гепарином. Представленные образцы исследовали методом В. Б. Ястреба. Препараты просматривали на микроскопе Meiji (Japan) с увеличением $\times 100$ и фотографировали с применением встроенной камеры Vision (Canada). Подсчитывали количество микрофилярий в 1 мл крови. Данные по местонахождению инвазированных животных наносили на карту города для уточнения очагов дирофиляриоза.

Результаты исследований. За 2023 год из 1936 проб собак, принадлежащих частным лицам, микрофилярии были обнаружены у 24, что составило 1,24%. В 2024 году среди 1564 проб крови собак частных владельцев в 29 случаях (1,58%) были детектированы личинки дирофилярий. Из 77 образцов крови собак из силовых структур микрофиляриемия выявлена только в одном случае (1,30%), что в три раза ниже по сравнению с данными 2017 года [3] и указывает на эффективность плановых профилактических обработок всего поголовья микрофиляриецидными препаратами. В целом, показатель частоты обнаружения микрофилярий в крови у собак на территории города Перми составил 1,51%, что намного ниже аналогичных уровней в других регионах [2, 4, 5].

Количество личинок в 1 мл крови варьировало в значительных пределах от единичных (2–6 экз.) до нескольких сотен и в среднем составило 207,10 экз. При клиническом обследовании в некоторых случаях устанавливали угнетенное состояние, дерматиты или кожные опухоли, хотя у других животных явные признаки заболевания отсутствовали.

Большинство инвазированных животных – это собаки крупных пород или беспородные, многие из которых находились на вольерном содержании. Десять зараженных собак находились в одном частном приюте, где противопаразитарные обработки проводятся нерегулярно (рис.).

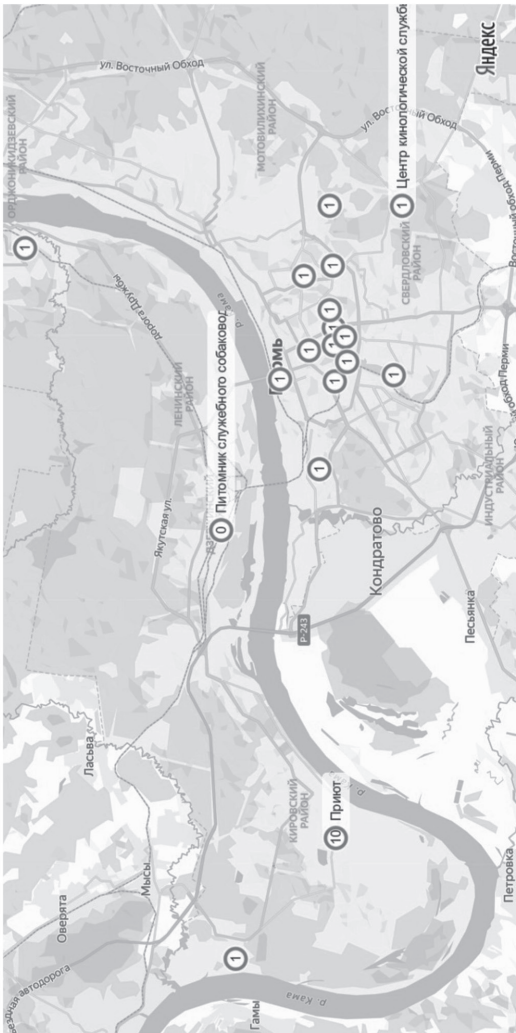


Рис. Карта г. Перми с указанием локализации собак с диагностированной микрофиляриемией

Заключение. Изучение образцов периферической крови от 3577 собак на территории города Перми показало средний уровень инвазии микрофиляриями 1,51%. Установлено, что основную роль в распространении дирофиляриоза играют беспородные животные, содержащиеся в частном приюте, тогда как влияние собак частных владельцев и служебных незначительно. В дальнейшем планируется изучение зараженности комаров в выявленных очагах.

Список источников

1. Гилев А. А., Старикова А. В., Гаврилова Т. В. Клинический случай дирофиляриоза глаза в Пермском крае // Отражение. 2023. № 1(15). С. 108–109.
2. Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Кряжев А. Л. Эпизоотологические особенности дирофиляриоза в популяции безнадзорных собак Араратской области Республики Армения // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2021. № 2(50). С. 12–17.
3. Согрина А. В., Написанова Л. А., Бережко В. К., Хайдаров К. А. Серологический мониторинг дирофиляриоза служебных собак в Пермском крае // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. Вып. 18. С. 461–463.
4. Щегаль И. Б., Амироков М. А., Шмат Е. В. Система противоэпизоотических и профилактических мероприятий при дирофиляриозе // Инновации и продовольственная безопасность. 2020. № 3(29). С. 86–85.
5. Ying Z., Upadhyay A., Wang J., Han Q., Liu Q. The prevalence of canine dirofilariasis in China: a systematic review and meta-analysis // *Parasites Vectors*. 2023; 16(1)207: 13.

References

1. Gilev A. A., Starikova A. V., Gavrilova T. V. Dirofilariasis of the eye in perm region (a clinical case). *Reflection*. 2023; 1(15): 108–109. (In Russ.)
2. Slobodyanik R. V., Zyкова S. S., Kryazhev A. L. Epizootological features of dirofilariasis in the population of stray dogs of the Ararat region of the Republic Of Armenia. *Actual questions of veterinary biology*. 2021; 2(50): 12–17. (In Russ.)
3. Sogrina A. V., Napisanova L. A., Berezhko V. K., Khaydarov K. A. Serological monitoring of *Dirofilaria* spp. infection of service dogs in the Perm Region. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 461–463. (In Russ.)
4. Shchegal I. B., Amirokov M. A., Shmat E. V. System of antiepzootic and preventive measures for dirofilariasis. *Innovations and Food Safety*. 2020; 3(29): 86–85. (In Russ.)
5. Ying Z., Upadhyay A., Wang J., Han Q., Liu Q. The prevalence of canine dirofilariasis in China: a systematic review and meta-analysis. *Parasites Vectors*. 2023; 16(1)207: 13.

УДК 612.112.1:616.995.122-092.4

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.289-293>

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЯИЦ МАРИТ *OPISTHORCHIS FELINEUS* (S. RIVOLTA, 1884) У РАЗНЫХ ДЕФИНИТИВНЫХ ХОЗЯЕВ

Сидельникова А. А.¹,кандидат медицинских наук, доцент,
доцент кафедры морфологии и судебной медицины,
alieva-alevtina@mail.ruБибик О. И.¹,доктор биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой биологии с основами генетики и паразитологии,
ok.bibik@yandex.ru

Аннотация

Морфологическая изменчивость трематод у разных дефинитивных хозяев отражается в овопродукции паразита. Размеры и структура яиц имеют важное диагностическое и терапевтическое значение при паразитарном заболевании. Проведено морфометрическое исследование яиц в срезах трематод *Opisthorchis felineus* (S. Rivolta, 1884) у человека и кролика в сравнительном аспекте. Гистологические препараты аутопсийного материала печени с маритами *O. felineus* в желчных протоках в виде микросрезов были окрашены стандартной бихромной окраской гематоксилином и эозином, исследованы путем световой микроскопии. Материал для исследования от животных получали через 1,5 года в собственном эксперименте, инвазионная доза составляла по 50 метацеркариев. Аутопсийный материал человека предоставлен ГБУ ЗОТ КузКПБ. Морфометрическое исследование проводили с помощью специальной морфометрической программы Zeiss Axio Vision и цифровой камеры светового микроскопа Zeiss Primo Cam Edition. Обнаружено, что размеры яиц по основным параметрам: длина и ширина у разных видов дефинитивных хозяев различны. В результате сравнительной морфометрии размеры яиц *O. felineus* больше у нетипичного хозяина (кролик), чем у типичного (человек), что можно объяснить внутривидовым полиморфизмом паразита.

Ключевые слова: *Opisthorchis felineus*, марита, морфометрия, яйца трематод

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

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF *OPISTHORCHIS FELINEUS* (S. RIVOLTA, 1884) MARITA EGGS IN DIFFERENT DEFINITIVE HOSTS

Sidelnikova A. A.¹,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Morphology and Forensic Medicine,
alieva-alevtina@mail.ru

Bibik O. I.¹,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology,
ok.bibik@yandex.ru

Abstract

The morphological variability of trematodes in different definitive hosts is reflected in the ovoproduction of the parasite. The size and structure of eggs have major diagnostic and therapeutic importance in a parasitic disease. A morphometric study of eggs in slides of trematodes *Opisthorchis felineus* (S. Rivolta, 1884) in humans and rabbits was conducted in a comparative aspect. Histological specimens of autopsy material from the liver with *O. felineus* marita in bile ducts in the form of microslides were treated by standard bichrome hematoxylin-eosin staining and examined by light microscopy. The study material was obtained from animals after 1.5 years in own experiment, and the infectious dose was 50 metacercariae each. The human autopsy material was provided by the Kuzbass Clinical Pathoanatomical Bureau. The morphometric study was conducted using a special morphometric Zeiss Axio Vision software and a digital camera of Zeiss Primo Cam Edition light microscope. It was found that the sizes of eggs were different by the main parameters: length and width, in different definitive host species. As a result of comparative morphometry, the sizes of *O. felineus* eggs were larger in the atypical host (rabbit) than the typical host (human), which can be explained by intraspecific polymorphism in the parasite.

Keywords: *Opisthorchis felineus*, marita, morphometry, trematode eggs

Введение. *O. felineus* (S. Rivolta, 1884), как полигостальный вид, паразитирует в организме большого числа разных видов дефинитивных хозяев, включая человека. В жизненном цикле трематоды *Opisthorchis felineus* дикие рыбаобразные млекопитающие, домашние животные и человек являются окончательными хозяевами, в которых развивается

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

марита и начинается овопродукция. *O. felineus* является гермафродитом, имеет мужские (семяприемник и семенники) и женские гонады (яичник и желточники), в матке развиваются яйца, которые можно выявить на разных стадиях развития [1]. Человек имеет смешанный рацион питания и ввиду эволюционно длительного употребления речной рыбы является окончательным хозяином, типичным для паразита. В рацион кроликов продукты животного происхождения (рыба, продукты ее переработки) вводятся искусственно при дефицитных состояниях [3], следовательно, для паразита такой хозяин нетипичен. В работах, посвященных морфологической изменчивости марит *O. felineus*, у нетипичных хозяев яйца паразита по морфометрическим параметрам существенно отличались от яиц паразитов у типичных хозяев [4]. Сравнение морфологии яиц у дефинитивных хозяев может быть критерием выбора животного (не грызуна) с общностью строения системы пищеварения, близкой к человеку, как модели для воспроизведения заболевания. Дифференциальная диагностика структур яиц позволяет определить вид паразита у лиц с неясной этиологией синдрома правого подреберья [5]. Нарушения структур трематод в организме окончательного хозяина доказывает терапевтический эффект антигельминтных препаратов в получаемой дозе при лечении описторхоза [2]. Исследование изменений овопродукции и структур яиц у трематод может иметь научно-практический интерес, быть критерием эффективности при разработке антигельминтных препаратов, изучении их механизма действия и появления устойчивости к ним.

Цель настоящей работы — сравнить размеры яиц трематоды *Opisthorchis felineus* (S. Rivolta, 1884), паразитирующих в организме разных окончательных хозяев: типичного — человека и нетипичного — не грызуны (кролики).

Материалы и методы. Объектом исследования послужили яйца *Opisthorchis felineus* (S. Rivolta, 1884), паразитирующих в организме человека и кроликов, как дефинитивных хозяев. Материал для исследований был предоставлен ГБУ ЗОТ Кузбасским клиническим патологоанатомическим бюро в виде гистологических препаратов из аутопсийного материала печени человека, содержащие срезы марит *O. felineus*, окрашенных гематоксилином и эозином. Материал, полученный от 10 человек, составил первую экспериментальную группу (n=10). Во второй группе аутопсийный материал печени получали от специально зараженных животных (кролики, самцы; n=10). Работа одобрена этическим комитетом КемГМУ МЗ РФ. Инвазионный ма-

териал из мышечной ткани снулых рыб карповых пород (язь, елец), доставленных с г. Томск, выловленных в осенний период в реке Томь дифференцировали в компрессориуме, формировали и давали животным в дозе 50 метацеркариев. Через 1,5 года после заражения животных выводили из эксперимента, готовили гистологические срезы печени, толщиной 5 мкм, где в протоках располагались мариты *O. felineus*, и окрашивали гематоксилином и эозином. Методом световой микроскопии изучали зрелые яйца в срезах матки марит паразита от человека и кролика в сравнении. С помощью цифровой камеры микроскопа Zeiss Primo Cam Edition и морфометрической программы Zeiss Axio Vision измеряли длину и ширину 30 зрелых яиц в каждом препарате при увеличении $\times 400/0,65$ у каждого вида хозяина, в микрометрах. Полученные данные усредняли с помощью пакетов статистических программ Microsoft Office Excel вычислением среднего арифметического со стандартной ошибкой среднего ($M \pm m$). Межгрупповое сравнение данных проводили с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни программы STATISTIKA 10.0, результаты считали значимыми при уровне доверительной вероятности $P \leq 0,05$.

Результаты исследований. Результаты сравнительных морфометрических показателей размеров яиц *O. felineus* в наших исследованиях демонстрируют отличие в значениях длины и ширины сформированных яиц описторхов, находящихся в конечных отделах матки: у человека среднее значение общей длины яиц составляет $42,66 \pm 4,09$ мкм, а среднее значение общей ширины яиц — $20,735 \pm 2,127$ мкм; у кролика среднее значение общей длины яиц составляет $49,676 \pm 3,023$ мкм, а среднее значение общей ширины яиц — $26,238 \pm 1,749$ мкм. При межгрупповом сравнении данных отмечено, что длина яиц паразита у человека меньше, на 7,016 мкм по сравнению с таковыми у кролика, различия статистически значимы ($U=107$; $P \leq 0,0001$). Ширина яиц паразита в печени человека также превышала значение этого показателя у кролика на 5,503 мкм, различия статистически значимы ($U=59$; $P \leq 0,0001$). Результаты исследований выявили более крупные размеры яиц *O. felineus*, паразитирующих у кроликов, являющихся неспецифическими хозяевами в жизненном цикле паразита.

Заключение. Морфометрические исследования размеров яиц трематоды *Opisthorchis felineus*, паразитирующих в организме разных окончательных хозяев: типичного — человека и нетипичного — кролики, подтверждают полиморфизм паразита, как результат видовой адаптации к определенному хозяину, обусловленный его специфичностью.

Список источников

1. Беэр С. А. Биология возбудителя описторхоза. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 336 с.
2. 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.
3. Ромашова Е. Н., Кулешов А. А., Ромашов Б. В. Некоторые аспекты морфологической изменчивости *Opisthorchis felineus* // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2015. Вып. 16. С. 370–372.
4. Седов Ю. Д. Кролики. Разведение, содержание, уход. Ростов на Дону: Феникс, 2016. 173 с.
5. Хамидуллин А. Р., Сайфутдинов Р. Г., Хаертынова И. М. Гельминты человека: описторхоз и псевдамфистомоз // Практическая медицина. 2011. № 50. С. 35–37.

References

1. Beer S. A. Biology of the causative agent of opisthorchiasis. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2005. 336 p. (In Russ.)
2. 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.)
3. Romashova E. N., Kuleshov A. A., Romashov B. V. Some aspects of morphological variability of *Opisthorchis felineus*. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2015; 16: 370–372. (In Russ.)
4. Sedov Y. D. Rabbits. Breeding, maintenance, and care. Rostov on Don, Phoenix, 2016. 173 p. (In Russ.)
5. Hamidullin A. R., Sayfutdinov R. G., Haertynova I. M. Human helminths: opisthorchiasis and pseudamphistomiasis. *Practical Medicine*. 2011; 50: 35–37. (In Russ.)

УДК 617.619.595.573/3

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.294-300>

ГИПОДЕРМАТОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ДОЛИННОЙ ЗОНЕ ТАДЖИКИСТАНА

Содатхонова Д. А.¹,

ассистент кафедры биохимии и генетики,
dunyo8584@mail.ru

Иброхимзода Б. И.²,

кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник отдела паразитологии,
behruz.0289@mail.ru

Разиков Ш. Ш.³,

доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующий кафедрой фармакологии и паразитологии,
razikov58@mail.ru

Абдуллоев Р. С.⁴,

соискатель,
a_rajabali_s_tau@mail.ru

Ассоева М. У.³,

соискатель

Аннотация

В статье приведены данные о зараженности крупного рогатого скота подкожными оводами в долинной зоне Таджикистана. Экстенсивность инвазии (ЭИ) крупного рогатого скота личинками *Hypoderma bovis* в долинной зоне Центрального Таджикистана составляет 10,4–17,1%, а *Hypoderma lineatum* – 3,0–5,4%, при интенсивности инвазии (ИИ) 2–18 и 2–15 экз. на одну голову. Зараженность животных личинками подкожного овода в долинной зоне Южного Таджикистана составляет 6,6–32,6%, а личинками пищеводника – 1,8–2,5%, при ИИ 2–26 и 2–18 экз. Инвазированность животных личин-

¹ Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни (734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр-т Рудаки, д. 121)

² Институт зоологии и паразитологии им. Е. Н. Павловского Национальной академии наук Таджикистана (734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Гулистон, п/я 70)

³ Таджикский аграрный университет им. Шириншоха Шотемура (734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр-т. Рудаки, д. 146)

⁴ Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук (734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Каххорова, д. 43)

ками овода в долинной зоне Северного Таджикистана составляет 8,4–11,8% и пищеводником – 1,8–3,4%, при ИИ 2–16 и 2–10 экз. соответственно. Экстенсивность инвазии животных подкожными оводами в равнинных поясах некоторых районов Центрального, Южного и Северного Таджикистана находится на высоком уровне. Это объясняется тем, что в этих районах наиболее благоприятные природно-климатические условия по сравнению с остальными. Плотность животных на 1 гектар пастбищ выше и все поголовье крупного рогатого скота выпасается стадами. Таким образом, подкожные оводы широко распространяются и год за годом наносят значительных экономических ущерб.

