

Оригинальная статья / Original article

УДК 576.8

DOI: 10.18470/1992-1098-2024-2-2



Антропозоонозные паразитозы собак и кошек в городской экосистеме Владивостока

Татьяна В. Табакаева^{1,2}, Ирина В. Галкина², Антон В. Табакаев², Михаил Ю. Щелканов^{1,2,3}¹НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора, Владивосток, Россия²Дальневосточный Федеральный Университет, Школа медицины и наук о жизни, Владивосток, Россия³Федеральный научный Центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, Россия

Контактное лицо

Михаил Ю. Щелканов, доктор биологических наук, директор, НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора; 690087 Россия, г. Владивосток, ул. Сельская, 1.
Тел. +79245297109
Email adorob@mail.ru
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8610-7623>

Формат цитирования

Табакаева Т.В., Галкина И.В., Табакаев А.В., Щелканов М.Ю. Антропозоонозные паразитозы собак и кошек в городской экосистеме Владивостока // Юг России: экология, развитие. 2024. Т.19, N 2. С. 17-24. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-2-2

Получена 22 марта 2024 г.

Прошла рецензирование 20 апреля 2024 г.

Принята 26 апреля 2024 г.

Резюме

Цель – исследовать роль домашних собак и кошек в городской экосистеме Владивостока как хозяев паразитов, представляющих опасность для человека. В работе были использованы биологические материалы от 782 собак и 189 кошек, которые были исследованы методами полного паразитологического вскрытия, микроскопирования и флотации образцов фекалий с использованием насыщенных растворов сульфата цинка и нитрата натрия.

Выявлено 14 таксонов паразитов: нематоды (Nematoda) *Ancylostoma caninum*, *Dirofilaria immitis*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *T. mystax*, *Uncinaria stenocephala*, *Taenia* sp., *T. hydatigena*; цестоды (Cestoda) *Diphyllbothrium latum*, *Dipylidium caninum*, *Hydatigera taeniaeformis*; дигенетические сосальщики (Trematoda) *Metagonimus* sp.; кокцидии (Coccidiasida) *Cystoisospora* sp., *C. felis*. В работе приведены значения экстенсивности заражения и статистической достоверности их различий для различных групп животных в зависимости от пола и возраста. Ядро паразитофауны составили нематоды. Предложены объяснения полученным результатам и описаны возможные источники заражения людей.

Несмотря на то, что паразитарно-фаунистические комплексы в экосистеме современного города гораздо менее разветвлены и представлены меньшим количеством видов по сравнению с дикой природой, сохраняется высокий риск заражения человека зоонозными паразитами в урбобиоценозах вследствие высокого уровня интенсивности популяционных взаимодействий. Этот тезис должен определять высокую настороженность надзорных органов по отношению к антропозоонозным паразитозам в городских условиях.

Ключевые слова

Экосистема, урбобиоценоз, кошки, собаки, эндопаразиты.

Anthropozoonotic parasitoses of dogs and cats in the urban ecosystem of Vladivostok, Russia

Tatyana V. Tabakaeva^{1,2}, Irina V. Galkina², Anton V. Tabakaev² and Mikhail Yu. Shchelkanov^{1,2,3}

¹G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology, Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, School of Medicine and Life Science, Vladivostok, Russia

³Federal Scientific Centre of East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

Principal contact

Mikhail Shchelkanov, Doctor of Sciences (Biology), Director, G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology, Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing; 1 Selskaya St, Vladivostok, Russia 690087.

Tel. +79245297109

Email adorob@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8610-7623>

How to cite this article

Tabakaeva T.V., Galkina I.V., Tabakaev A.V., Shchelkanov M.Yu. Anthropozoonotic parasitoses of dogs and cats in the urban ecosystem of Vladivostok, Russia. *South of Russia: ecology, development*. 2024; 19(2):17-24. (In Russ.) DOI: 10.18470/1992-1098-2024-2-2

Received 22 March 2024

Revised 20 April 2024

Accepted 26 April 2024

Abstract

To investigate the role of domestic dogs and cats in the spread of parasitoses in the Vladivostok urban ecosystem. Biological materials from 782 dogs and 189 cats were used in the research, which were examined by methods of complete parasitological autopsy, microscopy and flotation of faecal samples using saturated solutions of zinc sulfate and sodium nitrate.