Ключевые слова: подкожные оводы, крупный рогатый скот

HYPODERMATOSIS OF CATTLE IN THE VALLEY ZONE OF TAJIKISTAN

Sodatkhonova D. A.¹,

Assistant at the Department of Biochemistry and Genetics,
dunyo8584@mail.ru

Ibrokhimzoda B. I.²,

Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Researcher of the Department of Parasitology,
behruz.0289@mail.ru

Razikov S. S.³,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Head of the Department of Pharmacology and Parasitology,
razikov58@mail.ru

Abdulloev R. S.⁴,

Candidate of the Academic Degree,
a_rajabali_s_tau@mail.ru

Assoeva M. U.³,

Applicant

¹ Tajik State Pedagogical University name after Sadriddin Aini (121, Rudaki Avenue, Dushanbe, 734003, Republic of Tajikistan)

² Pavlovskiy Institute of Zoology and Parasitology, National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan (P.O. Box 70, Guliston st., Dushanbe, 734025, Republic of Tajikistan)

³ Tajik Agrarian University named after Shirinsho Shotemur (146, Rudaki Avenue, Dushanbe, 734003, Republic of Tajikistan)

⁴ Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences (43, Kahhorov st., Dushanbe, 734005, Republic of Tajikistan)

Abstract

The article provides data on the infection of cattle with warble flies in the valley zone of Tajikistan. The *Hypoderma bovis* larvae infection prevalence (IP) in cattle in the valley zone of Central Tajikistan was 10.4–17.1%, and *Hypoderma lineatum*, 3.0–5.4%, with the infection intensity of 2–18 and 2–15 specimens per one animal. The infection of the animals with warble fly larvae in the valley zone of Southern Tajikistan was 6.6–32.6%, and *Hypoderma lineatum* larvae, 1.8–2.5%, with the infection intensity (II) of 2–26 and 2–18 specimens. The invasion of the animals by gadfly larvae in the valley zone of Northern Tajikistan was 8.4–11.8%, and by *Hypoderma lineatum* larvae, 1.8–3.4%, with the infection intensity of 2–16 and 2–10 specimens, respectively. The warble fly infection prevalence in the animals in the plain belts of some regions in Central, Southern and Northern Tajikistan was at a high level. This is explained by the fact that these areas have the most favorable natural and climatic conditions as compared to others. The animal density per 1 hectare of pasture is higher and all cattle are grazed in herds. Thus, warble flies spread widely and cause significant economic damage year after year.

Keywords: warble flies, cattle

Введение. Гиподерматоз представляет собой глобальную угрозу здоровью животных и серьезно сказывается на экономических потерях. Эта угроза распространяется по всему миру и широко распространена во многих странах. Однако многие из них еще не проводили исследований по этому заболеванию и им срочно необходимо организовать научные исследования по подкожным болезням. Таким образом, первоочередной задачей является своевременная диагностика и эффективные стратегии контроля для ограничения распространения болезни. Подкожные оводы традиционно считались важными экономическими вредителями для крупного рогатого скота, овец и коз. Ущерб, причиняемый наличием значительного количества отверстий на коже крупного рогатого скота, является основным экономическим убытком от подкожной инвазии. Кожные заболевания приводят к множеству факторов, которые способствуют значительным экономическим потерям. К этим факторам относятся повреждение кожи, снижение надоя молока, уменьшение стоимости туши, что влечет за собой убытки для мясников, фермеров и т. д. [2].

Эти паразиты на территории Республики Таджикистан изучены очень слабо, и нет конкретных данных по фауне, экологии, эпизоотологии, диагностике, биологии и мерам борьбы с ними. Целью нашего исследования является изучение фауны и эпизоотологии подкожных оводов крупного рогатого скота в долинной зоне Таджикистана.

Материалы и методы. В 2020–2024 гг. нами были проведены опыты по изучению фауны и эпизоотологии подкожных оводов на территории долинной зоны Таджикистана. Дифференциацию личинок подкожных оводов проводили в лаборатории кафедры биохимии и генетики Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни. Клинически обследовано 3463 голов крупного рогатого скота разного пола и возраста. Проводили осмотр и пальпацию животных. Для определения видовой принадлежности оводов рода *Hypoderma* собрано 192 экз. личинок II и III стадии. Видовой состав личинок определяли с использованием определителя К. И. Грунина (1962) [1]. Формирование личинок в организме яков изучали, наблюдая за внешними симптомами болезни и поведением имаго гиподерм в окружающей среде.

Результаты исследований. Инвазированность крупного рогатого скота подкожными оводами в долинной зоне Таджикистана приведена в таблице.

Таблица

**Инвазированность крупного рогатого скота подкожными оводами
в долинной зоне Таджикистана**

№	Наименование районов	Общее поголовье	Личинки подожника <i>Hypoderma bovis</i>			Пищеводник – <i>Hypoderma lineatum</i>		
			ЭИ (гол.)	ЭИ/%	ИИ экз/ гол.	ЭИ (гол.)	ЭИ/%	ИИ экз/ гол.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Гиссарский	146	18	12,3	2–7	8	5,4	2–4
2	Турсунзадевский	124	13	10,4	2–8	4	3,2	2–6
3	Шахринавский	132	17	12,8	4–8	6	4,5	4–6
4	Рудаки	216	37	17,1	2–18	10	4,6	2–13
5	Вахдатский	164	18	10,9	2–10	5	3,0	2–8
6	Файзабадский	156	23	14,7	2–14	8	5,1	2–15
7	Дангаринский	257	84	32,6	2–23	27	10,5	2–16
8	Темурмаликский	286	81	28,3	4–18	30	10,4	7–13
9	Шахритусский	168	46	27,3	2–21	14	8,3	2–18
10	Восейский	230	38	16,5	2–10	11	4,7	2–6
11	Фархарский	243	42	17,2	2–12	10	4,1	2–10

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Хамадони	138	16	11,5	4–6	5	3,6	5–8
13	Кулябский	280	23	8,2	2–4	6	2,1	2–6
14	Шамсиддин Шохин	264	78	29,5	4–26	25	9,4	5–16
15	Вахшский	272	18	6,6	1–5	6	1,8	3–5
16	Гафуровский	212	21	8,4	2–8	4	1,8	2–6
17	Исфаринский	175	20	11,8	2–16	6	3,4	2–10
Итого:		3463	593	17,1	2–23	185	5,3	2–18

Данные таблицы показывают, что экстенсивность инвазии (ЭИ) крупного рогатого скота личинками *Hypoderma bovis* в долинной зоне Центрального Таджикистана составляет 10,4–17,1%, а *Hypoderma lineatum* – 3,0–5,4%, при интенсивности инвазии (ИИ) 2–18 и 2–15 экз. на одну голову. Зараженность животных личинками овода в долинной зоне Южного Таджикистана составляет 6,6–32,6%, а личинками пищеводника – 1,8–2,5%, при ИИ 2–26 и 2–18 экз. ЭИ личинками овода в долинной зоне Северного Таджикистана составляет 8,4–11,8% и пищеводником – 1,8–3,4%, при ИИ 2–16 и 2–10 экз. соответственно.

Общая зараженность крупного рогатого скота *Hypoderma bovis* составляет 17,1%, *Hypoderma lineatum* – 5,3%, при ИИ 2–23 экз. и 2–18 экз. соответственно. Инвазированность животных подкожными оводами в равнинных поясах некоторых районов Центрального, Южного и Северного Таджикистана показана на высоком уровне. Это объясняется тем, что в этих районах наиболее благоприятные природно-климатические условия по сравнению с остальными. Плотность животных на 1 га пастбищ выше и все поголовье крупного рогатого скота выпасается стадами.

Природно-климатические условия долинной зоны Центрального, Южного и Северного Таджикистана в течение 180–210 дней в году благоприятствуют развитию и распространению подкожных оводов у крупного рогатого скота. Исследования показали, что лет подкожных оводов (*H. lineatum*) крупного рогатого скота в долинной зоне Южного Таджикистана активно начинается с третьей декады марта

до второй половины мая. Этот процесс в долинной зоне Северного и Центрального Таджикистана начинается немного позже и продолжается до конца мая.

Лет подкожных оводов в долинной зоне Южного Таджикистана начинается со второй половины апреля до второй декады июня. Необходимо отметить, что подкожные оводы крупного рогатого скота наиболее широко распространены в Южном Таджикистане по сравнению с другими регионами. Причинами широкого распространения этих насекомых являются короткая малоснежная и мягкая зима, а также почти отсутствие профилактических и лечебных мероприятий против подкожных оводов крупного рогатого скота. В долинной зоне Северного и Центрального Таджикистана распространение начинается с начала мая до первой декады июня, иногда позже.

В мае начинается передвижение животных на летные горные и высокогорные пастбища. За это время выпавшие личинки оводов освобождаются от куколки и лет половозрелых особей продолжается постепенно в более высоких географических зонах.

Таким образом, животные при перегоне с долинного на горный и высокогорный пояса многократно инвазируются. Достаточно плотное скопление животных на пастбищах содействует широкому распространению подкожных оводов за короткое время. Необходимо отметить, что животноводству в основном наносят колоссальный экономический ущерб подкожные оводы (особенно вид *H. bovis*).

Заключение. Установлено, что экстенсивность инвазии крупного рогатого скота личинками *Hypoderma bovis* в долинной зоне Центрального Таджикистана составляет 10,4–17,1%, а *Hypoderma lineatum* – 3,0–5,4%, при интенсивности инвазии 2–18 и 2–15 экз. на одну голову. Зараженность животных личинками овода в долинной зоне Южного Таджикистана составляет 6,6–32,6%, а личинками пищеводника – 1,8–2,5%, при ИИ 2–26 и 2–18 экз. ЭИ животных личинками подкожника в долинной зоне Северного Таджикистана составляет 8,4–11,8%, пищеводником – 1,8–3,4%, при ИИ 2–16 и 2–10 экз. соответственно.

Список источников

1. Грунин К. Я. Фауна СССР. Новая серия, № 82. Насекомые двукрылые. Том XIX. Вып. 4. Подкожные оводы (Hypodermatidae). Москва, Ленинград: Академия наук СССР, 1962. 238 с.
2. Macchioni G. Economic aspects of control of bovine hypodermosis in Italy // A symposium on warble fly control in Europe. 1984; 16–17.

References

1. Grunin K. Y. Fauna in the USSR. New Series, № 82. Dipterans. Vol. XIX. Issue 4. Warble flies (Hypodermatidae). Moscow, Leningrad, Academy of Sciences of the USSR, 1962. 238 p. (In Russ.)
2. Macchioni G. Economic aspects of control of bovine hypodermosis in Italy. *A symposium on warble fly control in Europe*. 1984; 16–17.

УДК 571.27

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.301-306>

СБОРКА *DE NOVO* И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СБОРКИ ТРАНСКРИПТОМА *DIBOTHRIOCEPHALUS DENDRITICUS*

Содномов Т. Ч.¹,

аспирант кафедры биотехнологии,
sodnomov.tamir@bk.ru

Кутырев И. А.^{1, 2, 3},

доктор биологических наук,
доцент, ведущий научный сотрудник,
ikutyrev@yandex.ru

Мазур О. Е.²,

кандидат биологических наук, научный сотрудник

Дугаров Ж. Н.²,

кандидат биологических наук, заведующий лабораторией
паразитологии и экологии гидробионтов

Аннотация

Цестоды, как паразитические черви, обладают уникальными механизмами взаимодействия с хозяином, что порождает интерес к их веществам как потенциальным источникам новых лекарственных средств, необходимых для лечения различных аутоиммунных заболеваний, аллергических заболеваний и воспалений. Нами впервые произведена *de novo* сборка транскриптома лентеца чаечного *D. dendriticus* на личиночной стадии развития. Оценка качества прочтений, полученных при секвенировании мРНК *Dibothriocephalus dendriticus*, проводили с помощью программы FastQC. Фильтрацию некачественных ридов проводили с помощью программы Trimmomatic. Сборку *de novo* транскриптома проводили программой Trinity. Оценка качества сборки проводили при помощи программы BUSCO. На первом этапе мы провели оценку качества сырых ридов трех образцов *D. dendriticus* и фильтрацию некачественных

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (670013, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 40В, стр. 1)

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук (670047, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6)

³ 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)

прочтений. Далее подготовленные библиотеки были использованы для *de novo* сборки транскриптома. После сборки была проведена оценка качества сборки транскриптома. Показатель полностью собранных консервативных ортологов оказался достаточно большим (92,5%). Количество фрагментированных и несобранных ортологов невелико – 2,7 и 4,7 % соответственно. Это свидетельствует о хорошем качестве сборки, так как большинство транскриптов, продуцируемых в организме, было собрано. Однако большой показатель дублицированных последовательностей говорит об избыточности сборки транскриптов. В дальнейшем дублицированные транскрипты должны быть удалены соответствующими биоинформатическими методами.

Ключевые слова: *Dibothriocephalus dendriticus*, цестоды, мРНК, сборка *de novo*, транскриптом

DE NOVO DIBOTHRIOCEPHALUS DENDRITICUS TRANSCRIPTOME ASSEMBLY AND QUALITY ASSESSMENT OF THE ASSEMBLY

Sodnomov T. C. ¹,

Postgraduate Student of the Department of Biotechnology,
sodnomov.tamir@bk.ru

Kutyrev I. A. ^{1, 2, 3},

Doctor of Biological Sciences,
Associate Professor, Leading Researcher,
ikutyrev@yandex.ru

Mazur O. E. ²,

Candidate of Biological Sciences, Researcher

Dugarov Z. N. ²,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory
of Parasitology and Ecology of Hydrobionts

Abstract

Cestodes as parasitic worms have unique host interaction mechanisms, which generates interest in their substances as potential sources of new drugs needed to

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "East Siberian State University of Technology and Management" (40B, Klyuchevskaya st., Bldg. 1, Ulan-Ude, 670013, Russia)

² The Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (6, Sakhyanovoy st., Ulan-Ude, 670047, Russia)

³ Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (33, Leninsky Prospekt, Moscow, 119071, Russia)

treat various autoimmune diseases, allergic diseases, and inflammations. For the first time, we performed *de novo* assembly of the transcriptome of the gull-tapeworm *D. dendriticus* at the larval stage of development. The quality of reads obtained in sequencing a *Dibothriocephalus dendriticus* mRNA was assessed using FastQC. Low-quality reads were filtered using Trimmomatic. *De novo* transcriptome assembly was performed using Trinity. The assembly quality was assessed using BUSCO. At the first stage, we assessed quality of raw reads of three *D. dendriticus* samples and filtered out low-quality reads. Then, the prepared libraries were used for the *de novo* transcriptome assembly. After the assembly, quality of the transcriptome assembly was assessed. The rate of fully assembled conservative orthologs was quite high (92.5%). The number of fragmented and unassembled orthologs was low (2.7 and 4.7%, respectively). This indicates adequate quality of the assembly since most of the transcripts produced in the organism were assembled. However, the high rate of duplicated sequences indicates the redundancy of the transcript assembly. In the future, duplicated transcripts should be removed by appropriate bioinformatic methods.

Keywords: *Dibothriocephalus dendriticus*, cestodes, mRNA, *de novo* assembly, transcriptome

Введение. В ряде северных районов Сибири и в Прибайкалье основным возбудителем дифиллоботриоза человека и животных является лентец чаечный *Dibothriocephalus dendriticus* (син. *Diphyllbothrium dendriticum*). Цестоды представляют собой перспективный ресурс для разработки новых лекарственных средств, учитывая их уникальные биохимические свойства и взаимодействия с иммунной системой хозяев [4, 5]. Биологически активные вещества, выделяемые секретами и метаболитами цестод, представляют собой актуальную и многообещающую тему для научных исследований [3]. Иммунорегуляторные белки, выявленные в секрете *Dibothriocephalus dendriticus*, могут быть использованы в качестве мишеней для разработки новых лекарственных средств, направленных на лечение аутоиммунных заболеваний или для регуляции иммунного ответа в других патологиях. В работе рассматриваются методы сборки транскриптома цестод, необходимого для дальнейшей идентификации белков в их секреторно-экскреторных продуктах.

Целью настоящего исследования явилась сборка *de novo* и оценка качества сборки транскриптома *Dibothriocephalus dendriticus*.

Для достижения цели необходимо было выполнить следующие задачи:

- 1) Оценить качество фильтрации ридов *D. dendriticus* с помощью биоинформатических программ.

- 2) Собрать и оценить качество сборки транскриптома плероцеркоидов *D. dendriticus*.

Материалы и методы. Общую РНК из 0,5–1,0 г ткани выделяли с помощью реагента TRIzol (Ambion) и очищали с одновременной обработкой ДНКазой I на колонках PureLink RNA Mini (Invitrogen). Качество РНК определяли на биоанализаторе BA2100 с использованием набора RNA Nano Kit. Взяли прочтения мРНК трех образцов лентеца *Dibothriocephalus dendriticus*. Каждый образец был секвенирован в двух направлениях: прямом (forward) — R1 и обратном (reverse) — R2. Оценку качества прочтений проводили при помощи пакета программ FastQC [1]. Фильтрацию некачественных прочтений осуществляли в программе Trimmomatic [2]. Сборку транскриптома плероцеркоидов *D. dendriticus* производили с помощью пакета программ Trinity. В качестве входных файлов сначала собирали прямые фильтрованные прочтения, а затем, также в строгой последовательности, все обратные фильтрованные прочтения всех трех образцов. Оценку качества сборки транскриптома плероцеркоидов *D. dendriticus* проводили с помощью пакета программ BUSCO.

Результаты исследований. Нами впервые произведена *de novo* сборка транскриптома лентеца чаечного *D. dendriticus* на личиночной стадии развития.

На первом этапе мы провели оценку качества сырых ридов трех образцов *D. dendriticus* и провели фильтрацию некачественных прочтений. В таблице представлены графические изображения оценки качества секвенирования первого образца лентеца *Dibothriocephalus dendriticus* в прямом направлении (форвард, R1) до фильтрации (левый столбец) и после фильтрации (правый столбец).

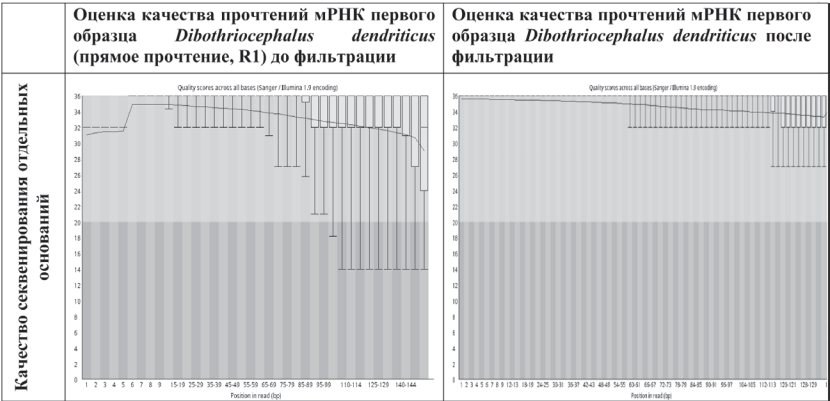
Далее подготовленные библиотеки были использованы для *de novo* сборки транскриптома с помощью пакета программ Trinity.

Общее количество собранных генов Trinity составляет 58 776, общее количество собранных транскриптов — 98 005, процент содержания GC — 47,19%.

Для оценки качества сборки полученного транскриптома использовали пакет программ BUSCO. Использовали базу данных однокопийных ортологов: eukaryota_odb10 (Дата создания: 08.01.2024, количество геномов: 70, количество BUSCO: 255). Для интерпретации результатов использовали следующие обозначения. Последовательность может присутствовать и быть собранной полностью (Complete, C) или частично

Таблица

Оценка качества прочтений мРНК плероцеркоидов
Dibothriocephalus dendriticus



(Fragmented, F). Может варьироваться число схожих транскриптов/изоформ — Single-copy, S (если в одной копии, что мы ожидаем в геноме) или Duplicated, D (последовательность встречается более 1 раза, что является нормой для транскриптомов в виду избыточности сборки). Если та или иная последовательность отсутствует в анализируемой сборке, что она указывается, как Missing, M.