Fourteen parasite taxa have been identified: nematodes (Nematoda) *Ancylostoma caninum*, *Dirofilaria immitis*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *T. mystax*, *Uncinaria stenocephala*, *Taenia* sp., *T. hydatigena*; tapeworms (Cestoda) *Diphyllbothrium latum*, *Dipylidium caninum*, *Hydatigera taeniaeformis*; flukes (Trematoda) *Metagonimus* sp.; and parasitic alveolates (Cnoidasida) *Cystoisospora* sp., *C. felis*. The paper presents the values of the prevalence of infection and statistical reliability of their differences for different groups of animals, depending on gender and age. Nematodes were the core taxa of the parasitofauna identified. Explanations for the results obtained are offered and possible sources of human infection are described. Despite the fact that parasitic-faunal complexes in the ecosystem of a modern city are much less branched and represented by fewer species than in the wild, there remains a high risk of human infection with zoonotic parasites in urban biocenoses due to the high level of intensive population interactions. Therefore, there is a requirement of high alertness of supervisory authorities in relation to anthropozoonotic parasitoses in an urban environment.

Key Words

Ecosystem, urban biocenosis, cats, dogs, endoparasites.

ВВЕДЕНИЕ

Домашние собака (*Canis lupus familiaris*) и кошка (*Felis catus*) – одни из самых популярных синантропных животных в России, но во всем мире: численность собак в нашей стране насчитывает около 30 млн. особей, кошек – не менее 37,5 млн. По количеству кошек наша страна лидирует в Европе и занимает 5 место в мире после США, Бразилии, Китая и Японии. Имеет место стойкая тенденция увеличения популяции домашних животных: согласно статистическим данным, за последнее десятилетие численность собак выросла в 1,4 раза, кошек – в 1,2 раза [1]. В российских городах плотность собак может достигать уровня одного животного на 30 жителей и выше. В г. Владивостоке численность собак и кошек неизвестна, однако ежегодно в средствах массовой информации отмечается прирост числа бездомных животных на улицах города и, в особенности в местах предприятий общественного питания, где есть доступ к пищевым отходам.

И домашние, и бродячие животные могут являться источником распространения инфекций и инвазий, представляющих опасность для человека [2; 3], что определяет их медико-ветеринарное значение [4; 5]. По данным научной литературы, инвазивные заболевания занимают 4–5 место среди всех заболеваний домашних собак и кошек [6]. Целью нашей работы было изучение видового состава паразитов собак и кошек на территории города Владивостока, оценка эпидемиологической значимости и выявление их экологических особенностей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Был проведен ретроспективный анализ коллекционного материала кафедры зоологии Дальневосточного государственного университета (в настоящее время – кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов Дальневосточного федерального университета) по зараженности домашних собак и кошек на территории г. Владивостока за 4-х летний период исследования (1992–1995 гг.), оценка уровня экстенсивности инфицирования (ЭИ), анализ полового, возрастного и породного состава зараженных животных.

Прижизненная диагностика эндопаразитов у собак и кошек была проведена с помощью микроскопирования образцов фекалий и флотации с использованием растворов с высокой удельной плотностью – концентрированного нитрата натрия NaNO_3 и раствора сульфата цинка. Раствор нитрата натрия готовили по методу Калантарян [7; 8].

Посмертную диагностику паразитозов проводили методом полного паразитологического вскрытия по К.И. Скрябину [9]. Все органы (за исключением головного мозга) отделяли от трупа, помещали в кюветы и тщательно осматривали, исследование проводили как мокрым (многократным промыванием полостей органов физиологическим раствором), так и сухим (компрессия тканей между двумя стеклянными пластинками). Также собирали и исследовали кровь, мочу, плевральную жидкость, желчь и фекалии на наличие паразитов. Найденных цестод фиксировали в 70 %-ном спирте, нематод – в жидкости Барбагалло (3 %-ый раствор формалина в изотоническом растворе хлорида натрия). Видовую

принадлежность определяли на основании морфологических признаков, для определения цестод изготавливали препараты зрелых члеников, окрашенные железным гематоксилином Майера с последующей дифференцировкой в 1 %-ном р-ре солянокислого спирта [10].

Достоверность различий средних значений относительных данных оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента (при уровне значимости альтернативной гипотезы $p < 0,05$) [11]. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью программного пакета Statistica 7.0 (StatSoft Inc.).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Были исследованы 782 собаки 48 пород в возрасте от 1 месяца до 15 лет (372 суки и 416 кобелей; 370 особей имели возраст до 12 месяцев, 205 – от 1 до 3 лет, 207 – старше 3 лет) и 189 кошек в возрасте от 1 месяца до 18 лет (80 самок и 109 самцов; 64 особи имели возраст до 12 месяцев, 69 – от 1 до 3 лет и 56 – старше 3 лет) у которых было выявлено 14 таксонов паразитов, представленных в табл. 1, включая способных инвазировать человека: нематоды (*Nematoda*) *Ancylostoma caninum*, *Dirofilaria immitis*, *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis*, *T. mystax*, *Uncinaria stenocephala*; цестоды (*Cestoda*) *Dipyllobothrium latum*, *Dipylidium caninum*, *Hydatigera taeniaeformis*, *Taenia* sp.; трематоды (*Trematoda*) *Metagonimus* sp..

В целом, ядро паразитофауны составили нематоды. По особенностям жизненного цикла обнаруженных нематод можно разделить на 2 группы: виды, развитие которых протекает без промежуточных хозяев (*A. caninum*, *T. canis*, *T. mystax*, *Ts. leonina*, *U. stenocephala*), и с участием промежуточных хозяев (*D. immitis*), в данном случае – кровососущих комаров (*Culicidae*). Человек может заразиться при попадании яиц гельминтов из почвы и газонной травы в пищеварительный тракт, а также при укусе зараженных диروفилариями комаров.

Зараженность собак гельминтами составила $216/782 \approx 27,6$ %. При этом, ЭИ сук и кобелей отличались статистически недостоверно: 26,1 % и 28,6 % соответственно ($p > 0,2$). Среди собак разных возрастных групп наибольшая ЭИ отмечена у собак в возрасте от 1 до 3 лет – 29,7 %; у щенков ЭИ составила 25,9 %, а у собак старше 3 лет – 23,9 % (все различия между этими значениями статистически недостоверны: $p > 0,1$). Большая часть зараженных животных была зарегистрирована в зимний (42,8 %) и летний (41,5 %) сезоны, весной зараженность снижалась (39,6 %), самый низкий процент зараженных собак отмечен в осенний период – 37,3 % (для всех пар значений $p > 0,2$). Таким образом, ЭИ для гельминтов у собак незначительно варьирует в зависимости от пола, возраста и времени года.

В условиях городских экосистем паразитарная нагрузка варьируется в зависимости от плотности популяции бездомных животных, которые являются главным источником распространения инвазий [12]. Домашние собаки могут заразиться при контакте с окружающей средой, содержащей пропативные стадии развития гельминтов и цисты простейших: основным резервуаром для сохранения, накопления и развития яиц гельминтов и цист простейших является почва.

Таблица 1. Фауна эндопаразитов кошек и собак, установленная в результате проведенных исследований
Table 1. Endoparasite fauna of cats and dogs established in the result of the research conducted

Таксономия паразита Parasite Taxonomy				Заражённые животные, кол-во (%) Infected animals, number (%)						
Тип Phylum	Класс Class	Отряд Order	Семейство Family	Вид Species	Собаки (n = 782) Dogs (n = 782)	Кошки (n = 189) Cats (n = 189)				
Споровики Apicomplexa	Кокцидии Conoidasida	Эукокцидиориды Eucoccidiorida	Саркоцистиды Sarcocystidae	Кошачья изоспора	0	12				
				<i>Cystoisospora felis</i>	(0)	153 (6,3)				
				Изоспоры <i>Cystoisospora</i> sp.	153 (19,6)	0 (6,3)				
Круглые черви Nematoda	Хромадории Chromadorea	Рабдитиды Rhabditida	Анкилостомиды Ancylostomatidae	Собачьи кривозубые глисты	10	0				
				<i>Ancylostoma caninum</i>	(1,3)	(0)				
				Воронкоротая унцинария <i>Uncinaria stenocephala</i>	51 (6,5)	4 (2,1)				
				Собачий сердечный червь <i>Dirofilaria immitis</i>	1 (0,1)	0 (0)				
				Бококрылая токсаскара <i>Toxascaris leonina</i>	1 (0,1)	121 (15,5)				
				Собачья токсокара <i>Toxocara canis</i>	58 (7,4)	6 (3,2)				
				Кошачья токсокара <i>Toxocara mystax</i>	0 (0)	0 (0)				
				Аскариды Ascaridida	Токсокариды Toxocaridae	0 (0)	0 (0)			
				Плоские черви Platyhelminthes	Ленточные черви Cestoda	Цепни Cyclophyllidea	Дифиллоботрииды Diphyllobothriidae	Широкий лентец <i>Diphyllobothrium latum</i>	5 (0,6)	0 (0)
								Огуречный цепень <i>Dipylidium caninum</i>	74 (9,5)	14 (7,4)
Тениеформная гидатигера <i>Hudatigera taeniaeformis</i>	0 (0)	1 (0,5)								
Тонкошейный пузырчатый червь <i>Taenia hydatigena</i>	0 (0)	95 (12,1)								
Тении <i>Taenia</i> sp.	16 (2,0)	1 (0,5)								
Описторхииды Opisthorchiidae	0 (0)	0 (0)								
Метагонимусы <i>Metagonimus</i> sp.	0 (0)	9 (4,8)								
Дигенетические сосальщики Trematoda	0 (0)	0 (0)								