После оценки качества сборки транскриптома плероцеркоидов *D. dendriticus* получили следующие результаты. Относительные показатели: C: 92.5% [S: 36.1%, D: 56.5%], F: 2.7%, M: 4.7%, n: 255. Абсолютные показатели: полностью собранные BUSCOs (C) — 236; собранные полностью и схожие транскрипты BUSCOs (S) — 92; собранные полностью и повторяющиеся последовательности BUSCOs (D) — 144; частично собранные последовательности BUSCOs (F) — 7; отсутствующие последовательности BUSCOs (M) — 12. Всего групп BUSCO найдено (n) — 255.

Заключение. Нами впервые произведена *de novo* сборка транскриптома лентеца чаечного *D. dendriticus* на личиночной стадии развития. На первом этапе мы провели оценку качества сырых ридов трех образцов *D. dendriticus* и фильтрацию некачественных прочтений. Далее подготовленные библиотеки были использованы для *de novo* сборки транскриптома. После сборки была проведена оценка качества сбор-

ки транскриптома. Показатель полностью собранных консервативных ортологов оказался достаточно большим (92,5%) Количество фрагментированных и несобранных ортологов невелико – 2,7 и 4,7 % соответственно. Это свидетельствует о хорошем качестве сборки: большинство продуцируемых в организме транскриптов было собрано. Однако большой показатель дублицированных последовательностей говорит об избыточности сборки транскриптов. В дальнейшем дублицированные транскрипты должны быть удалены соответствующими биоинформатическими методами.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Министерства образования и науки Республики Бурятия № 502 от 22.11.2024 г. и в рамках темы госзадания «Биологическое разнообразие паразитов гидробионтов бассейна озера Байкал и Забайкалья» (FWSM-2021-0002).

Список источников / References

1. Bhanu D., Ulaganathan K., Shanker A. K. Water Stress Responsive Differential Methylation of Organellar Genomes of Zea mays Z59. *American Journal of Plant Sciences*. 2020; 11(7): 1077–1100.
2. Bolger A. M., Lohse M., Usadel B. Trimmomatic: a flexible trimmer for Illumina sequence data. *Bioinformatics*. 2014; 30(15): 2114–20.
3. Zhang T., Jiang J., Liu J. Effects of Parasitic Diseases on the Cardiovascular System. *Journal of Biosciences and Medicines*. 2022; 10(06): 90–102.
4. Do T., Nguyen B. X., Pham V., Tran T., Tjiputra E., Tran Q., Nguyen A. Reducing Training Time in Cross-Silo Federated Learning using Multigraph Topology. *International Conference on Computer Vision (ICCV)*. 2023: 19352–19362.
5. Li Z., Wen W., Qin M., He Y., Xu D., Li L. Biosynthetic Mechanisms of Secondary Metabolites Promoted by the Interaction Between Endophytes and Plant Hosts. *Frontiers in Microbiology*. 2022; 13: 928967.

УДК 632/634.75

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.307-311>

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФИТОПАРАЗИТОВ НА ЗЕМЛЯНИКЕ САДОВОЙ В ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Старостина Е. С.¹,

аспирант лаборатории фитопаразитологии,
eliz.starostina@yandex.ru

Шестеперов А. А.¹,

доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
aleks.6perov@yandex.ru

Аннотация

Оценка распространенности заражения фитопаразитами земляники садовой является ключевым аспектом для успешного ведения ягодоводства и повышения урожайности ягод в личных подсобных хозяйствах. Систематический мониторинг заболеваний помогает агрономам и садоводам своевременно реагировать на вспышки инфекций, минимизируя их воздействие на урожай. Это особенно важно, так как земляника подвержена различным фитопаразитам, которые могут значительно снизить как количество, так и качество ягод. Целью исследования является изучение видового состава наиболее вредоносных фитопаразитов земляники садовой, их вредоносности и распространённости в личных подсобных хозяйствах. Были обследованы плантации земляники в 6 областях на наличие очагов заражения фитопаразитами. Выявление, выделение и определение фитопаразитов осуществляли общепринятыми фитогельминтологическим и фитоакарологическими методами. Объектами исследования являлись земляника садовая *Fragaria × ananassa*, фитопаразитические нематоды — стеблевая нематода *Ditylenchus dipsaci* и земляничная нематода *Aphelenchoides fragariae*, прозрачный земляничный клещ *Phytonemus pallidus* и обыкновенный паутинный клещ *Tetranychus urticae*. В результате оценки распространения фитопаразитов земляники садовой на

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)

участках личных подсобных хозяйств процент поражения стеблевой нематодой — 47%; земляничной нематодой — 42%; земляничным клещом — 37%; паутиным клещом — 32%.

Ключевые слова: фитопаразиты, земляника садовая, распространенность

PREVALENCE OF PHYTOPARASITES ON GARDEN STRAWBERRIES ON PRIVATE SUBSIDIARY FARMS

Starostina E. S.¹,

Postgraduate Student of the Laboratory of Phytoparasitology,
eliz.starostina@yandex.ru

Shesteporov A. A.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
aleks.6perov@yandex.ru

Abstract

The assessment of phytoparasite prevalence on garden strawberries is a key aspect for successful berry growing and increasing berry yields on private subsidiary farms. Systematic monitoring of diseases helps agronomists and gardeners respond promptly to infection outbreaks and minimize their impact on harvest. This is particularly important as strawberries are susceptible to various phytoparasites that can significantly reduce both the quantity and quality of berries. The research purpose was to study a species composition of the most harmful phytoparasites of garden strawberries, their harmfulness, and prevalence on private subsidiary farms. Strawberry plantations were examined for phytoparasite infection foci in six regions. Phytoparasites were found, isolated, and identified using common phyto-helminthological and phyto-acarological methods. The study objects included the garden strawberry *Fragaria × ananassa*, phytoparasitic nematodes, namely, the stem nematode *Ditylenchus dipsaci* and the strawberry bud nematode *Aphelenchoides fragariae*, the strawberry mite *Phytonemus pallidus*, and the twospotted spider mite *Tetranychus urticae*. The assessment result of the phytoparasite distribution in garden strawberries on private subsidiary farms showed that the infection was 47% for the stem nematode, 42% for the strawberry bud nematode, 37% for the strawberry mite, and 32% for the twospotted spider mite.

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)

Keywords: phytoparasites, garden strawberry, prevalence

Введение. Среди вредоносных фитопаразитов, способствующих деформации надземных частей земляники, выделяются стеблевая нематода *Ditylenchus dipsaci*, земляничная нематода *Aphelenchoides fragariae*, а также прозрачный земляничный клещ *Phytonemus pallidus*, обыкновенный паутинный клещ *Tetranychus urticae*. Эти фитопаразиты наносят значительный ущерб, снижая урожайность земляники на 30–90% и ухудшая качество собранных ягод [2, 3]. Они широко распространены на плантациях земляники в различных формах ведения сельского хозяйства, включая личные подсобные хозяйства (ЛПХ). Для разработки эффективных профилактических мер против фитопаразитов, влияющих на надземные органы земляники, требуется фитосанитарный мониторинг, который учитывает специфику агрономических практик и распространенность фитопаразитов [5].

Материалы и методы. Проведена оценка распространенности фитопаразитов на плантациях земляники садовой в ЛПХ в 6 областях (Московская, Ярославская, Ленинградская, Оренбургская, Нижегородская, Новосибирская) по поиску очагов заражения земляники садовой фитопаразитами.

Объектами исследования являлись — земляника садовая *Fragaria* × *ananassa*, фитопаразитические нематоды — стеблевая нематода *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936 и земляничная нематода *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos, 1891) Christie, 1932, земляничный прозрачный клещ *Phytonemus pallidus* Banks, 1899, обыкновенный паутинный клещ *Tetranychus urticae* C. L. Koch, 1836.

Выявление, выделение и определение фитопаразитов земляники садовой осуществляли общепринятыми фитогельминтологическим и фитоакарологическими методами [1–3].

Результаты исследований. При исследовании распространенности фитопаразитов на землянике садовой в ЛПХ были обнаружены следующие фитопаразиты: стеблевая нематода, земляничная нематода, прозрачный земляничный клещ и обыкновенный паутинный клещ.

Фитопаразитологический анализ образцов земляники садовой в ЛПХ показал, что фитопаразиты распространены в 5 областях из 6 исследуемых: в Ленинградской области в Выборгском и Тосненском районах, Московской области в г. Москва, Клининском, Серпуховском и

Щелковском районах, Оренбургской области в Первомайском районе, Ярославской области в Ярославском районе, Новосибирской области в Новосибирском районе.

На участках земляники садовой в личных подсобных хозяйствах стеблевая нематода распространена в Ленинградской, Московской и Новосибирской областях, что составило 47%; земляничная нематода распространена в Ленинградской, Московской, Новосибирской и Оренбургской областях, что составило 42%; прозрачный земляничный клещ распространен в Ленинградской, Московской и Ярославской областях, что составило 37%; обыкновенный паутинный клещ распространен в Ленинградской, Московской и Ярославской областях, что составило 32%.

Заключение. В результате оценки распространенности фитопаразитов земляники садовой на участках ЛПХ процент заражения стеблевой нематодой — 47%; земляничной нематодой — 42%; земляничным клещом — 37%; паутинным клещом — 32%.

В Оренбургской области обнаружен один очаг заражения земляники садовой фитопаразитом — земляничной нематодой *A. fragariae*.

В Ярославской области обнаружено два очага заражения земляники садовой фитопаразитами — прозрачным земляничным клещом *P. pallidus* и обыкновенным паутинным клещом *T. urticae*.

В Новосибирской области обнаружено два очага заражения земляники садовой фитопаразитами — стеблевой нематодой *D. dipsaci* и земляничной нематодой *A. fragariae*.

В Ленинградской и Московской областях обнаружено четыре очага заражения земляники садовой фитопаразитами — стеблевой нематодой *D. dipsaci*, земляничной нематодой *A. fragariae*, прозрачным земляничным клещом *P. pallidus* и обыкновенным паутинным клещом *T. urticae*.

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-2025-0001.

Список источников

1. Зейналов А. С. Методологические основы защиты растений от опасных вредных организмов в питомниках плодовых и ягодных культур // Плодоводство и ягодоводство России. 2020. Т. 60. С. 169–176.
2. Метлицкий О. З., Зейналов А. С., Ундрицова И. А., Холод Н. А. Методические указания по мониторингу вредителей и болезней и системе мер борьбы с ними в маточных и промышленных насаждениях земляники садовой. Москва: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2005. 111 с.
3. Холод Н. А. Стеблевая нематода земляники садовой и меры борьбы с ней: Методические рекомендации. Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2018. 98 с.
4. Шестеперов А. А. Эпифитотиология нематодных болезней растений. Москва: Издательский Дом «Наука», 2021. 446 с.
5. Шестеперов А. А., Старостина Е. С. Паразитоценоотические аспекты в фитопаразитологии // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2024. Вып. 25. С. 462–468.

References

1. Zeynalov A. S. Methodological Foundations of Plant Protection Against Dangerous Harmful Organisms in Nurseries of Fruit and Berry Crops. *Fruit Growing and Berry Growing in Russia*. 2020; 60: 169–176. (In Russ.)
2. Metlitsky O. Z., Zeynalov A. S., Undritsova I. A., Kholod N. A. Methodical Guidelines for Monitoring Pests and Diseases and Control Measures in Parental and Industrial Stock Plantations of Garden Strawberries. Moscow, All-Russian Selection and Technological Institute of Horticulture and Breeding Nursery, 2005: 111 p. (In Russ.)
3. Kholod N. A. Stem Nematode of Garden Strawberries and Control Measures: Methodical Guidelines. Krasnodar, LLC "Prosveshchenie-Yug", 2018. 98 p. (In Russ.)
4. Shesteperv A. A. Epiphytology of Nematode Diseases of Plants. Moscow, Publishing House "Nauka", 2021. 446 p. (In Russ.)
5. Shesteperv A. A. Starostina E. S. Parasitocenotic aspects in phytoparasitology. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2024; 25: 462–468. (In Russ.)

УДК 619:616.993.192.1:636.5

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.312-317>

КОМПЛЕКСНАЯ БИОЗАЩИТА БРОЙЛЕРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ ЭЙМЕРИОЗОВ

Ташбулатов А. А.¹,

кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник,
tashbulatov@vniigis.ru

Сафиуллин Р. Т.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор,
главный научный сотрудник

Аннотация

Представлен комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий для биозащиты бройлерных предприятий от паразитов (эймерий цыплят-бройлеров). Комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий обеспечивает сокращение численности ооцист эймерий у цыплят-бройлеров на полу и в труднодоступных местах для мойки, дезинфекции и дезинвазии. Подчеркнута необходимость проведения мониторинга эпизоотической ситуации по эймериозам цыплят-бройлеров и клещевой инвазии (подстилочные клещи рода *Tyrophagus* spp.) в зимний, весенний и осенний периоды года с целью установления экстенсивности и интенсивности инвазии при технологии бесподстилочного выращивания бройлеров. Результаты исследований позволили оценить уровень биобезопасности и степень экстенсивности (ЭИ) и интенсивности (ИИ) инвазии кокцидиями и клещами. ИИ *Eimeria* spp. определена по методическим рекомендациям и оценена как низкая и средняя. Современные комплексные мероприятия на птицефабрике с лечебно-профилактическими обработками: дезинвазией 5% рабочим раствором из препарата на основе глутарового альдегида 1%, глиоксаля 7%, смеси ЧАС 25% (четвертичные аммонийные соединения) против ооцист кокцидий *Eimeria* spp. в период подготовки помещений и лечебно-профилактические обработки кокцидиостатиком на основе 12% салиномицина в составе с кормом, на регулярной основе позволяют значительно и максимально снизить давление эймериозов.

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: эймериозы, клещи, бесподстилочная технология выращивания цыплят-бройлеров

COMPREHENSIVE BIOPROTECTION OF BROILER ENTERPRISES FROM EIMERIOSIS

Tashbulatov A. A.¹,

Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Researcher,
tashbulatov@vniigis.ru

Safiullin R. T.¹,

Doctor of Veterinary Sciences,
Professor, Chief Researcher

Abstract

A set of veterinary and sanitary measures was presented for the bioprotection of broiler enterprises from parasites (*Eimeria* of broiler chickens). The set of veterinary and sanitary measures provides a reduction in the number of *Eimeria* oocysts in broiler chickens on the floor and in hard-to-reach places for washing, disinfection and disinvasion. The necessity was emphasized for monitoring the epizootic situation on eimeriosis of broiler chickens and tick infestation (litter mites of the genus *Tyrophagus* spp.) in winter, spring and autumn periods of the year to establish the infection prevalence and intensity in the technology of litter-free broiler growing. The research results made it possible to assess the level of biosafety, prevalence (IP) and intensity (II) of coccidia and tick infection. The *Eimeria* spp. infection intensity was determined according to the Methodical Guidelines and estimated as low and average. Modern comprehensive measures on the poultry farm along with therapeutic and prophylactic treatments, namely, disinvasion with a 5% working solution from a preparation based on 1% glutaraldehyde, 7% glyoxal, and a mixture of 25% QAC (quaternary ammonium compounds) against coccidia *Eimeria* spp. oocysts during the period of premises preparation, and therapeutic and prophylactic treatment with a coccidiostatic agent based on 12% salinomycin mixed with feed, on a regular basis, make it possible to significantly reduce and minimize the pressure of eimeriosis.

Keywords: eimeriosis, mites, litter-free broiler growing technology

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. Анализ современного состояния технологии промышленного птицеводства показывает, что в Европейских странах широко практикуют напольное содержание цыплят-бройлеров (более 90%), в России – 60% поголовья, в азиатских странах (в частности, в Китае) – 35%. Доказано, что каждое птицеводческое хозяйство, практикующее напольное содержание птиц, неблагополучно по паразитарным болезням, прежде всего по кокцидиозам. Эти протозойные заболевания играют значимую роль в экономике производства мяса цыплят-бройлеров, поскольку повреждают стенки кишечника, что нарушает процесс усвоения питательных веществ и приводит к снижению интенсивности привесов при откорме. Кроме того, в таких хозяйствах часто встречаются клещи, жуки-хрущаки и другие насекомые, количество которых зависит от уровня санитарии и биозащиты [1–3].

Отечественные и зарубежные исследователи отмечают, что заболеваемость молодняка кур эймериозом остается высокой, однако форма клинического кокцидиоза перешла в субклиническую и приводит к снижению экономических показателей промышленного птицеводства. Основной причиной является постоянное применение кокцидиостатиков без учета способности к адаптации к ним кокцидий. Количество устойчивых штаммов кокцидий увеличивается с каждым годом, а использование кокцидиостатиков, как традиционных средств борьбы с паразитом, свели их эффективность до минимального уровня [4, 5].

Материалы и методы. Исследования проводили в птицеводческом хозяйстве Северо-Западного федерального округа России. В хозяйстве в основном применяется бесподстилочная технология выращивания цыплят.

Поставили цель определить инвазированность цыплят-бройлеров эймериями *Eimeria* spp. копроскопическими методами Фюллеборна и Дарлинга в зимне-весенний и осенне-зимний периоды. Было исследовано до 20 проб помета цыплят-бройлеров возрастных групп: 9–10; 20–22 и 35–36 суточного возраста.

Определяли экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) эймериями цыплят разного возраста. Учитывали членистоногих при их наличии. При проведении копроскопических исследований на простейшие руководствовались ГОСТ 25383-82. Количество ооцист эймерий подсчитывали с использованием микроскопа Zeiss «Primo Star» при увеличении в 100 раз (окуляр $\times 10$, объектив $\times 10$ и $\times 40$). Копроскопию проб проводили в условиях лаборатории эпизоотологии и

санитарной паразитологии ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. Интенсивность инвазии определяли количественным методом в 1 грамме помета с использованием камеры МакМастера. Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием t-критерия Стьюдента с помощью компьютерной программы STUDENT 200 Microsoft Excel.

Результаты исследований. В ходе работы изучали программу профилактики эймериозов с дезинвазией птичников 5% рабочим раствором препарата на основе глутарового альдегида 1%, глиоксаля 7%, смеси ЧАС 25% (четвертичные аммонийные соединения) против ооцист кокцидий *Eimeria* spp. в период подготовки помещений в санитарно-профилактические периоды и проведения лечебно-профилактических обработок кокцидиостатиком на основе 12% салиномицина в составе кормов.

Отбирали по 10 проб помета от цыплят при бесподстилочной технологии содержания в возрасте 40–42 суток. Ооцисты *Eimeria* spp. обнаружены в 2-х пробах (ЭИ 20%) в количестве от 3,3 до 12,3 тыс. ооцист/г помета. При исследовании 10 соскобов с пола подготовленного к заселению птичника до дезинвазии ооцисты эймерий выделены в 3-х пробах (ЭИ 30%), их количество составило $2,3 \pm 0,26$ тыс. ооцист/г помета, живые подстилочные клещи рода *Tyrophagus* spp. установлены в 4-х пробах в количестве до 10 экз. в одной пробе.

При бесподстилочной технологии в зимне-весенний период ЭИ *Eimeria* spp. была на уровне 20% в первые 3 недели жизни до 22-суточного возраста, а ИИ за это время составила 2,4 тыс. ооцист/г помета в 11 суток и 3,3 тыс. ооцист/г помета в 22 суток. Однако к периоду 35 суток выращивания бройлеров ЭИ ооцист кокцидий *Eimeria* spp. установилась 100% (ИИ) максимально составляла 12,8 тыс. ооцист в 1 г помета. Вероятно, это связано с высокой влажностью в помещениях и на полу, что происходит вследствие интенсивного набора массы цыплят-бройлеров и выделения большого количества влаги и жидкости организмом цыплят на более поздних сроках их выращивания. В этот период происходит интенсивный рост мышечной ткани и усиленный обмен веществ. При этом действие кокцидиостатиков также снижается по мере увеличения интенсивности ооцист кокцидий, ввиду резистентности и устойчивости последних к применяемым кокцидиостатикам салиномицинового ряда. При бесподстилочной технологии в осенне-зимний период ЭИ *Eimeria* spp. была на уровне

0% в первые 10 суток жизни, на 20-й день ЭИ – 35%, а ИИ составляла 3,8 тыс. ооцист/г помета. В 35-суточном возрасте при бесподстилочной технологии содержания ооцисты *Eimeria* spp. обнаружены во всех 20 пробах помета (ЭИ 100%). ИИ эймериозной инвазии при бесподстилочной технологии содержания составила 14,6 тыс. ооцист/г помета.

Заключение. Результаты исследований позволили оценить уровень биобезопасности и степень экстенсивности (ЭИ) и интенсивности (ИИ) инвазии кокцидиями и подстилочными клещами рода *Tyrophagus* spp. ИИ *Eimeria* spp. определена по методическим рекомендациям и оценена как низкая или средняя. Современные комплексные мероприятия на птицефабрике с лечебно-профилактическими обработками: дезинвазией 5% рабочим раствором из препарата на основе глутарового альдегида 1%, глиоксаля 7%, смеси ЧАС 25% (четвертичные аммонийные соединения) против ооцист кокцидий *Eimeria* spp. в период подготовки помещений и лечебно-профилактические обработки кокцидиостатиком на основе 12% салиномицина в составе с кормом, на регулярной основе позволяют значительно снизить давление эймериозов.

Список источников

1. Качанова Е. О., Сафиуллин Р. Т., Новиков П. В., Ташбулатов А. А. Остаточная обсемененность пола птичников инвазионными элементами в период подготовки к заселению молодняка // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2017. Вып. 18. С. 197–200.
2. Мурзаков Р. Р., Сафиуллин Р. Т., Ташбулатов А. А. Методические положения по борьбе с эймериозом цыплят при разной технологии их выращивания в Центральной зоне России // Российский паразитологический журнал. 2013. № 4. С. 117–119.
3. Сафиуллин Р. Т., Мурзаков Р. Р., Ташбулатов А. А. Кенококкс Клинер – эффективный препарат против ооцист кокцидий // Ветеринария. 2011. № 9. С. 36–40.
4. Сафиуллин Р. Т. Паразитарные болезни птиц, средства и методы борьбы: монография. Москва, 2019. 260 с.
5. Snyder R. P., Guerin M. T., Hargis B. M., Kruth P. S., Page G., Rejam E., Rotollo J. L., Sears W., Zeldenrust E. G., Whale J., Barta J. R. Restoration of anticoccidial sensitivity to a commercial broiler chicken facility in Canada // Poultry Science Association. 2021; 100(2): 663–674.

References

1. Kachanova E. O., Safiullin R. T., Novikov P. V., Tashbulatov A. A. Residual infestation of the floor of poultry buildings with invasive elements during the preparation of young stock for the settlement. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2017; 18: 197–200. (In Russ.)
2. Murzakov R. R., Safiullin R. T., Tashbulatov A. A. Methodological provisions for the control of eimeriosis in chickens with different technology of their growing in the Central Russia. *Russian Journal of Parasitology*. 2013; 4: 117–119. (In Russ.)
3. Safiullin R. T., Murzakov R. R., Tashbulatov A. A. Kenocox Cleaner is an effective drug against coccidia oocysts. *Veterinary Medicine*. 2011; 9: 36–40. (In Russ.)
4. Safiullin R. T. Parasitic diseases of birds, control means and methods: Monograph. Moscow, 2019. 260 p. (In Russ.)
5. Snyder R. P., Guerin M. T., Hargis B. M., Kruth P. S., Page G., Rejam E., Rotollo J. L., Sears W., Zeldenrust E. G., Whale J., Barta J. R. Restoration of anticoccidial sensitivity to a commercial broiler chicken facility in Canada. *Poultry Science Association*. 2021; 100(2): 663–674.

УДК 616-002.951

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.318-323>

ЭХИНОКОККОЗЫ: ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2024 ГОДУ

Теличева В. О.¹,

биолог клиники инфекционных и паразитарных болезней

Ермакова Л. А.^{1,2},кандидат медицинских наук, заведующий клиникой инфекционных
и паразитарных болезней, доцент кафедры инфекционных болезней**Нагорный С. А.¹,**кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга,
медицинской паразитологии и иммунологии,
lab-parazit@bk.ru

Аннотация

Эхинококкозы — природно-очаговые зоонозные гельминтозы. Преимущественное число больных — люди трудоспособного возраста, что влечет социально-экономические потери. В настоящей работе проведен анализ экстренных извещений и карт эпидемиологического обследования очага паразитарного заболевания больных эхинококкозом за 2024 год. В 2024 году зарегистрировано 493 случая кистозного эхинококкоза (КЭ) в 59 субъектах Российской Федерации и 77 больных альвеококкозом (АЭ) в 24 регионах. На основании анализа 366 карт эпидемиологического обследования из 50 субъектов Российской Федерации установлено, что в гендерной структуре больных эхинококкозами преобладали женщины — 58,8% среди больных КЭ и 62,5% среди больных АЭ. Доля городских жителей с КЭ составила 65,9%, АЭ — 60,7%. Преобладали лица трудоспособного возраста. Зарегистрировано 48 случаев КЭ у детей в возрасте до 17 лет (10,6%). В 2024 г. зарегистрировано 6 летальных исходов от КЭ (летальность 1,2%) и 5 летальных исходов от АЭ

¹ Федеральное бюджетное учреждение науки «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Роспотребнадзора (344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Газетный, д. 119)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Российская медицинская академия последиplomного образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1)

(летальность 6,5%). При анализе карт эпидемиологического обследования установлено, что основными причинами летальности являлись отказ от медицинской помощи и поздние обращения пациентов в медицинскую организацию. Длительный бессимптомный период инвазии, значительное число продвинутых форм инвазии, а также активные миграционные процессы среди населения России как внутри страны, так и территорий ближнего зарубежья, значительно затрудняют эпидемиологический мониторинг. Регистрация случаев эхинококкозов проводится по территории установления диагноза, поэтому наибольшее число случаев регистрируется в г. Москве.

Ключевые слова: *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, кистозный эхинококкоз, альвеолярный эхинококкоз, заболеваемость

ECHINOCOCCOSIS: THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION IN THE RUSSIAN FEDERATION IN 2024

Telicheva V. O.¹,

Biologist of the Clinic of Infectious and Parasitic Diseases

Ermakova L. A.^{1,2},

Candidate of Medical Sciences, Head of the Clinic of Infectious and Parasitic Diseases,
Associate Professor of the Department of Infectious Diseases

Nagorniy S. A.¹,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Sanitary
and Parasitological Monitoring, Medical Parasitology and Immunology,
lab-parazit@bk.ru

Abstract

Echinococcosis is a natural focal zoonotic helminthiasis. Most patients are people of working age, which entails socio-economic losses. This paper analyzed expedited reports and epidemiological survey cards of a focus of the parasitic disease, echinococcosis, in 2024. In 2024, 493 cases of cystic echinococcosis (CE) were recorded in 59 Russian constituent entities and 77 alveococcosis patients (AE) were recorded in 24 regions. The analysis of 366 epidemiological survey cards from 50 Russian constituent entities showed that women predominated in the gender

¹ Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology (119, Gazetnyy Alley, Rostov-on-Don, 344003, Russia)

² Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education "Russian Medical Academy of Postgraduate Education" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (2/1, Barrikadnaya st., Bldg. 1, Moscow, 125993, Russia)

structure of echinococcosis patients, namely, 58.8% of CE patients and 62.5% of AE patients. The proportion of urban residents with CE was 65.9%, AE, 60.7%. People of working age predominated. Forty-eight cases of CE were registered in children under 17 years of age (10.6%). In 2024, 6 deaths from CE (mortality rate 1.2%) and 5 deaths from AE (mortality rate 6.5%) were recorded. The analysis of epidemiological survey cards found that the main death causes were refusals of medical care and late visits of patients to medical facilities. A long asymptomatic period of invasion, a significant number of advanced forms of the infection, and active migration of Russian population both within the country and in neighboring countries significantly complicate the epidemiological monitoring. Cases of echinococcosis were recorded in the territory of diagnosis; therefore, the largest number of cases was recorded in Moscow.

Keywords: *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, cystic echinococcosis, alveolar echinococcosis, morbidity

Введение. Эхинококкозы — природно-очаговые зоонозные гельминтозы. В патологии человека имеют значение личиночные стадии двух видов: *Echinococcus granulosus*, вызывающий кистозный эхинококкоз (КЭ) и *Echinococcus multilocularis* — возбудитель альвеолярного эхинококкоза (АЭ) [1]. Это тяжелые паразитарные заболевания, имеющие определенные трудности в диагностике и лечении в связи с длительным инкубационным периодом, высокой частотой рецидивов и послеоперационных осложнений, отсутствием достаточных профессиональных навыков врачей — специалистов вне эндемичных регионов. Социально-экономическая значимость определена преимущественным поражением лиц трудоспособного возраста и значительным числом летальных исходов [3]. Паразитологические методы диагностики эхинококкозов остаются «золотым стандартом», однако требуют высокой квалификации специалистов. Окончательный диагноз эхинококкозов устанавливается на основании результатов патологоанатомических исследований биологического материала. Кроме патоморфологических исследований применяются иммуноферментный анализ (ИФА), высокой диагностической ценностью обладают инструментальные исследования: ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) [2].

Материалы и методы. Проведен анализ экстренных извещений (ЭИ) по данным модуля «Персонифицированный учет инфекционной заболеваемости» ЕИАС и карт эпидемиологического обследования очага паразитарного заболевания (КЭО) больных эхинококкозами в

2024 году. Зарегистрировано 493 ЭИ на КЭ из 59 субъектов Российской Федерации и 77 ЭИ на АЭ из 24 субъектов Российской Федерации. Проанализировано 330 КЭО из 50 субъектов Российской Федерации по КЭ и 36 по АЭ из 15 регионов.

Результаты исследований. Анализ показал, что в гендерной структуре больных как КЭ, так и АЭ преобладали женщины – 58,8 и 62,5% соответственно. Среди заболевших КЭ городские жители составили 65,9%, больных АЭ – 60,7%. Доля лиц трудоспособного возраста среди больных КЭ составила 60,1%, АЭ – 76,8%. Зарегистрировано 48 случаев КЭ у детей в возрасте до 17 лет (10,6%), случаи АЭ у детей не отмечены. При анализе социальной структуры больных КЭ выявлено несоответствие между данными ЭИ и КЭО. Данный факт объясняется тем, что в медицинских организациях данные о социальном статусе и эпидемиологическом анамнезе регистрируются исключительно со слов больных. При адекватном проведении эпидемиологического обследования очага специалисты имеют возможность получить более полные данные не только о роде деятельности, но и факторах риска заражения возбудителем КЭ. Таким образом, по данным КЭО в структуре больных преобладало работающее население (29,4%). Доля работающих лиц среди больных АЭ по данным КЭО составила 44,4%, зарегистрированы 2 случая заражения АЭ у лиц из групп профессионального риска (сотрудник бойни и ветеринарный врач). Пенсионеры составили более 25% случаев КЭ и АЭ, что обусловлено длительным бессимптомным течением болезни.

Чаще всего при КЭ регистрировали изолированное поражение печени – 68,1%, у 2 пациентов диагноз был установлен посмертно. Поражение легких выявлено у 12,4% пациентов. Отмечены редкие локализации: КЭ селезенки, почек, мышцы бедра, ребра и головного мозга. У 7,0% больных выявлено поражение двух и более органов. У 6,0% пациентов диагноз «эхинококкоз» без уточнения локализации.

Диагноз КЭ установлен на основании гистологических исследований в 60,2% случаев, по данным инструментальных исследований в 71,9% случаев (КТ, МРТ, УЗИ). ИФА с эхинококковым АГ проводился 88,7% пациентов.

Анализ карт КЭО показал, что на некоторых территориях поводом для проведения эпидемиологического расследования послужили случаи установления несуществующих диагнозов: «эхинококкоз крови», «эхинококкоз, докестозная стадия». При этом

основанием для установления данных необоснованных диагнозов послужили исключительно положительные результаты ИФА с эхинококковым антигеном. В одном регионе Центрального федерального округа больной, оперированный по поводу абсцесса печени, основанием для диагноза «эхинококкоз» стал положительный результат ИФА с токсокарозным антигеном.

Одной из важных составляющих лечения больных эхинококкозами является противорецидивная терапия. По данным КЭО в ряде регионов России больным назначался альбендазол в несуществующих дозировках: 300 мг 2 раза в день, 500 мг 2 раза в день, в том числе превышающих среднюю терапевтическую.

В 2024 г. по данным ЕИАС зарегистрировано 6 летальных исходов у больных КЭ в возрасте от 32 до 79 лет (Me=42 года), летальность 1,2%. Среди больных альвеококкозом зарегистрировано 5 летальных исходов, летальность 6,5% (Me=35 лет). При анализе КЭО установлено, что основными причинами летальности являлись отказ от медицинской помощи, поздние обращения пациентов в медицинскую организацию и развитие тяжелых осложнений.

Заключение. Проблема эпидемиологического мониторинга за эхинококкозами заключается в отсутствии четкого эпидемиологического определения случаев заболевания, а также в длительном бессимптомном периоде и недостаточном уровне знаний врачей-специалистов по вопросам клинической и лабораторной диагностики данных инвазий. Активные миграционные процессы среди населения России, как внутри страны, так и территорий ближнего зарубежья, приводят к увеличению числа завозных случаев эхинококкоза в неэндемичные территории. Регистрация случаев эхинококкоза проводится по территории установления диагноза, поэтому наибольшее число случаев зарегистрировано в г. Москва (по данным ЭИ). Заполнение КЭО также выполняют сотрудники организаций по территории выявления, возможно, не оповещая коллег в регионах, где произошло заражение и проживают контактные лица. Таким образом, нельзя исключить, что эпидобследование очага паразитарного заболевания в ряде случаев не проводится.

Список источников

1. Всемирная организация здравоохранения. Эхинококкоз. 2021. [Электронный ресурс] // <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis> (Дата обращения 01.11.2024).
2. Головченко Н. В., Черникова М. П., Ермакова Л. А., Твердохлебова Т. И., Козлов С. С. Сравнительная оценка иммуноферментного метода и иммуноблота в диагностике эхинококкозов. // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2024. № 2. С. 27–32.
3. Wen H., Vuitton L., Tuxun T., Li J., Vuitton D., Zhang W., McManus D. P. Echinococcosis: Advances in the 21st century // *Clinical microbiology reviews*. 2019; 32(2): e00075–18.

References

1. World Health Organization. Echinococcosis. 2021. [Electronic resource] // URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis> (Retrieved 11/01/2024). (In Russ.)
2. Golovchenko N. V., Chernikova M. P., Ermakova L. A., Tverdokhlebova T. I., Kozlov S. S. Comparative evaluation of the immunoenzyme method and the immunoblot in the diagnosis of echinococcosis. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases*. 2024; 2: 27–32. (In Russ.)
3. Wen H., Vuitton L., Tuxun T., Li J., Vuitton D., Zhang W., McManus D. P. Echinococcosis: Advances in the 21st century. *Clinical microbiology reviews*. 2019; 32(2): e00075–18.

УДК 595.122;577.175.823

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.324-328>

**НЕРВНАЯ СИСТЕМА ПАРАЗИТА ОСЕТРОВЫХ РЫБ
ACROLICHANUS AURICULATUS
(TREMATODA: ALLOCREADIIDAE):
ИММУНОЦИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

Теренина Н. Б.¹,

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник,
terenina_n@mail.ru

Крещенко Н. Д.²,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Кучин А. В.²,

ведущий инженер

Мовсесян С. О.¹,

доктор биологических наук, главный научный сотрудник

Аннотация

Трематода *Acrolichanus auriculatus* является широко распространенным кишечным паразитом осетровых рыб. В настоящей работе исследовали наличие и локализацию серотонинергических нервных элементов паразита, используя иммуноцитохимический метод и конфокальную лазерную сканирующую микроскопию. В работе использовали трематод *A. auriculatus* выделенных из стерляди. Гельминтов фиксировали в параформальдегиде в фосфатном буферном растворе и затем сохраняли в растворе сахарозы, приготовленном на фосфатном буфере. Исследование показало наличие биогенного амина серотонина в центральных и периферических отделах нервной системы *A. auriculatus*, а именно, в нейронах и нейритах головных ганглиев, мозговой комиссуры, продольных нервных стволах и связывающих их комиссурах. Была выявлена иннервация серотонинергическими нервными элементами мускулатуры прикрепительных органов, глотки, пищевода и дистальных отделов

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 Институт биофизики клетки Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» (142290, Россия, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 3)

репродуктивной системы. Сравнительный анализ результатов, полученных в отношении *A. auriculatus* и имеющихся в литературе данных, касающихся других трематод выявил наличие консервативных и специфических черт в организации серотонинергической нервной системы у различных представителей трематод. Различия касаются числа и размеров серотонинергических нейронов в мозговых ганглиях, нервных стволах и теле, а также распределения поперечных комиссур, связывающих нервные стволы.

Ключевые слова: плоские черви, трематоды, нервная система, серотонин, иммуноцитохимия

THE NERVOUS SYSTEM OF THE PARASITE *ACROLICHANUS AURICULATUS* (TREMATODA: ALLOCREADIIDAE) OF ACIPENSERIDS: IMMUNOCYTOCHEMICAL ANALYSIS

Terenina N. B. ¹,

Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher,
terenina_n@mail.ru

Kreshchenko N. D. ²,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

Kuchin A. V. ²,

Leading Engineer

Movsesyan S. O. ¹,

Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher

Abstract

The trematode *Acrolichanus auriculatus* is a widely distributed intestine parasite of acipenserides. In this research, the presence and localization of the serotonergic nerve elements of the parasite was studied using immunocytochemical technique and confocal laser scanning microscopy. Trematodes *A. auriculatus* isolated from sterlets were used. The helminths were fixed in paraformaldehyde in a phosphate buffer solution and then preserved in a phosphate buffered sucrose solution. The study revealed biogenic amine and serotonin in the central and peripheral parts of the *A. auriculatus* nervous system, namely, in neurons and neurites of the brain ganglia, the brain commissure, the longitudinal nerve trunks and the commissures

¹ Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

² Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, 142290, Russia)

connecting them. The musculature of the attachment organs, pharynx, esophagus, and distal regions of the reproductive system was found to be innervated by the serotonergic nerve elements. The comparative analysis of the results obtained for *A. auriculatus* and the data available in the literature for other trematodes found both conservative and distinctive features in the organization of the serotonergic nervous system in various trematode species. The differences involve the number and size of serotonergic neurons in the brain ganglia, the nerve trunks, and the body, as well as the distribution of transverse commissures that connect the nerve trunks.