Городская среда характеризуется малой свободной поверхностью почвы и обедненности ее состава, однако именно на небольших участках свободной почвы территорий коммунальных домовладений, парков происходит накопление пропативных стадий развития яиц гельминтов. Так, на примере города Владивостока обсемененность территорий коммунальных домовладений составила 62 %, территорий парков – 64,7 % [13]. Кроме того, заражение может происходить через пищу (при употреблении сырого мяса, рыбы, поедании мелких грызунов и птиц), при копрофагии и вылизывании.

Цисты *Cystoisospora* spp. были найдены у 19,6 % собак. ЭИ собак обоих полов была практически одинаковой: у сук – 19,1 %, кобелей – 19,0 % (отличие недостоверно, $p > 0,4$). Возрастной состав зараженных изоспорами собак был следующим: большую часть животных составляли щенки (64,6 %); доля собак возраста 1–3 года составила 22,9 %, старше 3 лет – 12,6 % (возрастные показатели статистически достоверны: $p < 0,003$). Зараженные животные регистрировались практически равномерно во все сезоны, однако в весенний и зимний периоды процент зараженных животных был незначительно выше (22,9 % и 22,0 %, соответственно), чем в летний (18,0 %) и осенний (16,6 %) периоды (совокупный зимне-весенний показатель статистически достоверно превышал летне-осенний: $p < 0,03$).

Зараженность кошек эндопаразитами составила 28,0 % (гельминтами – 21,7 %, изоспорами – 6,3 %): ЭИ самок составила – 23,7 %, самцов – 31,2 % (отличие статистически недостоверно, $p > 0,1$). Среди кошек разных возрастных групп наибольшая ЭИ отмечена у котят обоих полов – 32,8 %; в возрасте 1–3 года – 24,6 %, старше 3 лет – 27,0 % (различия этих значений статистически недостоверны: $p > 0,15$). Большая часть зараженных животных была зарегистрирована в зимний (42,8 %) и летний (41,5 %) сезоны, весной число зараженных животных снижалось (39,6 %), самый низкий процент

зараженных кошек отмечен в осенний период – 37,3 % ($p > 0,1$). Пиковое значение ЭИ во все годы регистрировалось в июне (в среднем, 53,9 %, что достоверно превышает прочие сезонные показатели: $p < 0,02$).

Аналогично с собаками, кошки заражаются эндопаразитами, главным образом, путем контакта с зараженной пропативными стадиями развития гельминтов в объектах окружающей среды, пище и воде [14]. Большая часть видового разнообразия эндопаразитов домашних кошек представлена геогельминтами, главным резервуаром которых выступает почва. Предыдущие наши исследования показали значительный уровень контаминации почв пропативными стадиями яйцами гельминтов показали высокие уровни контаминации парков, коммунальных домовладений, а также песочник коммунальных домовладений г. Владивостока [13].

Яйца описторхий (*Opisthorchiidae*) были выявлены в фекалиях 4,8 % кошек, из которых 66,7 % составляли особи в возрасте 1–3 года, 11,1 % – котята, 22,2 % – животные старше 3 лет (это значение для возраста 1–3 года статистически достоверно отличалось от остальных возрастов: $p < 0,03$); на долю самцов приходилось 66,7 % инвазированных кошек, самок – 33,3 % ($p > 0,08$).

Половая и возрастная структура кошек, зараженных *U. stenocephala* (2,1 %), была следующей: 50,0 % составляли котята, и по 25 % – кошки возраста 1–3 года и кошки старше 3 лет (отличия статистически недостоверны: $p > 0,2$); соотношение самцов и самок среди зараженных кошек было равным.

Смешанные инвазии были обнаружены в 2 (1,0 %) случаях: *Ts. leonina* + *H. taeniaeformis* у кота в возрасте 12 лет (0,5 %); *T. cati* + *Cystoisospora* spp. у кошки 11 лет (0,5 %).

Для оценки эпидемического значения собак и кошек в распространении паразитарных заболеваний были исследованы образцы фекалий этих животных, собранных на придомовых территориях, парках и скверах г. Владивостока (табл. 2).

Таблица 2. Содержание яиц гельминтов и цист простейших в экскрементах собак и кошек на территории г. Владивостока

Table 2. Helminth egg contamination in fecal samples of dogs and cats in Vladivostok

Городской район City district	Количество исследованных образцов Number of samples investigated	Количество положительных проб (ЭИ, %) Number of positive samples (prevalence, %)	Тении <i>Taenia</i> sp.	Собаачьи кривоизбылые глисты <i>Ancylostoma caninum</i>	Собаачья токсокара <i>Toxocara canis</i>	Кошачья токсокара <i>Toxocara mystax</i>	Воронкоротая унцинария <i>Uncinaria stenocephala</i>	Изоспоры <i>Cystoisospora</i> sp.
Фрунзенский Frunzensky	50	7 (14,0)	1 (2,0)	5 (10,0)	0 (0)	0 (0)	1 (2,0)	0 (0)
Ленинский Leninsky	50	4 (8,0)	0 (0)	3 (6,0)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Первомайский Pervomaisky	48	6 (12,5)	0 (0)	5 (10,4)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Советский Sovetsky	56	5 (8,9)	1 (1,8)	2 (3,6)	0 (0)	1 (1,8)	0 (0)	1 (1,8)
Первореченский Pervorechensky	52	6 (11,5)	0 (0)	4 (7,7)	1 (1,9)	1 (1,9)	0 (0)	0 (0)
Итого Total	256	28 (10,9)	2 (0,7)	19 (7,4)	3 (1,2)	2 (0,7)	1 (0,4)	1 (0,4)

Из 256 исследованных образцов фекалий 28 (10,9 %) содержали яйца гельминтов и цисты простейших. Зараженные фекалии были найдены на придомовых территориях в каждом из 5 районов города. Исследование гельминтозов собак показало, что щенки и молодые животные наиболее предрасположены к инвазиям большинства видами гельминтов, что согласуется с данными других авторов [15]. Это связано с «незрелой» иммунной системой, низкой резистентностью организма к различным инфекциям и инвазиям, стрессам. Кроме того, для *T. canis* характерен еще вертикальный путь передачи (через грудное молоко) и неонатальный путь заражения от матери к щенкам, что также увеличивает распространение токсокароза среди щенков [16; 17]. Наблюдалось повышение уровня зараженности собак большинством видов гельминтов в летне-осенний период года, что связано с тем, что теплые и влажные условия являются благоприятными для развития личинок *A. caninum*, *U. stenocephala* и *T. canis* [18; 19]. На долю кобелей приходилось большая часть животных, зараженных *A. caninum*, *Taenia* sp. и *U. stenocephala* (72,7 %; статистически достоверно: $p < 0,001$), что согласуется с данными других авторов [20]. Это, в первую очередь, объясняется превалированием кобелей среди щенков, кроме того самцы млекопитающих более предрасположены к паразитарным инвазиям, чем самки, что объясняется высокой концентрацией гормона тестостерона, имеющего иммуносупрессивные свойства. Несмотря на наличие критических замечаний в адрес последнего положения [21; 22], результаты исследования демонстрирует данную зависимость для паразитозов у хищников (Carnivora) [20–22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Паразитарно-фаунистические комплексы в условиях городской экосистемы являются менее разветвленными по сравнению с дикой природой и представлены гораздо меньшим количеством видов. Кроме того, городские экосистемы, формируемые, главным образом, в результате человеческой деятельности, являются достаточно хорошо управляемыми при наличии научно-обоснованных подходов к этой сфере деятельности и грамотного администрирования. Это особенно важно в связи с тем, что в условиях города риск широкого распространения паразитов собак и кошек высок и постоянно находится в центре внимания соответствующих надзорных органов [3; 5; 7; 12–14; 23]. В частности, в условиях г. Владивостока наиболее распространенными являются зоонозные виды нематод (*T. canis*, *T. mystax*, *A. caninum*, *Ts. leonina*, *U. stenocephala*), цестод (*D. caninum*, *Taenia* sp.) и кокцидий (*Cystoisospora* sp.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Давтян Э.С. О необходимости мониторинга эпизоотической ситуации инфекционных заболеваний собак и кошек в условиях городской экосистемы // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. N 8(50). С. 36–39.
2. Гламаздин И.Г. Петрушина С.В. Токсокароз собак – проблема практической ветеринарии // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2006. N 7. С. 102–104.