Keywords: flatworms, trematodes, nervous system, serotonin, immunocytochemistry

Введение. Трематода *Acrolichanus auriculatus* Wedl 1858, Ward 1917 (Trematoda: Allocreadiidae) является широко распространенным паразитом осетровых рыб. Паразит имеет большое таксономическое, а также экономическое значение. Осетровые рыбы обитают в пресноводных водах Европы, Азии Северной Америки (Deak et al., 2024) и являются хозяевами многих паразитов, включая трематод, нематод, моногеней (Rogin, 2011; Radosavljevic et al., 2019; Deak et al., 2024). Инвазия паразитами вызывает изменение морфологических показателей рыб, их поведения, а также потерю веса, что является причиной больших экономических потерь (Cakic, et al., 2008; Deak et al., 2024). Общая морфология паразита стерляди *A. auriculatus* описана в некоторых работах. Однако данные о нервной системе и нейрональных сигнальных веществах этого паразита в литературе отсутствуют. Нервная система трематод хорошо развита и осуществляет регуляцию различных функций паразита, включая локомоцию, прикрепление к хозяину, питание, репродукцию. В деятельности нервной системы трематод принимают участие различные нейрональные сигнальные вещества, включая серотонин (5-Hydroxytryptamine, 5-HT). В настоящей работе мы исследовали наличие и распределение серотонинергических элементов в нервной системе паразита стерляди *A. auriculatus*.

Материалы и методы. Трематоды *A. auriculatus* были извлечены из кишечника стерляди, выловленной в р. Енисей. Взрослых червей фиксировали в 4% параформальдегиде в 0,1 М фосфатном буферном растворе при 4 °C в течение 12 часов. Паразитов сохраняли в 10% сахарозе на 0,1 М фосфатном буфере. Локализацию серотонинергических нервных структур определяли иммуноцитохимическим методом. Препараты исследовали с помощью флуоресцентного микроскопа Leica DM 1000 и конфокального сканирующего лазерного микроскопа Leica TCS SP5.

Результаты исследований. Проведенное исследование показало наличие 5-НТ-иммуноположительных (-ип) структур в центральной нервной системе *A. auriculatus*: в мозговых ганглиях, мозговой комиссуре, продольных нервных стволах и комиссурах, связывающих их. От мозговых ганглиев к ротовой присоске идет передний нерв, отростки которого видны среди мышечных элементов ротовой присоски. Иннервация брюшной присоски осуществляется нейритами, идущими от нейронов, которые расположены с двух сторон от брюшной присоски в вентральном нервном стволе. Вблизи глотки и пищевода выявлено четыре 5-НТ-ип нейрона, нейриты которых иннервируют эти органы. Вблизи области генитальной поры обнаружено четыре серотонинергических нейрона, отростки которых иннервируют эту область и конечные отделы репродуктивной системы. В области, соответствующей расположению начальных отделов репродуктивной системы, обнаружено четыре серотонинергических клетки, вероятно, участвующие в иннервации этих отделов. Всего в теле исследованного паразита выявлено тридцать четыре 5-НТ-ип нейрона.

Заключение. Полученные данные показали, что биогенный амин серотонин присутствует в центральных и периферических отделах нервной системы *A. auriculatus*, кишечного паразита осетровых рыб. Выявлена иннервация серотонинергическими нервными элементами органов прикрепления, глотки, пищевода и отделов репродуктивной системы, что указывает на их возможную роль в регуляции активности мускулатуры внутренних органов трематод. Полученные результаты находятся в соответствии с имеющейся информацией о наличии серотонинергических элементов у других исследованных трематод и подтверждают консервативный характер организации серотонинергической нервной системы у представителей этого класса паразитических плоских червей. В то же время у различных представителей трематод в организации нервной системы можно отметить некоторые отличительные черты, которые касаются количества и размеров серотонинергических нейронов в мозговых ганглиях, нервных стволах и во всем теле, а также распределения поперечных комиссур, соединяющих нервные стволы.

Список источников / References

1. Cakic P. D., Djikanovic V., Kulisic Z. B., Paunovic M., Jakovcev-Todorovic D., Milosevic S. The fauna of endoparasites in *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 from the Serbian part of the Danube River. *Archives of Biological Sciences*. 2008; 60(1): 103–107.
2. Deak G., Holban E., Sadica I., Jawdhari A. Sturgeon parasites: a review of their diversity and distribution. *Diversity*. 2024; 16: 163.
3. Radosavljevic V., Milicevic V., Maksimovic-Zoric J., Veljovic L., Nesic K., Pavlovic M., Ljubojevic Pelic D., Markovic Z. Sturgeon diseases in aquaculture. *Archives of Veterinary Medicine*. 2019; 12: 5–20.
4. Rogin R. E. Conservation and sustainable use of wild sturgeon populations of the NW Black Sea and Lower Danube River in Romania. *Norwegian University of Science and Technology Department of Biology*. 2011; 1–57.
5. Halton D. W., Maule A.G. Flatworm nerve-muscle: structural and functional analysis. *Canadian Journal of Zoology*. 2004; 82: 316–333.

УДК 635.21/.24:577.27:551.524

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.329-333>

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ *MELOIDOGYNE INCOGNITA* И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ТОМАТОВ, ЗАРАЖЕННЫХ НЕМАТОДОЙ

Удалова Ж. В.^{1,2},
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории фитопаразитологии

Зиновьева С. В.¹,
доктор биологических наук, главный научный сотрудник
лаборатории фитопаразитологии

Аннотация

Наночастицы серебра (НЧ Ag) обладают уникальными биологическими свойствами, способны влиять на различные аспекты жизнедеятельности и метаболические процессы растений и животных. Однако ионы серебра достаточно токсичны для организмов. Благодаря огромным возможностям целевого воздействия на растение и поражающих его патогенов, применение НЧ может стать потенциальной стратегией борьбы с фитопатогенами, в том числе с нематодами. В работе представлены данные исследования действия НЧ Ag, полученных методом лазерной абляции, на личинок галловой нематоды и на зараженные растения томатов. НЧ Ag проявляли нематостатическое действие в концентрации 5 мг/мл, но при десятикратном разведении оказывали лишь небольшое нематостатическое влияние. Показано, что низкие концентрации НЧ (0,5–0,125 мг/л) не угнетали развитие растений томатов, а стимулировали прорастание семян. Исследованные НЧ Ag оказали индуцирующее влияние на устойчивость томатов к фитонематодам, на что указывают снижение зараженности корней, а также улучшение физиологического состояния растений, показателем которого является увеличение пула иссле-

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)

дованных нами фотосинтетических пигментов при использовании концентрации НЧ Ag 0,25 мг/л по сравнению с зараженным контролем.

Ключевые слова: наночастицы серебра, *Meloidogyne incognita*, нематодические свойства, томат, фотосинтез

EFFECT OF SILVER NANOPARTICLES ON THE VIABILITY OF *MELOIDOGYNE INCOGNITA* AND PHOTOSYNTHETIC INDICES OF NEMATODE-INFECTED TOMATO PLANTS

Udalova Z. V.^{1,2},

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

Silver nanoparticles (Ag NPs) have unique biological properties and can affect various aspects of vital activity and metabolic processes in plants and animals, but silver ions are quite toxic to organisms. Due to the enormous potential for targeted action on plants and pathogens that affect them, the use of NPs can become a potential strategy to control phytopathogens including nematodes. The paper presents data of a study on the effect of Ag NPs obtained by laser ablation on root-knot nematode larvae and infected tomato plants. Ag NPs exhibited a nematocidal effect at a concentration of 5 mg/mL but had only a slight nematostatic effect at a tenfold dilution. It was shown that low NP concentrations (0.5–0.125 mg/L) did not inhibit the development of tomato plants and stimulated seed germination. The studied Ag NPs had an inducing effect on the tomato resistance to the phytonematodes as indicated by a decrease in root infection, as well as an improvement in the physiological state of plants, an indicator of which is an increase in the pool of photosynthetic pigments we studied when using a concentration of Ag NPs of 0.25 mg/L as compared to the infected control.

Keywords: silver nanoparticles, *Meloidogyne incognita*, nematocidal properties, tomato, photosynthesis

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)

Введение. Наноматериалы обладают огромным потенциалом для целевого воздействия на растения и патогенные организмы, поражающие их. Они могут стать перспективной стратегией защиты растений от заболеваний, включая болезни, вызываемые паразитическими нематодами [1]. НЧ провоцируют окислительный стресс в организме нематод, воздействуя на дыхательные ферменты, нарушая функции ДНК в обработанных клетках и вызывая другие негативные процессы [2, 3]. Известно, что соединения серебра имеют широкий спектр антимикробной активности, а в растениях коллоидное серебро является фактором, вызывающим активизацию образования активных форм кислорода (АФК) и запуск реакций, связанных с развитием приобретенной системной устойчивости. В представленной работе обсуждаются результаты исследования действия коллоидных водных растворов НЧ Ag, полученных методом лазерной абляции, в отношении нематодцидных/нематостатических свойств, а также фитотоксичности/ростстимулирования растений. Для оценки физиологического состояния растений при заражении *Meloidogyne incognita* проведено исследование фотосинтетической активности томатов обработанных НЧ Ag.

Материалы и методы. В экспериментах использованы НЧ Ag, полученные методом лазерной абляции в Институте металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН. Размеры частиц составляют 40–45 нм, ζ -потенциал равен -33,5 мВ. Для определения нематодцидной/нематостатической активности были приготовлены серии растворов с различной концентрацией НЧ (5; 0,5; 0,25; 0,125 мг/л), в которых экспонировали личинки *M. incognita*. Семена поверхностно стерилизованных томатов F1 Гамаюн, восприимчивых к галловой нематоде замачивали в 2 мл водных 0,5; 0,25; 0,125 мг/л растворов препарата в течение 2 часов, затем в чашках Петри помещали во влажную камеру для прорастания (при 25 °C), контролем были семена, замоченные в воде. Пророщенные семена высаживали в отдельные вазоны. Через 1,5 мес. растения были обработаны растворами НЧ, а затем заражены *M. incognita* – 1000 экз/раст. Контроль – зараженные и здоровые растения без обработки. Повторность шестикратная. Растения выращивались при температуре 25 °C, 70% влажности и фотопериодом 16/8 часов. Через 2 мес. после посадки были взяты верхушечные листья для спектрофотометрического определения фотосинтетических пигментов.

Результаты исследований. Исследование влияния НЧ Ag на личинки *M. incognita* показало, что через 2 часа экспозиции при концентрации 5 мг/мл 100% нематод утратили подвижность. Помещение неподвижных нематод в воду восстанавливало локомоцию у 50% личинок через

2 часа. При концентрации препарата 0,5 мг/мл утрата подвижности наступала у трети особей через 3 часа, при помещении в воду личинки полностью восстанавливали подвижность. Результаты действия НЧ Ag на развитие растений томатов показало, что скорость прорастания семян в вариантах 0,5 и 0,125 мг/л заметно увеличилась по сравнению с контролем. Обработка семян НЧ в концентрациях 0,25 и 0,125 мг/л оказывала стимулирующее влияние на развитие проростков: в этих вариантах раньше, чем в контроле формировался зародышевый стебелек с семядольными листьями, тогда как в контроле в этот же период были развиты только корешки.

Количественные и качественные изменения пигментного комплекса являются чувствительным показателем физиологического состояния растений и активности их фотосинтетического аппарата. Проведенные исследования показали, что в обработанных НЧ Ag здоровых растениях содержание и качественный состав фонда фотосинтетических пигментов не изменился по сравнению с контролем, что свидетельствует об отсутствии негативного влияния применяемых формы, концентрации и способов обработки на растения. В обработанных НЧ Ag растениях при заражении увеличивалось содержание хлорофиллов «а», «b» и их суммы «a+b» только в варианте 0,25 мг/л (рис.). В остальных вариантах изменений по сравнению с контролем не наблюдалось. Таким образом, полученные результаты показали, что обработка растений томатов НЧ Ag в испытанных концентрациях не вызывала фитотоксического действия на томаты. Концентрация 0,25 мг/мл оказала положительное действие на развитие растений и содержание хлорофиллов.

Ранее проведенное исследование влияния НЧ Ag на систему томат-галловая нематода показало, что при концентрации НЧ 0,25 мг/л зараженность растений была меньше, чем в контроле.

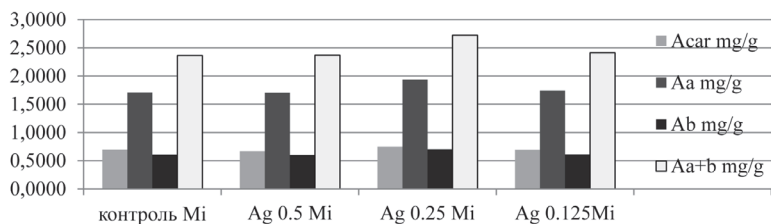


Рис. Содержание фотосинтетических пигментов – А (каротиноидов – саг, хлорофиллов «а», «b», их суммы «a+b»), мг/г сырого веса, в листьях томатов, обработанных 0,5; 0,25; 0,125 мг/л растворами НЧ Ag и зараженных *Meloidogyne incognita*

Известно, что НЧ Ag вызывают окислительный стресс, который характеризуется повышенным производством АФК. Но АФК играют сигнальную роль, включая систему антиоксидантной защиты (АОС) растений. При этом НЧ влияют на ферменты АОС и стимулируют накопление в тканях растений низкомолекулярных антиоксидантов пролина, глутатиона и каротиноидов. НЧ Ag способны изменять уровень экспрессии генов, кодирующих ферменты АОС и белки синтеза фотосинтетических пигментов [2]. Выявленные изменения в количественном составе фотосинтетических пигментов при использовании НЧ Ag указывают на повышение метаболической активности томатов и способности противостоять заражению нематодами.

Заключение. Полученные данные показали, что НЧ Ag в концентрации 5 мг/мл обладают нематотическим действием на личинок *M. incognita*, в то время как концентрации 0,5; 0,25 и 0,125 мг/л проявляют слабое нематостатическое действие. НЧ в применяемых концентрациях не угнетали развитие растений: скорость прорастания семян и показатели фотосинтеза заметно увеличились. Зараженность растений снижалась при концентрации 0,25 мг/мл. Представленные данные свидетельствуют о перспективности применения НЧ Ag, полученных методом лазерной абляции с целью повышения устойчивости к галловой нематоды.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Института металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН Г. Э. Фолманису и М. А. Федотову за предоставленный препарат НЧ Ag для проведения настоящей работы.

Список источников / References

1. Kumar S., Masurkar P., Sravani B., Bag D., Sharma K. R., Singh P., Korra T., Meena M., Swapnil P., Rajput V. D., Minkina T. A review on phytotoxicity and defense mechanism of silver nanoparticles (AgNPs) on plants. *Journal of Nanoparticle Research*. 2023; 25(54).
2. Yadu B., Chandrakar V., Korram J., Satnami M. L., Kumar M., Sahu K. Silver nanoparticle modulates gene expressions, glyoxalase system and oxidative stress markers in fluoride stressed *Cajanus cajan* L. *Journal of hazardous materials*. 2018; 353: 44–52.
3. Zinovieva, S. V., Udalova Z. V., Khasanova O. S. Nanomaterials in Plant Protection against Parasitic Nematodes. *Biology Bulletin Reviews*. 2023; 13(6): 703–722.

УДК 619:616.995.1;619:616.995.132.6

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.334-339>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЫВОРОТОЧНОГО ПЕПСИНА ПРИ ПЕПТОЛИЗЕ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Успенский А. В.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН,
заведующий лабораторией паразитарных зоонозов,
a.v.uspensky@yandex.ru

Жданова О. Б.¹,

доктор биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории паразитарных зоонозов,
oliabio@yandex.ru

Русских А. И.¹,

аспирант, лаборант-исследователь
лаборатории паразитарных зоонозов,
russskikh-arina17@yandex.ru

Аннотация

Ведущее место в системе противотрихинеллезных мероприятий, защиты населения и животных от трихинеллеза занимает ветеринарно-санитарная экспертиза. При исследовании больших объемов туш и мясопродуктов, а также необходимости снижения экономических затрат при экспертизе на трихинеллез, наиболее перспективным является метод автоматизированного пептолиза мышечной ткани с использованием аппаратов типа АВТ (Гастрос). Одним из основных компонентов технологии искусственного переваривания образцов мышц является пепсин с оптимальным содержанием фермента, что позволяет обеспечивать эффективный пептолиз мышечной ткани и соответственно качественную экспертизу на трихинеллез. Определенным недостатком при использовании пепсина является ограниченный срок его использования в связи со снижением активности фермента. Для этого необходимо проводить его периодическое тестирование. Целью настоящих исследований являлось определение переваривающей способности отечественного сывoroточного пепсина производства ООО «Шако», как базового препарата для

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)

лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы, научно-производственных профильных структур и ОПВК мясоперерабатывающих предприятий. На основании полученных данных определены перспективы широкого применения пепсина ООО «Шако» в указанных целях в соответствии с Методическими указаниями по лабораторной диагностике трихинеллеза животных.

Ключевые слова: сывороточный пепсин, ветеринарно-санитарная экспертиза, трихинеллез, фермент, пептолиз

THE EFFICACY OF SERUM PEPSIN IN MUSCLE TISSUE PEPTOLYSIS

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

Zhdanova O. B.¹,

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
oliabio@yandex.ru

Russkikh A. I.¹,

Postgraduate Student, Laboratory Assistant Researcher
of the Laboratory of Parasitic Zoonosis,
russkikh-arina17@yandex.ru

Abstract

The veterinary-sanitary examination occupies a leading place in the system of anti-trichinellosis measures and protection of population and animals from trichinellosis. In examining large volumes of carcasses and meat products, as well as the need to reduce economic costs in the examination for trichinellosis, the most promising method is automated muscle tissue peptolysis using AVT (Gastros) type devices. One of the main components of the artificial digestion technology of muscle samples is pepsin with an optimal enzyme content, which allows for effective peptolysis of muscle tissue, and high-quality examination for trichinellosis, accordingly. A definite disadvantage when using pepsin is limited duration of its use due to decreased enzyme activity. To do this, its periodic testing is necessary. The purpose of this research was to determine the digestive capacity of domestic serum pepsin produced by Shako

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)

LLC as a base preparation for veterinary and sanitary examination laboratories, scientific and production specialized structures and OPVC of meat-processing factories. Based on the data obtained, the prospects for the widespread use of pepsin produced by Shako LLC have been determined for these purposes in accordance with the Methodical Guidelines for laboratory diagnosis of animal trichinellosis.