3. Абдыбекова А.М. Искаков А.А. Гельминты бродячих собак города Алматы // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2009. N 4. С. 112–113.
4. Березина Е.С. Популяционная структура, особенности поведения и морфологии свободноживущих собак и кошек и значение этих животных в эпизоотических и эпидемических процессах при бешенстве, токсокарозе и токсоплазмозе: автореф. дис. ... докт. биол. наук. Омск, 2012. 39 с.
5. Трусова А.В., Коренскова Е.В., Зубов А.Б. Паразитофауна собак в Москве и Московской области // Российский паразитологический журнал. 2008. N 4. С. 16–18.
6. Idika I.K., Onuorah E.C., Obi C.F., Umeakwana P.U., Nwosu C.O., Onah D.N., Chiejina S.N. Prevalence of gastrointestinal helminth infections of dog in Enugu State, South Eastern Nigeria // Parasite Epidemiology and Control. 2017. V. 2. N 3. P. 97–104. <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2017.05.004>
7. Предтеченский В.Е., Боровская В.М., Марголина Л.Т. Руководство по лабораторным методам исследования. Москва: Медгиз, 1950. 804 с.
8. Moskvina T.V., Shchelkanov M.Yu., Begun M.A. Fecal flotation in the detection of canine Demodex mites // Veterinary Dermatology. 2018. V. 29. N 3. P. 263–264. <https://doi.org/10.1111/vde.12540>
9. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: МГУ, 1928. 45 с.
10. Чернышёва Н.Б., Кузнецова Е.В., Воронин В.Н., Стрелков Ю.А. Паразитологическое исследование рыб. Москва: ГосНИОРХ, 2009. 20 с.
11. Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. Москва: Медицина, 1975. 296 с.
12. Домацкий В.Н. Распространение гельминтозов собак в Российской Федерации // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2021. N 6. С. 90–96.
13. Табакаева Т.В., Щелканов М.Ю., Галкина И.В. Обсеменённость почв социально значимых объектов города Владивостока яйцами геогельминтов // Экология человека. 2023. Т. 30. N 7. С. 539–549. <https://doi.org/10.17816/humeco562740>
14. Лунева Н.А., Понамарев Н.М. Характеристика видового состава гельминтов кошек Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. N 12. С. 105–107.
15. Overgaaauw P.A.L., van Zutphen L., Hoek D., Yaya F.O., Roelfsema J., Pinelli E., van Knapen F., Kortbeek L. M. Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in the Netherlands // Veterinary parasitology. 2009. V. 163. N 1-2. P. 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.03.044>
16. Nijse R., Ploeger H.W., Wagenaar J.A., Mughini-Gras L. Toxocara canis in household dogs: prevalence, risk factors and owners' attitude towards deworming // Parasitology Research. 2015. V. 114. N 2. P. 561–569. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-4218-9>
17. Ramirez-Barrios R.A., Barboza-Mena G., Muñoz J., Angulo-Cubillán F., Hernandez E., González F., Escalona F. Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela // Veterinary parasitology. 2004. V. 121. N 1-2. P. 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.02.024>

18. Grandi G., Comin A., Ibrahim O., Schaper R., Forshell U., Lind E.O. Prevalence of helminth and coccidian parasites in Swedish outdoor cats and the first report of *Aelurostrongylus abstrusus* in Sweden: a coprological investigation // *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2017. V. 59. N 1. P. 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0287-y>

19. Fontanarrosa M.F., Vezzani D., Basabe J., Eiras D.F. An Epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from southern greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns // *Veterinary Parasitology*. 2006. V. 13. P. 283–295. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.11.012>