Keywords: serum pepsin, veterinary-sanitary examination, trichinellosis, enzyme, peptolysis

Введение. Обеспечение защиты населения и животных от паразитических зоонозов основывается на применении современных методов ветеринарно-санитарной экспертизы пищевых продуктов, соблюдении организационных зоотехнических правил содержания животных и внедрении эффективных технологий в диагностике паразитозов [2]. Особое значение это приобретает при экспертизе туш и мясопродуктов на трихинеллез [3]. Исследования проводят как в условиях мясоперерабатывающих предприятий, так и в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках, убойных пунктах и других диагностических структурах [1]. Этим критериям соответствует технология переваривания мышечной ткани в искусственном желудочном соке (ИЖС), где основным действующим компонентом является пепсин. Реализация данного метода, как правило, осуществляется на основе использования автоматизированных устройств типа АВТ, позволяющего проводить качественную и быструю диагностику сырья на трихинеллез не только при исследовании крупных партий свиных туш, но и индивидуальные исследования отдельных образцов в режиме реального времени.

С учетом параметров, предъявляемых в целом к этому методу диагностики, особые требования соотносятся и к пепсину. В соответствии с этим, целью работы явилось определение эффективности препарата «Пепсин сывороточный» производства ООО «ШАКО», в рамках соответствующих технических условий.

Материалы и методы. Комплексные испытания пепсина сывороточного (ТУ 9358-006-53523525-07) проведены с целью определения возможности его использования для ветеринарно-санитарной экспертизы мышечной ткани животных на трихинеллез методом переваривания образцов в искусственном желудочном соке (ИЖС) (таблица 1).

Исследование пепсина проводили с использованием аппарата для переваривания мышечной ткани типа «Гастрос 2М» (ООО «Петролазер»), а также в режиме «пассивного» пептолиза в термостате (в колбах) [4].

Таблица 1

Качественные характеристики пепсина

№ п/п	Наименование показателей	Требования нормативной документации	Результаты испытаний
1	Внешний вид, цвет	Однородный порошок тонкого помола, желтовато-серого цвета	Соот.
2	Запах	Специфический, свойственный пепсину	Соот.
3	Массовая доля влаги %, не более	8,0	5,7
4	Массовая доля активного вещества %, не менее	35,0	Соот.
5	КМАФАиМ, КОЕ/г, не более	$1,0 \times 10^4$	$2,3 \times 10^2$
6	БГКП (колиформы) в 1 г препарата	Не допускается	Не обн.
7	Сульфитредуцирующие клостридии в 1 г препарата	Не допускается	Не обн.
8	Патогенные, в т. ч. сальмонеллы в 10 г препарата	Не допускаются	Не обн.
9	<i>E. coli</i> в 1 г препарата	Не допускается	Не обн.

Исследования осуществляли в соответствии с Методическими указаниями по лабораторной диагностике трихинеллеза животных, утвержденными Департаментом ветеринарии Минсельхоза России от 28.10.1998 г. (таблица 2).

Таблица 2

Технические характеристики Гастрос 2М

Максимальная производительность, (туш/час)	100
Максимальный объем ИЖС, см ³	2000
Минимальный объем ИЖС, см ³	1000
Мощность, потребляемая от сети Вт, не более	300
Масса, кг, не более	5
Диапазон рабочих температур окружающей среды, град	+15...+30
Габаритные размеры аппарата	570×270×230
Напряжение питающей сети, В	88–264
Частота питающей сети, Гц	50–60

С учетом технологических параметров, устройство «Гастрос 2М», соответствует требованиям качественной оценки процесса пептолиза и соответственно выделения личинок трихинелл.

Результаты исследований. Данные испытания сывороточного пепсина в режиме автоматизированного и «пассивного» пептолиза позволяют считать препарат как базовый при диагностике трихинеллеза в широком спектре производственных условий. Использование «Гастрос 2М» позволяет в экспресс режиме исследовать до 50 образцов (по 1 г от туши) в течение 20 минут, а при «пассивном» пептолизе — до 4–6 часов. Увеличение массы образцов требует корректировки рецептуры искусственного желудочного сока — пепсина, соляной кислоты и продолжительности переваривания.

В целом переваривание образцов свиного мяса, а также мышечной ткани крыс инвазированных личинками трихинелл в аппарате «Гастрос 2М» показало высокую диагностическую эффективность сывороточного пепсина. В осадке практически отсутствовали фрагменты непереваренной мышечной ткани.

При пептолизе образцов мышц крыс в режиме «пассивной» активации рабочей среды отмечали 1–2% фрагментов костной ткани и сухожилий.

Анализ жизнеспособности личинок трихинелл (двигательная активность) свидетельствует о щадящем воздействии фермента на личинок, что позволяет их выявлять даже спустя 8 часов после начала исследований.

Заключение. Эффективная ветеринарно-санитарная экспертиза на трихинеллез в широком диапазоне производственных условий предусматривает применение различных средств и методов диагностики. Наиболее перспективным в этом плане является пептолиз мышечной ткани с использованием искусственного желудочного сока, реализуемого в вариантах автоматизированного и «пассивного пептолиза». Одним из основных компонентов ИЖС является пепсин. В результате исследований с использованием образцов мышечной ткани свиней и крыс установлена высокая ферментная активность препарата «Пепсин сывороточный, ООО «Шако». Соответственно в линейке ферментных препаратов, производимых в РФ, для этих целей может использоваться и пепсин сывороточный. Учитывая активность данного пепсина, возможно его использование в мониторинговых исследованиях для уточнения структуры очагов трихинеллеза, путей и факторов передачи инвазии.

Список источников

1. Написанова Л. А., Жданова О. Б., Успенский А. В., Мартусевич А. К. Совершенствование диагностики трихинеллеза у свиней на перерабатывающих предприятиях // Эффективное животноводство. 2021. № 2(168). С. 110–112.
2. Написанова Л. А., Жданова О. Б., Успенский А. В., Мартусевич А. К. Сравнение эффективности технологий диагностики трихинеллеза у свиней // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2021. № 24-2. С. 328–334.
3. Успенский А. В., Жданова О. Б., Андреянов О. Н., Написанова Л. А., Малышева Н. С. Трихинеллоскопия туш домашних и диких животных // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 3. С. 71–75.
4. 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 // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2023. Вып. 24. С. 487–492.
5. Эпидемиологический надзор за трихинеллезом. Методические указания МУ 3.2.3163-14. Москва, 2015: 4–25.

References

1. Napisanova L. A., Zhdanova O. B., Uspensky A. V., Martusevich A. K. Improving the diagnosis of trichinellosis in pigs at processing factories. *Efficient animal husbandry*. 2021; 2(168): 110–112. (In Russ.)
2. Napisanova L. A., Zhdanova O. B., Uspensky A. V., Martusevich A. K. Comparison of the effectiveness of technologies for diagnosing trichinellosis in pigs. *Current issues of intensive livestock breeding development*. 2021; 24-2: 328–334. (In Russ.)
3. Uspensky A. V., Zhdanova O. B., Andreyanov O. N., Napisanova L. A., Malysheva N. S. Trichinelloscopy of carcasses of domestic and wild animals. *Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15(3): 71–75. (In Russ.)
4. 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 the diagnosis of trichinellosis. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2023; 24: 487–492. (In Russ.)
5. Epidemiological surveillance of trichinellosis. Methodical Guidelines MU 3.2.3163-14. Moscow, 2015: 4–25. (In Russ.)

УДК 595.122:596

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.340-345>

МЕЖВИДОВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ТРЕМАТОД *CALICOPHORON CALICOPHORUM* И *GASTROTHYLAX* *CRUMENIFER*

Шакарбоев Э. Б.^{1,2},

доктор биологических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
shakarboev@rambler.ru

Азимов Д. А.¹,

доктор биологических наук, профессор, академик АН РУз,
главный научный сотрудник лаборатории общей паразитологии

Уралова Ф. С.¹,

базовый докторант лаборатории общей паразитологии

Аннотация

Целью работы является изучение межвидовых взаимоотношений трематод *Calicophoron calicophorum* и *Gastrothylax crumenifer* у естественно зараженных животных. Гельминтологический материал собирали от крупного рогатого скота в Центральном и Северо-западном регионах республики. Степень инвазированности устанавливали с помощью гельминтологических вскрытий. Из 100 обследованных голов скота 17 оказались зараженными парамфистоматами. Полному вскрытию были подвергнуты 8 животных, зараженных трематодами *C. calicophorum* и *G. crumenifer*. Остальные были моноинвазированы. Результаты показывают антагонистическое отношение между популяциями этих трематод: чем больше *C. calicophorum*, тем меньше *G. crumenifer*. Высокая степень инвазирования влияет на размеры трематод — чем выше зараженность, тем меньше размеры паразитов. Размер тела трематод, вероятно, изменяется не за счет угнетения антителами хозяина, а в результате пространственной или трофической конкуренции и из-за ограниченности ресурсов. Уменьшение размеров паразитов расценивается как реакция, направленная на снижение энергетических потребностей и предотвращения гибели хозяина, поскольку смерть хозяина повлечет за собой и гибель самого паразита. На основании результатов исследований установлено наличие

¹ Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Багишамол, 2326)

² Ташкентский государственный аграрный университет (100140, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, д. 2а)

частичного антагонизма между маритами *C. calicophorum* и *G. crumenifer*, что имеет важное научно-практическое значение.

Ключевые слова: трематоды, парамфистомы, антагонизм, Узбекистан

INTERSPECIFIC RELATIONSHIPS BETWEEN THE TREMATODES *CALICOPHORON CALICOPHORUM* AND *GASTROTHYLAX CRUMENIFER*

Shakarboev E. B.^{1,2},

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Leading Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
shakarboev@rambler.ru

Azimov D. A.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the Academy
of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Chief Researcher of the Laboratory of General Parasitology

Uralova F. S.¹,

Basic Doctoral Student of Laboratory of General Parasitology

Abstract

The research purpose was to investigate the interspecific relationships between the trematodes *Calicophoron calicophorum* and *Gastrothylax crumenifer* in naturally infected animals. Helminthological material was collected from cattle in the Central and Northwestern Regions of the Republic. The infection degree was established by helminthological dissections. Out of 100 examined animals, 17 were found to be infected with paramphistomates. A full dissection was performed on 8 animals infected with the trematodes *C. calicophorum* and *G. crumenifer*. The remaining animals were mono-infected. The results indicate an antagonistic relationship between the populations of these trematodes: the higher the number of *C. calicophorum*, the lower the number of *G. crumenifer*. A high infection degree affects the size of the trematodes — the higher the infection, the smaller the size of the parasites. The body size of the trematodes is not likely influenced by the suppression by the host's antibodies, but rather by spatial or trophic competition and limited resources. The decreased parasite size is seen as a response aimed at reducing energy demands and

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

² Tashkent State Agrarian University (2a, Universitetskaya st., Tashkent, 100140, Uzbekistan)

preventing the host death, as the host death would also lead to the parasite death. The research results found partial antagonism between *C. calicophorum* and *G. crumenifer* maritas, which has important scientific and practical significance.

Keywords: trematodes, paramphistomes, antagonism, Uzbekistan

Введение. Вопрос о межвидовых отношениях у паразитических организмов, в том числе и трематод, недостаточно изучен. Имеющиеся материалы фрагментарны, хотя и указывают на существование антагонистических отношений между сочленами паразитоценоза в организме позвоночных хозяев [1]. В природе часто встречаются инвазии в форме ассоциации. Это относится и к трематодам. Анализ научной литературы свидетельствует о необходимости проведения экспериментальных исследований по изучению межвидовых и внутривидовых отношений у определенных видов трематод.

Целью работы является изучение межвидовых взаимоотношений трематод *Calicophoron calicophorum* и *Gastrothylax crumenifer* у естественно зараженных животных.

Материалы и методы. В течение 2022–2024 гг. проведен сбор материала в животноводческих хозяйствах Бозатауского района Республики Каракалпакстан и Пайарыкского района Самаркандской области. При этом 100 голов крупного рогатого скота обследовали гельминтокопрологическими методами, из них 17 голов оказались зараженными парамфистоматами. Зараженных животных подвергли полностью гельминтологическому вскрытию по методу К. И. Скрябина [3]. Из вскрытых 17 голов крупного рогатого скота 8 голов оказались зараженными трематодами *Calicophoron calicophorum* и *Gastrothylax crumenifer*. Остальная часть поголовья была заражена моноинвазиями. Для определения видовой принадлежности трематод использованы определители D. I. Gibson et al. [4], В. М. Ивашкина и С. А. Мухамадиева [2].

Результаты исследований. По результатам копрологических анализов установлено, что в районах, где проведены исследования общая зараженность крупного рогатого скота парамфистоматами составляет 17,0% (17 голов). Результаты гельминтологических вскрытий показали, что у 8 животных выявлены ассоциативные инвазии *Calicophoron calicophorum* и *Gastrothylax crumenifer*. Нами проведены исследования по межвидовым и внутривидовым взаимоотношениям трематод *Calicophoron calicophorum* и *Gastrothylax crumenifer*, паразитирующих в рубце крупного рогатого скота. Экстенсивность и интенсивность ин-

вазии каждого вида и в смешанных формах колеблется весьма различно. Это зависит от ряда эпизоотических факторов и характера обсемененности пастбищ инвазионными элементами. Необходимо отметить то, что получить доказательство о существовании конкуренции нелегко не только в полевых, но и в экспериментальных исследованиях, поскольку конкуренция обычно устраняется благодаря тому, что локализация каждого вида ограничена его излюбленным местом обитания.

Исследования проводили на материалах, полученных при вскрытии рубцов естественно зараженного крупного рогатого скота. При этом особое внимание уделено на численность популяций и морфометрические показатели трематод (таблица).

Таблица

Показатели межвидовых отношений популяций *Calicophoron calicophorum* и *Gastrothylax crumenifer*

<i>Calicophoron calicophorum</i> , n=20			<i>Gastrothylax crumenifer</i> , n=20		
Численность популяций	Длина, мм (M±m)	Ширина, мм (M±m)	Численность популяций	Длина, мм (M±m)	Ширина, мм (M±m)
298	13,7±0,37	7,3±0,23	795	10,7±0,36	5,2±0,08
362	12,5±0,33	7,2±0,15	761	11,9±0,53	5,3±0,11
389	12,4±0,46	7,0±0,16	703	12,4±0,39	5,5±0,15
512	11,1±0,43	6,4±0,27	529	14,5±0,32	5,3±0,14
417	12,1±0,49	6,7±0,30	666	12,9±0,35	5,6±0,18
642	10,5±0,47	6,2±0,22	382	15,1±0,25	5,9±0,19
260	14,3±0,56	7,5±0,27	887	10,4±0,34	5,1±0,12
451	11,7±0,44	6,7±0,20	578	13,7±0,21	5,5±0,17

Данные таблицы показывают выраженное антагонистическое отношение между популяциями *C. calicophorum* и *G. crumenifer*. Чем больше количества *C. calicophorum* тем меньше — *G. crumenifer*. Увеличение количества *C. calicophorum* до 642 экз. приводило к уменьшению значений длины и ширины их тела. Такая корреляция наблюдается и в популяциях *G. crumenifer*, вследствие пространственной и трофической конкуренции за ограниченный ресурс. Уменьшение размеров паразитов рассматривается как реакция, направленная на снижение

энергетических потребностей и предотвращение гибели хозяина, поскольку смерть хозяина повлечет за собой и гибель самого паразита.

Необходимо учесть, что у каждого паразита имеются свои предпочтительные для локализации места в организме хозяина. В данном случае для обеих видов трематод местами обитания является рубец крупного рогатого скота. Когда паразит достигает места своего предпочитаемого обитания, то он встречается с другими особями одного и того же или другого вида. По мере увеличения популяции паразита возрастает и давление, оказываемое им на ресурсы питательных веществ, количество которых ограничено и это порождает внутривидовую конкуренцию. Последнее, видимо, оказывает влияние на их размеры, приживаемость, число продуцируемых яиц и длительность жизненного цикла. Конкуренция обостряется вследствие ограниченности участков, предпочитаемых паразитами, а перемещение чересчур разрастающихся популяций на менее подходящие участки обычно только усугубляют ее неблагоприятное воздействие. Подобные явления широко распространены в популяциях паразитов, и, хотя их проявления сходны с результатами, обусловленными иммунологическими реакциями хозяина, их причинные механизмы совершенно иные.

Следовательно, внутривидовая конкуренция среди паразитов может приводить к ограничению численности их популяции, подобно тому, как она ограничивает численность популяции свободноживущих видов. Поскольку, по мере роста численности популяции, конкуренция становится все более жесткой, она может действовать по принципу отрицательной обратной связи и привести к созданию гомеостатической системы.

Конкуренция — один из возможных типов взаимоотношений между популяциями разных видов. Разные виды паразитов могут сталкиваться друг с другом во время миграции или в местах окончательной их локализации. Один вид может наносить ущерб другому. Известно, что присутствие одного вида паразита может вызвать у хозяина реакцию, которая эффективна против другого вида и делает местообитание менее подходящим или невозможным для него. Поскольку разные виды паразитов могут оказывать друг на друга разного рода неблагоприятные воздействия, реакции на эти воздействия весьма разнообразны, что осложняет проведение обобщений относительно межвидовых взаимоотношений у паразитов. Некоторые виды не взаимодействуют между собой, поскольку они обитают в разных частях избранного органа, или напротив, могут оказывать значительное влияние на другие, изменяя реакцию хозяина.

На основании результатов исследований установлено, что в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота существует частичный антагонизм между *C. calicophorum* и *G. crumenifer*, определяющий степень распространения паразитов каждого вида в природе.

Заключение. Таким образом, при ассоциативной инвазии в организме крупного рогатого скота между *C. calicophorum* и *G. crumenifer* в процессе длительной эволюции сложились сложные взаимоотношения, которые поддерживает стабильность системы «паразит-хозяин».

Установлено широкое распространение парамфистоматозов крупного рогатого скота в хозяйствах Каракалпакстана и Самаркандской области, которые в ряде случаев встречаются в ассоциативной форме. На размеры трематод (длина, ширина) существенную роль оказывает интенсивность инвазии животного. Отмеченные некоторые межвидовые конкуренции исследуемых видов, носят сугубо предварительный характер, что требует проведения широких экспериментальных исследований.

Список источников

1. Гинецинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Ленинград: Наука, 1968. 411 с.
2. Ивашкин В. М., Мухамадиев С. А. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. Москва: Наука, 1981. 259 с.
3. Скрыбин К. И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: 1-й МГУ, 1928. 45 с.
4. Gibson D. I., Jones A., Bray R. A. Keys to the Trematoda Vol. 1. London, UK, 2002. 540 p.

References

1. Ginetsinskaya T. A. Trematodes, their life cycles, biology and evolution. Leningrad, Nauka, 1968. 412 p. (In Russ.)
2. Ivashkin V. M., Mukhamadiyev S. A. Identification guide to bovine helminths. Moscow, Nauka, 1981. 259 p. (In Russ.)
3. Skryabin K. I. Methods of complete helminthological dissections of vertebrates including humans. Moscow, 1st MSU, 1928. 45 p. (In Russ.)
4. Gibson D. I., Jones A., Bray R. A. Keys to the Trematoda Vol. 1. London, UK, 2002. 540 p.

УДК 619:616.993.192.1:636.2.053

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.346-351>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В ОТНОШЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ КРИПТОСПОРИДИОЗА ТЕЛЯТ

Шарапова Н. Р.¹,

руководитель проектов по животноводству центра инноваций,
Tatunia2004@list.ru

Василевич Ф. И.²,

доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН,
заведующий кафедрой паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Бачинская В. М.²,

доктор биологических наук, профессор кафедры
паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Аннотация

В данной статье представлены исследования по выявлению эффективности растительной кормовой добавки в отношении возбудителя криптоспориоза телят *Cryptosporidium parvum* и *Cryptosporidium muris*. В настоящее время наблюдается тенденция к обострению эпизоотической обстановки по криптоспориозу, что связано с интенсивной технологией выращивания крупного рогатого скота, скученностью животных, отсутствием своевременной диагностики и лечения, а также высокой устойчивости спорулированных ооцист во внешней среде. Несмотря на то, что основные аспекты проблематики криптоспориоза глубоко изучены, вопросы эффективного лечения и профилактики до сих пор остаются актуальными. Поэтому поиски эффективных и безопасных препаратов против возбудителей криптоспориоза представляют интерес не только для фундаментальной паразитологии, но и для современных животноводческих предприятий. В опыте участвовали три группы животных: две контрольные группы (положительная и отрицательная) и одна опытная группа, в которой использовалась испытываемая кормовая

¹ Обособленное подразделение акционерного общества «Апатит» в городе Москва (119333, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 55/1, стр. 1)

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)

добавка. Животные в группе отрицательного контроля и в опытной группе подвергались заражению на 5 сутки после начала опыта. В опытной группе наблюдались более высокие среднесуточные и валовые привесы по сравнению с отрицательным контролем. Растительная кормовая добавка показала свою эффективность в отношении возбудителя криптоспориديоза телят.

Ключевые слова: криптоспориديоз телят, растительная кормовая добавка, экспериментальное заражение

DETERMINATION OF THE EFFICACY OF A PLANT-BASED FEED ADDITIVE AGAINST THE CAUSATIVE AGENT OF CRYPTOSPORIDIOSIS IN CALVES

Sharapova N. R.¹,

Animal Husbandry Project Manager at the Innovation Center,
Tatunia2004@list.ru

Vasilevich F. I.²,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
Head of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

Bachinskaya V. M.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department
of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise

Abstract

This article presents a study to identify the efficacy of a plant-based feed additive against the causative agent of cryptosporidiosis in calves, *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium muris*. Currently, there is a tendency to exacerbate the epizootic situation on cryptosporidiosis, which is associated with intensive cattle breeding technology, animal crowding, lack of timely diagnosis and treatment, as well as high resistance of sporulated oocysts in the external environment. Despite the fact that the main aspects of the cryptosporidiosis issue have been deeply studied, the issues of effective treatment and prevention still remain relevant. Therefore, the search

¹ Separate division of Apatit Joint-Stock Company in Moscow (55/1, Leninsky Prospekt, Bldg. 1, Moscow, 119333, Russia)

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Scriabin" (23, Akademika Skryabina st., Moscow, 109472, Russia)

for effective and safe drugs against the pathogens of cryptosporidiosis is of interest not only for fundamental parasitology but also for modern livestock enterprises. The experiment involved 3 groups of animals: positive and negative controls and an experimental group where the tested feed additive was used. The animals in the negative control group and the experimental group were infected on day 5 after the start of the experiment. The experimental group had higher average daily and gross weight gain compared to the negative control. The plant-based feed additive showed its efficacy against the causative agent of cryptosporidiosis in calves.

Keywords: cryptosporidiosis of calves, plant-based feed additive, experimental infection

Введение. Криптоспоридиоз распространен практически повсеместно и наносит существенный вред здоровью животных. Отсутствие эффективных мер борьбы с кишечными кокцидиозами жвачных животных в современных условиях может привести к колоссальным экономическим потерям. При отсутствии лечения и своевременной профилактики гибель животных может достигать 25–50% [1, 2].

В период ликвидации инвазии приходится тратить большое количество средств не только на лечение, но и на профилактические меры [3].

Материалы и методы. В опыте участвовали телята черно-пестрой голштинизированной породы в возрасте от 1 до 5 дней. Общее количество животных составляло 20 голов. Было сформировано 3 группы: 1 группа – без кормовой добавки, с заражением на 5 сутки – 7 голов; 2 группа – с использованием исследуемой кормовой добавки, с заражением на 5 сутки – 7 голов; 3 группа – без использования кормовой добавки и без заражения – 6 голов.

Телятам из 2 группы задавали кормовую добавку с первого дня эксперимента в течение 50 суток.

Результаты исследований. Диагноз на криптоспоридиоз телят устанавливали на основании анализа эпизоотологических данных и клинической картины болезни. На всем протяжении эксперимента за животными вели наблюдение с присвоением степени тяжести течения болезни, где: «+» – легкая форма; «++» – средняя форма; «+++» – тяжелая форма (таблица 1).

Применение кормовой добавки положительно повлияло на клинический статус животных по сравнению с животными 1-й группы.

Микроскопические исследования фекалий на наличие ооцист криптоспоридий проводили методом окрашивания по методу Циля-Нильсена.

Таблица 1

Клинический осмотр животных (после заражения)

№	3 сутки	5 сутки	6 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки	50 сутки
1 группа							
1.	+	+	+	++	++	+	-
2.	+	++	++	++	++	+	+
3.	-	+	+	++	++	+	-
4.	+	++	++	++	++	+	+
5.	-	+	+	+	++	+	-
6.	+	++	++	++	++	+	+
7.	-	+	+	+	++	+	-
2 группа							
8.	-	+	+	+	-	-	-
9.	-	+	+	++	+	-	-
10.	-	-	+	+	-	-	-
11.	-	-	+	+	-	-	-
12.	-	+	+	++	+	-	-
13.	-	+	+	+	+	-	-
14.	-	+	+	+	-	-	-
3 группа							
Клинических признаков криптоспориديоза не обнаружено							

Степень инвазии определяли по В. Ф. Никитину (2007 г.): «+» (слабая инвазия) — до 5 ооцист во всех полях; «++» (средняя инвазия) — 1–3 ооцисты, в среднем, в одном поле зрения; «+++» (сильная и интенсивная инвазия) — 4 и более ооцист в одном поле зрения (таблица 2). Во 2 группе, где использовалась кормовая добавка, после заражения животных была только слабая степень инвазии, а на 30 сутки ооцист обнаружено не было в отличие от 1-й группы.

Применение растительной кормовой добавки способствовало увеличению среднесуточного прироста телят на 0,204 кг по отношению к животным 1-й группы. Показатель среднесуточного прироста в опытной группе был всего на 7,6% ниже по отношению к 3-й группе (таблица 3).

Таблица 2

Результаты исследований фекалий телят на наличие ооцист

№	1 сутки	5 сутки (до заражения)	8 сутки	12 сутки	18 сутки	35 сутки	50 сутки
1 группа							
1.	-	-	++	++	++	++	-
2.	-	-	++	+++	++	+	+
3.	-	-	+	++	++	++	-
4.	-	-	++	++	++	++	+
5.	-	-	+	++	++	+	-
6.	-	-	++	+++	++	++	+
7.	-	-	++	++	++	+	+
2 группа							
8.	-	-	+	+	+	-	-
9.	-	-	-	+	+	-	-
10.	-	-	-	+	-	-	-
11.	-	-	-	+	-	-	-
12.	-	-	-	+	+	-	-
13.	-	-	+	+	+	-	-
14.	-	-	+	+	+	-	-
3 группа							
Ооцист не обнаружено							

Таблица 3

Производственные показатели

№	Показатели	1 группа	2 группа	3 группа
1	Сохранность, %	100	100	100
2	Средняя живая масса на начало опыта, кг	31,68±0,8	31,97±0,90	31,35±1,62
3	Средняя живая масса на 50 сутки, кг	49,23±0,93	59,97±1,18	61,72±0,91
4	% к контролю	79,76	97,16	100
5	Среднесуточный прирост за 50 суток, кг	0,351	0,560	0,607

Заключение. При экспериментальном заражении телят криптоспори-диозом, кормовая добавка позволила снизить негативные эффекты от криптоспори-диоза до минимальных значений. По сравнению с 1-й группой, кормовая добавка положительно повлияла на среднесу-точные и валовые привесы молодняка, увеличив данные показатели на 37 и 18% соответственно, приблизив показатели продуктивности к данным 3-й группы.

Список источников

1. Акбаев Р. М., Золотухина А. А., Пуговкина Н. В. Криптоспори-диоз телят // Сборник трудов 3-й Научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экс-пертизы сырья и продуктов животного происхождения». 2024. С. 140.
2. Решетникова А. Д., Климова Е. С. Влияние кишечных кокцидиозов на прирост массы тела молодняка крупного рогатого скота // Российский паразитологический журнал. 2023. Т. 17. № 1. С. 99–104.
3. Скогорева А. М., Прибыткова К. В. Анализ эффективности оздорови-тельных мероприятий при криптоспори-диозе телят в скотоводческом хозяйстве Калининградской области // Материалы национальной на-учно-практической конференции «Теория и практика инновационных технологий в АПК». 2024. С. 248–253.

References

1. Akbaev R. M., Zolotukhina A. A., Pugovkina N. V. Cryptosporidiosis of calves. *Proceedings of the 3rd Scientific and Practical Conference "Current problems of veterinary medicine, zootechny, biotechnology and expertise of raw materials and products of animal origin"*. 2024; 140. (In Russ.)
2. Reshetnikova A. D., Klimova E. S. The impact of intestinal coccidiosis on body weight gain in young cattle. *Russian Journal of Parasitology*. 2023; 17(1): 99–104. (In Russ.)
3. Skogoreva A. M., Pribytkova K. V. Effectiveness analysis of health measures in cryptosporidiosis of calves in cattle breeding in the Kaliningrad Region. *Proceedings of the National Scientific and Practical Conference "Theory and practice of innovative technologies in the AIC"*. 2024; 248–253. (In Russ.)

УДК 619:615.283.921:636.52/.58

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.352-356>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИКЛАЗУРИЛА ПРИ НАПОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР

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

В настоящее время птицеводство России развивается высокими темпами. Однако при этом паразитарные болезни кур широко распространены и наносят большой экономический ущерб отрасли. Одной из таких патологий является эймериоз птиц, вызываемый простейшим паразитом, который считается одной из основных угроз для птицеводства. На современных птицефабриках ремонтный молодняк кур содержится на полу, что приводит к заражению кокцидиями. Для предотвращения развития инвазии необходимо проводить комплекс лечебно-профилактических мероприятий с применением эффективных противококцидийных препаратов. Цель работы – изучить эффективность диклазурила при напольном содержании ремонтного молодняка кур. Опыт был проведен в двух птичниках (по n=12000 голов). Препарат назначали цыплятам птичника № 1 с питьевой водой в дозе 2 мл/л воды в течение 48 часов на 9–10, 16–17, 23–24, 37–38, 51–52 дни. В птичнике № 2 всему поголовью назначали ампролиум. В хозяйстве были обнаружены *Eimeria tenella*, *E. acervulina* и *E. maxima*. Сокращение экстенсивности (до 5%) и интенсивности (до 1,6 тыс. экз.) кокцидиозной инвазии к 60-му дню оказало благоприятное влияние на сохранность цыплят и прирост их массы, привело

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. 1146)

к снижению затрат на корма. Результаты проведенных исследований показали, что эффективность диклазурила составила 90,0%.

Ключевые слова: эймериоз, лечение, диклазурил, птица

THE EFFICACY OF DICLAZURIL IN FLOOR-MANAGED REPLACEMENT CHICKENS

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

Russian poultry farming is currently developing at a fast pace. At the same time, parasitic diseases of chickens are widespread and cause great economic damage to the industry. One of these pathologies is avian eimeriosis, which is caused by a protozoan parasite and is considered one of the main threats to poultry farming. On modern poultry farms, replacement chickens are kept on the floor, which leads to infection with coccidia. To prevent the infection development, it is necessary to take a complex of therapeutic and preventive measures using effective anticoccidial drugs. The research purpose was to study the efficacy of Diclazuril in floor-managed replacement chickens. The experiment was conducted in two poultry buildings (n=12,000 birds each). The drug was administered to the chickens from poultry building 1 with drinking water at a dose of 2 mL/L of water for 48 hours on days 9–10, 16–17, 23–24, 37–38, and 51–52. In poultry building 2, Amprolium was prescribed to all the poultry. *Eimeria tenella*, *E. acervulina* and *E. maxima* were found on the farm. The reduced prevalence (up to 5%) and intensity (up to 1.6 thousand specimens) of coccidia infection had a beneficial effect on safety and a

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

² All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy (114b, Lomonosova st., Voronezh, 394087, Russia)

body weight gain of the chickens by day 60 and led to lower feed costs. The results of the conducted studies showed that the Diclazuril efficacy was 90.0%

Keywords: eimeriosis, treatment, Diclazuril, poultry

Введение. За последние годы птицеводство России развивалось высокими темпами, наращивая производство мяса и яиц. Наряду с позитивными тенденциями остается немало проблем, требующих комплексного решения, в частности, распространение инвазионных болезней. По данным литературы, в кишечнике кур паразитируют девять видов эймерий (*Eimeria* spp.) [2]. Эймериоз может проявляться клинически, однако основные экономические потери обусловлены субклинической формой, которая проявляется низкими показателями среднесуточного прироста массы тела и затратами на корма [1]. На современных птицефабриках технология предусматривает содержание ремонтного молодняка кур яичных пород на полу, что приводит к интенсивному заражению. Для предотвращения экономических потерь необходимо проводить комплекс лечебно-профилактических мероприятий с применением современных противококцидийных препаратов [5]. В связи с этим была поставлена цель — изучить эффективность диклазурила против эймериоза при напольном содержании ремонтного молодняка кур.

Материалы и методы. Опыты по изучению лечебно-профилактической эффективности диклазурила для лечения эймериоза у кур проведены в двух птичниках (по $n=12000$ голов) одного хозяйства Воронежской области. Препарат назначали всему поголовью цыплят птичника № 1 с питьевой водой в дозе 2 мл/л воды в течение 48 часов в пять этапов (на 9–10, 16–17, 23–24, 37–38, 51–52 дни). В птичнике № 2 всему поголовью цыплят назначали с водой ампролиум согласно инструкции по применению.

Птица опытной и контрольной группы находилась в одинаковых условиях содержания (температура воздуха от 28 до 30 °C, влажность 60–68%) и имела одинаковый рацион. Потребление воды было без ограничений. Диагноз на эймериоз ставили комплексно с учетом эпизоотологической ситуации и результатов копрологического исследования (20 соскобов и помета из разных участков пола птичников 1 раз в неделю). В ходе опыта проводили ежедневные наблюдения за общим состоянием цыплят. Проводили выборочные вскрытия желудочно-кишечного тракта птицы из числа технологического отхода. Учитывали сохранность поголовья по каждому птичнику, прирост массы и конверсию корма.

Результаты исследований. В данном хозяйстве были обнаружены *Eimeria tenella* (50,2%), *E. maxima* (32,4%) и *E. acervulina* (17,4%).

Результаты опыта представлены в таблице.

Таблица

Инвазированность цыплят эймериями после введения диклазурила

Возраст	Группа	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, тыс. экз.
16-й день	Опытная	5	4,1±0,42*
	Контрольная	15	5,4±0,35
23-й день	Опытная	15	4,3±0,40*
	Контрольная	20	6,1±0,39
37-й день	Опытная	15	4,8±0,23**
	Контрольная	25	10,1±0,33
51-й день	Опытная	10	3,7±0,08**
	Контрольная	30	12,2±0,24
60-й день	Опытная	5	1,6±0,05**
	Контрольная	30	12,1±0,31

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,001$ — по сравнению с контрольной группой

Результаты проведенных исследований показали, что экстенсивность при применении диклазурила в дозе 2 мл/л воды при выпаивании цыплятам в 9–10, 16–17, 23–24, 37–38 и 51–52-дневном возрасте составила в среднем 90,0%, что было выше препарата сравнения на 14,0%.

Полученные в ходе проведения опыта результаты согласуются с данными других исследователей при назначении кокцидиостатика цыплятам-бройлерам при напольной технологии выращивания. Так, применение диклазурила с питьевой водой в дозе 2 мл/л воды непрерывно в течение 48 часов птице в 9–10, 16–17, и 24–25-суточном возрасте показало 94,1–94,9% эффективность [3, 4].

Сохранность цыплят за два месяца наблюдения в опытном птичнике составила 98,5%, в контрольном — 92,0%. Средняя масса одной головы в 60-дневном возрасте была 882 и 740 г, а среднесуточный прирост массы — 13,98 и 11,62 г соответственно. Затраты корма на 1 голову в опытном птичнике составили 2,35 кг, в контрольном — 2,59 кг.

Заключение. Испытание эффективности диклазурила против эймериоза ремонтного молодняка кур яичной породы при напольной технологии содержания при назначении в дозе 2 мл на 1 л питьевой воды в течение 48 часов подтвердило высокую эффективность — экстенсивность составила 90,0%. Существенное сокращение экстенсивности и интенсивности кокцидиозной инвазии оказало положительное влияние на сохранность, прирост массы и затраты корма.

Список источников

1. Алексеевкова Е. Кокцидоз: профилактика и лечение // Эффективное животноводство. 2020. № 2(159). С. 28–30.
2. Сафиуллин Р. Т., Качанова Е. О., Чалышева Э. И. Дезинвазия объектов внешней среды против ооцист кокцидий у цыплят-бройлеров // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 4. С. 106–117.
3. Сафиуллин Р. Т., Чалышева Э. И., Ташбулатов А. А. Сравнительная эффективность разных лекарственных форм диклазурила при спонтанном кокцидиозе цыплят-бройлеров // Сб. науч. ст. по матер. межд. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2024. Вып. 25. С. 351–356.
4. Сафиуллин Р. Т., Качанова Е. О., Ташбулатов А. А. Комплексная схема профилактики кокцидиозов цыплят-бройлеров // Ветеринария. 2024. № 5. С. 24–30.
5. Фролова О. А., Афонюшкин В. Н. Эймериоз кур. Современные аспекты: монография. Москва, 2024. 166 с.

References

1. Alekseenkova E. Coccidiosis: prevention and treatment. *Effective animal husbandry*. 2020; 2(159): 28–30. (In Russ.)
2. Safiullin R. T., Kachanova E. O., Chalysheva E. I. Disinfection of environmental objects against coccidia oocysts in broiler chickens. *Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15(4): 106–117. (In Russ.)
3. Safiullin R. T., Chalysheva E. I., Tashbulatov A. A. Comparative efficacy of different dosage forms of Diclazuril against spontaneous coccidiosis in broiler chickens. *Materials of the International Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2024; 25: 351–356. (In Russ.)
4. Safiullin R. T., Kachanova E. O., Tashbulatov A. A. Comprehensive scheme for prevention of coccidiosis in broiler chickens. *Veterinary medicine*. 2024; 5: 24–30. (In Russ.)
5. Frolova O. A., Afonyushkin V. N. Eimeriosis of chickens. Current aspects: Monograph. Moscow, 2024. 166 p. (In Russ.)