20. Emamapour S.R., Emamapour, Borji H., Nagibi A. An epidemiological survey on intestinal helminths of stray dogs in Mashhad, North-east of Iran // *Journal of Parasitic Diseases*. 2005. V. 39. N 2. P. 266–271. <https://doi.org/10.1007/s12639-013-0319-0>

21. Morales-Montor J., Chavarria A., De Leon M.A., Del Castillo L.I., Escobedo E.G., Sanchez E.N., Vargas J.A., Hernandez-Flores M., Romo-Gonzalez T., Larralde C. Host gender in parasitic infections of mammals: an evaluation of the female host supremacy paradigm // *Journal of Parasitology*. 2004. V. 90. N 3. P. 531–546. <https://doi.org/10.1645/GE-113R3>

22. Krasnov B.R., Matthee S. Spatial variation in gender-biased parasitism: host-related, parasite-related and environment-related effects // *Parasitology*. 2010. V. 137. N 10. P. 1527–1536. <https://doi.org/10.1017/S0031182010000454>

23. Старостина О.Ю., Березина Е.С., Романова С.Н. Токсокароз: современное состояние проблемы в Российской Федерации. Сообщение 1: Риск заражения населения токсокарозом на территории России // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2015. Т. 14. N 2. С. 13–18.

REFERENCES

1. Davtyan E.S. About the need to monitor the epidemic situation of infectious diseases dogs and cats in the urban ecosystem. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* [International Scientific Research Journal]. 2016, no. 8(50), pp. 36–39. (In Russian)

2. Glamazdin I.G., Petrushina S.V. Toxocarosis of dogs – problem of practical veterinary medicine. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami* [Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases]. 2006, no. 7, pp. 102–104. (In Russian)

3. Abdybekova A.M., Isakov A.A. Helminthes of vagrant dogs of Almaty city. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii* [Problems of Legal Regulation in Veterinary Medicine]. 2009, no. 4, pp. 112–113. (In Russian)

4. Berezina E.S. *Populyatsionnaya struktura, osobennosti povedeniya i morfologii svobodnozhivushchikh sobak i koshek i znachenie etikh zhivotnykh v epizooticheskikh i epidemicheskikh protsessakh pri beshenstve, toksokaroze i toksoplazmoze: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk* [Population structure, behavioral and morphological features of free-living dogs and cats and the importance of these animals in epizootic and epidemic processes in rabies, toxocarosis and toxoplasmosis. Abstract of PhD thesis]. Omsk, 2012, 39 p. (In Russian)

5. Trusova A.V., Korenskova E.V., Zubov A.B. Parasitofauna from dogs in Moscow and Moscow region. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal* [Russian journal of parasitology]. 2008, no. 4, pp. 16–18. (In Russian)

6. Idika I.K., Onuorah E.C., Obi C.F., Umeakuana P.U., Nwosu C.O., Onah D.N., Chiejina S.N. Prevalence of gastrointestinal helminth infections of dog in Enugu State, South Eastern Nigeria. *Parasite Epidemiology and Control*, 2017, vol. 2, no. 3, pp. 97–104. <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2017.05.004>

7. Predtechenskii V.E., Borovskaya V.M., Margolina L.T. *Rukovodstvo po laboratornym metodam issledovaniya* [Guidelines for laboratory research methods]. Moscow, Medical State Publ., 1950, 804 p. (In Russian)

8. Moskvina T.V., Shchelkanov M.Yu., Begun M.A. Fecal flotation in the detection of canine *Demodex* mites. *Veterinary Dermatology*, 2018, vol. 29, no. 3, pp. 263–264. <https://doi.org/10.1111/vde.12540>

9. Skryabin K.I. *Metod polnykh gel'mintologicheskikh vskrytii pozvonochnykh, vklyuchaya cheloveka* [Method of complete helminthological autopsies of vertebrates, including humans]. Moscow, Moscow State University Publ., 1928, 45 p. (In Russian)

10. Chernyshyova N.B., Kuznetsova E.V., Voronin V.N., Strelkov Yu.A. *Parazitologicheskoe issledovanie ryb* [Parasitological examination of fish]. Moscow, State Fishing Institute Publ., 2009, 20 p. (In Russian)

11. Urbakh V.Yu. *Statisticheskii analiz v biologicheskikh i meditsinskikh issledovaniyakh* [Statistical analysis in biological and medical research]. Moscow, Medicina Publ., 1975, 296 p. (In Russian)