УДК 631/632.65

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.357-361>

ОТ СПЕЦИФИЧНОСТИ ФИТОПАРАЗИТОВ – ЖИВОТНЫХ С КОЛЮЩЕ-СОСУЩИМ РОТОВЫМ АППАРАТОМ И СЛЮННЫМИ ЖЕЛЕЗАМИ К ИММУНИТЕТУ РАСТЕНИЙ

Шестеперов А. А.¹,

доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории фитопаразитологии,
aleks.6perov@yandex.ru

Аннотация

Одной из характерных особенностей паразитизма является специфичность – приуроченность определенных видов паразитов к определенным же видам хозяев. Специфичность разных фитопаразитов-животных с колюще-сосущим ротовым аппаратом и слюнными железами (тихоходки, нематоды, клещи, насекомые) выражается в их способности поражать определенные органы и виды растений-хозяев. Эта специфичность может варьироваться от узкой, когда фитопаразиты поражают только один или несколько близких видов растений, до широкой, когда они могут инвазировать множество различных видов растений. Эктофитопаразиты имеют возможность мигрировать от одного растения к другому, от одного вида растения к растению другого вида. Эктофитопаразиты с широкой специфичностью могут поражать широкий спектр растений. Некоторые виды щитовок и мучнистых червецов могут инвазировать множество различных видов растений. Многие эндофитопаразиты обладают узкой специфичностью и поражают только определенные виды растений. Специфичность фитопаразитов тесно связана с иммунитетом растений, так как оба этих аспекта определяют успех или неудачу фитопаразитарной инвазии. Различные уровни специфичности фитопаразитов зависят от иммунитета растений. В результате анализа научных работ, посвященных теориям иммунитета и теории «поражаемости» тех или иных растений фитопаразитами, выделено 12 механизмов устойчивости растений к облигатным фитопаразитам.

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. Черемушkinsкая, д. 28)

Ключевые слова: фитопаразиты, специфичность, иммунитет, устойчивость

FROM THE SPECIFICITY OF PHYTOPARASITES, ANIMALS WITH A PIERCING-SUCKING MOUTHPARTS AND SALIVARY GLANDS, TO PLANT IMMUNITY

Shesteperv A. A.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Chief Researcher of the Laboratory of Phytoparasitology,
aleks.6perov@yandex.ru

Abstract

One of the characteristic features of parasitism is specificity, i.e., an association of certain types of parasites with certain types of hosts. Specificity of various phytoparasites, animals with a piercing-sucking mouthparts and salivary glands (tardigrades, nematodes, mites, insects), is expressed in their ability to infect certain organs and species of host plants. This specificity can range from narrow, when phytoparasites infect only one or several closely related plant species, to broad, when they can infect many different plant species. Ecto-phytoparasites can migrate from one plant to another, and from one plant species to another plant species. Ecto-phytoparasites with broad specificity can infect a wide range of plants. Some species of armored scale insects and mealybugs can infect many different plant species. Many endo-phytoparasites have narrow specificity and affect only certain plant species. The phytoparasite specificity is closely related to plant immunity, since both these aspects determine a success or a failure of a phytoparasitic infection. Different levels of the phytoparasite specificity depend on plant immunity. The analysis result of scientific papers devoted to theories of immunity and the theory of "infection" of certain plants by phytoparasites distinguished 12 mechanisms of plant resistance to obligate phytoparasites.

Keywords: phytoparasites, specificity, immunity, resistance

Введение. Паразитология — наука, всесторонне изучающая как самих паразитов, так вызываемые ими болезни и методы борьбы с ними у человека, животных и растений [2]. К паразитам растений относят микропаразитов и фитопаразитов животных (тихоходки, нематоды,

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)

клещи, насекомые). Фитопаразиты-животные паразитируют внутри тканей, в полостях и на поверхности органов растений, для них характерна разная специфичность — приуроченность определенных видов паразитов к определенным же видам хозяев [3, 4]. Рассмотрим, как различные уровни специфичности фитопаразитов взаимодействуют с иммунными механизмами растений.

Материалы и методы. В работе обобщены ранее опубликованные данные по заявленной теме [1, 4, 5].

Результаты исследований. Специфичность фитопаразитов-животных с колюще-сосущим ротовым аппаратом и слюнными железами выражается в их способности поражать определенные органы и виды растений-хозяев. Эта специфичность может варьироваться от узкой, когда фитопаразиты поражают только один или несколько близких видов растений, до широкой, когда они могут инвазировать множество различных растений.

Для эктофитопаразитов и энтофитопаразитов характерны различные виды специфичности (от широкой до узкой), которые определяют их взаимодействие с растениями-хозяевами. Фитопаразитов, образующих систему только с одним или с очень ограниченным числом видов хозяев, называют высокоспецифичными в отношении хозяина. Высокая специфичность указывает на давность паразитарной системы и отражает филогению как растения-хозяина, так и фитопаразита. Акт паразитирования в растении-хозяине, начинающийся с проникновения эндофитопаразита в растение-хозяина, приводит не только к пространственному (т. е. «формальному») его взаимодействию с энергоемкой организменной средой обитания, но и к возникновению различного рода генетических и метаболических взаимодействий между фитопаразитом и растением-хозяином. Результатом паразитирования эндофитопаразитов разных классов животных является формирование галлоподобных структур, состоящих из особей разных видов с взаимодействующими геномами, морфофизиологическими организациями и разными информационными свойствами. Возникшая ассоциация особей по отношению к каждой из составляющих обладает качественными признаками фитопаразитарной системы и специфичностью.

Специфичность фитопаразитов тесно связана с иммунитетом растений, так как оба этих аспекта определяют успех или неудачу фитопаразитарной инвазии. Различные уровни специфичности фитопаразитов взаимодействуют с иммунными механизмами растений. В

результате анализа научных работ, посвященных теориям иммунитета и теории «поражаемости» тех или иных растений специфичными фитопаразитами, выделено 12 механизмов устойчивости растений к облигатным фитопаразитам: 1) фитопаразит не может проникнуть в устойчивое растение в силу морфологических особенностей последнего; 2) фитопаразит требует для своего развития каких-то дополнительных веществ, имеющих в растении-хозяине и отсутствующих в устойчивых растениях; 3) иммунное растение содержит или вырабатывает в процессе инвазии токсичные для фитопаразита вещества; 4) при взаимодействии фитопаразита с растением-хозяином образуются токсичные для паразита вещества, в результате чего появляется «защитный некроз»; 5) в устойчивом растении фитопаразит не находит подходящего питания из-за отсутствия или недостаточной активности гидролитических ферментов; 6) в растениях-хозяевах с вертикальной устойчивостью, т. е. имеющих ген устойчивости к конкретному патотипу, расе фитопаразита, не происходит размножение фитопаразита; 7) в растениях-хозяевах с горизонтальной устойчивостью к фитопаразиту возможно его инвазирование и размножение, которое зависит от уровней резистентности и условий окружающей среды; 8) большинство проявлений устойчивости к облигатным седентарным фитопаразитам связано с реакцией сверхчувствительности, проявляющаяся в гибели клеток растения-хозяина вместе с проникшем в них паразитом; 9) для фитопаразитов, обладающих экзоферментативной активностью, ингибирование растением-хозяином ферментов паразита; 10) устойчивость растения-хозяина связана с характером локализации паразита в органах и тканях хозяина и изменчивости основных характеристик заселяемого местообитания на протяжении их жизненных циклов; 11) устойчивость зависит от времени совместной эволюции растения и паразита; 12) наличие механизма сохранения и передачи фитопаразита, обеспечивающий встречу фитопаразита и растения в природе.

Заключение. Понимание иммунитета растений и специфичности фитопаразита обусловлено довольно широким кругом факторов, которые зависят от особенностей разных видов растений-хозяев и характеристик фитопаразитов, принадлежащих к разным систематическим группам. Изучения специфичности фитопаразитов важно для понимания механизмов иммунитета растений и разработки методов борьбы с фитопаразитами.

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-2025-0001.

Список источников

1. Василевич Ф. И., Белова Л. М., Арисов М. В., Шемякова С. А., Бачинская В. М. Общая паразитология: учебник. Москва: Издательский Дом «Наука», 2024. 408 с.
2. Хорошева Т. М., Чекумаева Л. И. Иммуитет растений: краткий курс лекций. Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013. 69 с.
3. Шестеперов А. А. Эпифитотология нематодных болезней растений. Москва: Издательский Дом «Наука», 2021. 446 с.
4. Шестеперов А. А. Критерии оценки фитопаразитов животного происхождения // Защита и карантин растений. 2010. № 8. С. 17–20.
5. Шестеперов А. А. Предмет, задачи и объекты фитопаразитологии // Защита и карантин растений. 2011. № 9. С. 18–19.

References

1. Vasilievich F. I., Belova L. M., Arisov M. V., Shemyakova S. A., Bachinskaya V. M. General Parasitology: Textbook. Moscow, Publishing House "Nauka", 2024. 408 p. (In Russ.)
2. Khorosheva T. M., Chekmaeva L. I. Plant Immunity: A Short Course of Lectures. Saratov, FSBEI HPE Saratov State Agrarian University, 2013. 69 p. (In Russ.)
3. Shesteperv A. A. Epiphytotiology of Nematode Diseases of Plants. Moscow, Publishing House "Nauka", 2021. 446 p. (In Russ.)
4. Shesteperv A. A. Criteria for the Assessment of Animal-Origin Phytoparasites. *Plant Protection and Quarantine*. 2010; 8: 17–20. (In Russ.)
5. Shesteperv A. A. Subject, Objectives, and Objects of Phytoparasitology. *Plant Protection and Quarantine*. 2011; 9: 18–19. (In Russ.)

УДК 595.132:582.796

<https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.362-366>

ПРОВЕДЕНИЕ ПЦР-СКРИНИНГА ГЕНА *CRY6* ИЗ ГЕНОМА ШТАММОВ БАКТЕРИЙ *BACILLUS THURINGIENSIS* И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ НА НЕМАТОДАХ РОДА *MELOIDOGYNE*

Эгамберганова А. Ш.¹,

младший научный сотрудник лаборатории общей паразитологии,
egamberganova1992@mail.ru

Саидова Ш. О.¹,

доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
младший научный сотрудник лаборатории общей паразитологии

Акрамова Ф. Д.¹,

доктор биологических наук, профессор,
заведующий лабораторией общей паразитологии

Халилов И. М.²,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
заведующий лабораторией молекулярной биологии

Аннотация

В настоящее время удовлетворение растущего спроса на продукцию овощных культур и повышение их урожайности являются важными задачами с одной стороны, а обеспечение продовольственной безопасности — с другой. В связи с негативным воздействием некоторых химических веществ на здоровье человека, окружающую среду и живые организмы, исследователи все больше обращаются к полезным бактериям для контроля вредителей и патогенов растений. Проведенные исследования показывают, что они оказывают эффективное воздействие на биометрические показатели растений и способствуют увеличению их урожайности. Штаммы *Bacillus thuringiensis* в процессе роста вырабатывают различные кристаллические белковые токсины (Cry5, Cry6, Cry12, Cry13, Cry14, Cry21 и Cry55). Эти Cry токсины демонстрируют важную биологическую активность против паразитических нематод и других патогенных вредителей. Нами установлено, что штамм *Bt1-4*, выделенный из ризосферы корней растений, поврежденных паразитическими нематодами,

¹ Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (100053, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Богишамол, д. 2326)

² Институт микробиологии Академии наук Республики Узбекистан (100128, Узбекистан, г. Ташкент, ул. А. Кадыри, д. 76)

образует специфические ДНК-ампликоны для гена *Cry6* при электрофорезе. Это позволяет использовать штамм *Bt1-4* в борьбе с нематодами рода *Meloidogyne*, поскольку для гена *Cry6* в штамме *Bt1-4* зарегистрирован специфический ДНК-ампликон. В наших экспериментах установлено, что *Cry6* белки, вырабатываемые штаммом *Bt1-4*, являются перспективным средством для борьбы с нематодами.

Ключевые слова: *Bacillus thuringiensis*, паразитическая нематода, *Cry6*, нематодная активность, патоген

PCR SCREENING OF THE CRY6 GENE FROM THE GENOME OF *BACILLUS THURINGIENSIS* BACTERIAL STRAINS AND ITS APPLICATION TO NEMATODES OF THE GENUS *MELOIDOGYNE*

Egamberganova A. S.¹,

Junior Researcher of the Laboratory of General Parasitology,
egamberganova1992@mail.ru

Saidova S. O.¹,

PhD in Biological Sciences,
Junior Researcher of the Laboratory of General Parasitology

Akramova F. D.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of General Parasitology

Khalilov I. M.²,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Head of the Laboratory of Molecular Biology

Abstract

Currently, important tasks are to meet the growing demand for vegetable products and to increase their yields, on the one hand, and to ensure food security, on the other. Due to negative impact of some chemical substances on human health, the environment, and living organisms, researchers are increasingly looking to beneficial bacteria to control pests and plant pathogens. The conducted research shows

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

² Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (7b, A. Qodiriy st., Tashkent, 100128, Uzbekistan)

that they have effective impact on plant biometrics and contribute to increasing their yield. *Bacillus thuringiensis* strains produce various crystalline protein toxins (Cry5, Cry6, Cry12, Cry13, Cry14, Cry21, and Cry55) during growth. These Cry toxins exhibit significant biological activity against parasitic nematodes and other pathogenic pests. We found that the *Bt1-4* strain isolated from the rhizosphere of roots of parasitic nematode-infected plants produced specific DNA amplicons for the Cry6 gene during electrophoresis. This allows the use of the *Bt1-4* strain to control nematodes *Meloidogyne*, as a specific DNA amplicon was registered for the Cry6 gene in the *Bt1-4* strain. Our experiments found that Cry6 proteins produced by the *Bt1-4* strain were a promising means to control nematodes.

Keywords: *Bacillus thuringiensis*, parasitic nematode, Cry6, nematicidal activity, pathogen

Введение. Известно, что большое количество серьезных растительных патогенов как грибы, бактерии, вирусы и паразитические нематоды вызывают серьезные проблемы в растениеводстве многих стран. Это приводит к потерям урожая сельскохозяйственных культур [1]. Существует множество причин, связанных со снижением урожайности культур, включая потери, вызванные паразитическими нематодами. Паразитические нематоды являются серьезными патогенами, наносящими значительный ущерб растениям, и ежегодно приводят к потерям в сельском хозяйстве, что составляет 157 миллиардов долларов США. Потери урожая, связанные с патогенными паразитами, составляют от 20 до 40% [1].

Ризобактерии широко используются в качестве биологических средств борьбы с растительными паразитическими нематодами. Многие виды рода *Bacillus* были исследованы в снижении численности вредных насекомых и паразитических нематод [4]. Наиболее успешным патогеном, используемым для контроля растительных паразитических нематод, оказалось штаммы бактерии *Bacillus thuringiensis* (*Bt*), которая в настоящее время занимает примерно 2% мирового рынка [2].

Материалы и методы. Для ПЦР амплификации гена *Cry6* была получена нуклеотидная последовательность гена с номером DQ257287.1 из базы данных NCBI, и на основе этой последовательности были спроектированы праймеры с помощью онлайн-программы Primer3 следующим образом:

F19(5'-ACGACTTTACCTAGACATTCACCT-3'),

R489(5'-ACCACATCGCGCTTTAAAATC-3');

F469(5'-GATTTTAAAGCGCGATGTGGT-3'),
R890(5'-TCTCTATCCAAATCATGCTGA GC-3').

Кроме того, были получены штаммы *Bacillus thuringiensis* *Bt1*, *Bt7*, *Bt16*, *Bt1x18*, *Bt28*, *Bt57*, *Bt84*, *Bt99*, *Bt100*, *Bmm*, а также впервые из ризосферы корней растений, поврежденных паразитическими нематодами, был выделен штамм *Bt1-4*. Геномная ДНК этих бактерий была выделена модифицированным методом Мармура [3]. Затем на выделенную ДНК была проведена реакция с праймерами F19 и R489. Для геномной ДНК, выделенной из *Bt*, температурой отжига праймеров F469 и R890 была установлена на 55°C.

Результаты исследований. Результаты наших исследований показали, что при температуре отжига 55 °C на агарозном электрофореграммном геле ПЦР-продуктов не образовывались ампликоны для штаммов *Bt57*, *Bt99*, *Bt100*, *Bmm*. Однако только для штамма *Bt16* был получен один ПЦР-продукт, близкий к 500 п. н., который оказался специфическим.

Для остальных штаммов *Bt1*, *Bt7*, *Bt1x18*, *Bt28*, *Bt84* наблюдалось образование нескольких неспецифических ДНК-ампликонов. Затем, с целью повышения специфичности ПЦР-продукта, праймеры были использованы при температуре отжига 58 °C. При этой температуре отжига ПЦР-продукты не образовывались для штаммов *Bt7*, *Bmm*, *Bt99*, *Bt7* и *Bt1*. Для остальных штаммов были получены неспецифические фрагменты ДНК. Это указывает на то, что использованные праймеры были комплементарны нескольким участкам генома ДНК.

При электрофорезе для штамма *Bt1-4* также были получены специфические ДНК-ампликоны для гена *Cry6*. Учитывая вышеуказанные исследования, штамм *Bt1-4* можно использовать для борьбы с нематодами рода *Meloidogyne*, так как для гена *Cry6* в штамме *Bt1-4* был зарегистрирован специфический ДНК-ампликон.

Заключение. При электрофорезе для штамма *Bt1-4* также были получены специфические ДНК-ампликоны гена *Cry6*. Учитывая вышеуказанные исследования, штамм *Bt1-4* можно использовать для борьбы с нематодами рода *Meloidogyne*, так как для гена *Cry6* в штамме *Bt1-4* был зарегистрирован специфический ДНК-ампликон. Таким образом, схему действия *Cry*-токсинов можно описать следующим образом: связывание токсина с рецептором на клеточной мембране; проникновение токсина в клеточную мембрану, образование пор или ионных каналов и уничтожение клеток.

Список источников / References

1. Ab Rahman S. F. S., Singh E., Pieterse C. M. J., Schenk P. M. Emerging microbial biocontrol strategies for plant pathogens. *Plant science: an international journal of experimental plant biology*. 2018; 267: 102–111.
2. Bravo A., Likitvivatanavong S., Gill S. S., Soberyn M. *Bacillus thuringiensis*: A story of a successful bioinsecticide. *Insect biochemistry and molecular biology*. 2011; 41: 423–431.
3. Xalilov I. M., Sherqulova J. P., Qobilov F. B., Xalilova F. M. Molekulyar mikrobiologiya fanidan o'quv qo'llanma. Toshkent, 2023: 216 p.
4. Yu C., Liu X., Zhang X., Zhang M., Gu Y., Ali Q., Mohamed M., Xu J., Shi J., Gao X. Mycosubtilin Produced by *Bacillus subtilis* ATCC6633 Inhibits Growth and Mycotoxin Biosynthesis of *Fusarium graminearum* and *Fusarium verticillioides*. *Toxins*. 2021; 13: 791.

Научное издание

Коллектив авторов

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

**Сборник научных статей
по материалам
международной научной конференции**

21–23 мая 2025 г.

Выпуск 26

Ответственный за выпуск:
кандидат биологических наук
Е. Н. Индюхова

Переводчик
А. С. Ярцева

Подписано в печать 23.04.2025
Формат бумаги 60х90/16. Гарнитура «Newton7C, Minion Pro»
Объем 22,88 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

ISBN 978-5-6053355-1-1



9 785605 335511 >

Для записей