12. Domatskii V.N. Spread of canine helminthiasis in Russian Federation. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Krasnoyarsk State University]. 2021, no. 6, pp. 90–96. (In Russian)

13. Tabakaeva T.V., Shchelkanov M.Yu., Galkina I.V. Contamination of soils by geohelminths ova in key social areas of Vladivostok. *Human ecology*, 2023, vol. 30, no. 7, pp. 539–549. (In Russian) <https://doi.org/10.17816/humeco562740>

14. Luneva N.A., Ponamaryov N.M. The description of species composition of feline helminths in the Altay region. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Altai State University]. 2014, no. 12, pp. 105–107. (In Russian)

15. Overgaaauw P.A.L., van Zutphen L., Hoek D., Yaya F.O., Roelfsema J., Pinelli E., van Knapen F., Kortbeek L. M. Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in the Netherlands. *Veterinary parasitology*, 2009, vol. 163, no. 1-2, pp. 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.03.044>

16. Nijse R., Ploeger H.W., Wagenaar J.A., Mughini-Gras L. *Toxocara canis* in household dogs: prevalence, risk factors and owners' attitude towards deworming. *Parasitology Research*, 2015, vol. 114, no. 2, pp. 561–569. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-4218-9>

17. Ramirez-Barrios R.A., Barboza-Mena G., Muñoz J., Angulo-Cubillán F., Hernandez E., González F., Escalona F. Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Veterinary parasitology*, 2004, vol. 121, no. 1-2, pp. 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.02.024>

18. Grandi G., Comin A., Ibrahim O., Schaper R., Forshell U., Lind E.O. Prevalence of helminth and coccidian parasites in Swedish outdoor cats and the first report of *Aelurostrongylus abstrusus* in Sweden: a coprological investigation. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 2017, vol. 59, no. 1, pp. 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0287-y>

19. Fontanarrosa M.F., Vezzani D., Basabe J., Eiras D.F. An

Epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from southern greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Veterinary Parasitology*, 2006, vol. 13, pp. 283–295. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.11.012>

20. Emamapour S.R., Emamapour, Borji H., Nagibi A. An epidemiological survey on intestinal helminths of stray dogs in Mashhad, North-east of Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 2005, vol. 39, no. 2, pp. 266–271. <https://doi.org/10.1007/s12639-013-0319-0>

21. Morales-Montor J., Chavarria A., De Leon M.A., Del Castillo L.I., Escobedo E.G., Sanchez E.N., Vargas J.A., Hernandez-Flores M., Romo-Gonzalez T., Larralde C. Host gender in parasitic infections of mammals: an evaluation of the female host supremacy paradigm. *Journal of*

Parasitology, 2004, vol. 90, no. 3, pp. 531–546.

<https://doi.org/10.1645/GE-113R3>

22. Krasnov B.R., Matthee S. Spatial variation in gender-biased parasitism: host-related, parasite-related and environment-related effects. *Parasitology*, 2010, vol. 137, no. 10, pp. 1527–1536.

<https://doi.org/10.1017/S0031182010000454>

23. Starostina O.Yu., Berezina E.S., Romanova S.N.

Toxocariasis current state of the Russian Federation.

Message 1: Risk of toxocariasis infection of the population on the territory of Russian Federation. *Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika* [Epidemiology and Vaccinoprophylaxis]. 2015, vol. 14, no. 2, pp. 13–18. (In Russian)

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Татьяна В. Табакаева собрала и обработала материал. Михаил Ю. Щелканов и Ирина В. Галкина обработали результаты. Антон В. Табакаев подготовил рукопись к подаче в редакцию, сверстал текст. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Tatyana V. Tabakaeva collected and processed material. Mikhail Yu. Shchelkanov and Irina V. Galkina processed the results. Anton V. Tabakaev prepared the manuscript for submission to the editor, typed up the text. All authors are equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Татьяна В. Табакаева / Tatyana V. Tabakaeva <https://orcid.org/0000-0002-9517-7495>

Ирина В. Галкина / Irina V. Galkina <https://orcid.org/0000-0001-7000-5833>

Антон В. Табакаев / Anton V. Tabakaev <https://orcid.org/0000-0001-5658-5069>

Михаил Ю. Щелканов / Mikhail Yu. Shchelkanov <https://orcid.org/0000-0001-8610-7623>