



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-117-145><https://zoobank.org/References/531a58c5-c71d-4e84-afd7-74c1a1316d71>

УДК 619:616.995.132.8

Токсокароз и токсаскаридоз у диких кошачьих, обитающих на юго-западе Приморского края

Л. В. Железнова¹, Г. А. Седаш², В. Б. Сторожук², Д. С. Матюхина², Е. Ю. Блудченко²,
Г. П. Салькина³, А. С. Хижнякова⁴, В. М. Малыгин⁴

¹ Дальневосточный федеральный университет, о. Русский, п. Аякс, д. 10, 690922, г. Владивосток, Россия

² Национальный парк «Земля леопарда», пр-т 100-летия Владивостока, д. 127, 690068, г. Владивосток, Россия

³ Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра», ул. Центральная, д. 56, 692980, с. Лазо, Россия

⁴ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, 119991, г. Москва, Россия

Сведения об авторах

Железнова Людмила Валерьевна

E-mail: dustmites@mail.ru

ORCID: 0009-0007-6856-2818

Седаш Глеб Александрович

Сторожук Виктор Борисович

Матюхина Дина Сергеевна

E-mail: matiukhina@leopard-land.ru

Блудченко Екатерина Юрьевна

Салькина Галина Петровна

E-mail: tpsrus@mail.ru

Хижнякова Анна Сергеевна

Малыгин Василий Михайлович

E-mail: zbs_school@mail.ru

Аннотация. В результате многолетних паразитологических исследований, проводимых на юго-западе Приморского края, показано, что видовой состав паразитов амурского тигра и дальневосточного леопарда практически идентичен. Доминантным видом у всех диких кошачьих является *Toxocara cati* как по численности, так и по количеству, однако зараженность токсокарозом подвержена колебаниям. Приводится морфологическое описание личинок четвертой стадии *Toxascaris leonine* и *Toxocara cati* и описаны особенности развития *Toxascaris leonine* до взрослой стадии. Летом 2018 г. был произведен отлов четырех видов грызунов на территории национального парка в нескольких местах. У восточноазиатской лесной мыши и полевой мыши в серозных оболочках печени были обнаружены цисты с личинками третьей стадии развития, которые по морфологии и морфометрическим признакам были отнесены к видам *Toxocara cati* и *Toxascaris leonine*. Приводится морфологическое описание этих личинок. Показано, что зараженность токсаскаридозом амурского тигра и дальневосточного леопарда происходит при максимальной численности мышевидных грызунов, которая наступает раз в 3–4 года. У амурского лесного кота заражение токсаскаридозом происходит в течение всей жизни.

Права: © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: амурский тигр, дальневосточный леопард, амурский лесной кот, восточноазиатская лесная мышь, полевая мышь, токсокароз, токсаскаридоз, аскаридоз, промежуточный хозяин

Toxocariasis and toxascariasis in wild felids of southwestern Primorsky Krai

L. V. Zheleznova¹, G. A. Sedash², V. B. Storozhuk², D. S. Matyukhina², E. Yu. Blidchenko², G. P. Salkina³, A. S. Khizhnyakova⁴, V. M. Maligin⁴

¹Far Eastern Federal University, 10, Ayaks, Russky Island, 690922, Vladivostok, Russia

²Land of the Leopard National Park, 127 Stoletia Vladivostoka Ave., 690068, Vladivostok, Russia

³United Administration of the Lazovsky State Reserve and National Park Zov Tigra, 56 Tsentralnaya Str., 692980, Lazo, Russia

⁴Moscow State University, 1 Leninskie Gory, 119234, Moscow, Russia

Authors

Lyudmila V. Zheleznova

E-mail: dustmites@mail.ru

ORCID: 0009-0007-6856-2818

Gleb A. Sedash

Viktor B. Storozhuk

Dina S. Matyukhina

E-mail: matiukhina@leopard-land.ru

Ekaterina Yu. Blidchenko

Galina P. Salkina

E-mail: tpsrus@mail.ru

Anna S. Khizhnyakova

Vasily M. Maligi

E-mail: zbs_school@mail.ru

Copyright: © The Authors (2025).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Abstract. Long-term parasitological studies in southwestern Primorsky Krai reveal near-identical helminth communities in the Amur tiger and Far Eastern leopard, with *Toxocara cati* representing the dominant parasite species, albeit with fluctuating prevalence rates. We provide morphological characterization of fourth-stage larvae for both *T. leonina* and *T. cati*, along with developmental observations of *T. leonina* to adulthood. During 2018 summer surveys in protected areas, cyst-encapsulated third-stage larvae morphologically and morphometrically consistent with *T. cati* and *T. leonina* were identified in the hepatic serosa of two rodent species serving as intermediate hosts: the Korean field mouse and striped field mouse. The paper provides a morphological description of the larvae. Epidemiological analysis demonstrates that Amur tigers and Far Eastern leopards acquire toxascariasis primarily during peak rodent population cycles (from 3 to 4 year intervals), while the Amur forest cat maintains persistent toxocariasis infections throughout its lifespan.

Keywords: Amur tiger, Far Eastern leopard, Amur forest cat, Korean field mouse, striped field mouse, toxocariasis, toxascariasis, ascariasis, intermediate host

Введение

Аскариды — это одна из самых многочисленных групп паразитических червей. Они являются космополитами и инвазируют различные систематические группы животных. *Toxocara canis* Werner, 1782 и *Toxocara cati* Zeder, 1800, Stiles, 1907 являются видами, которые паразитируют в кишечнике у млекопитающих из отряда хищных. *Toxocara canis* является паразитом представителей семейства псовые (Canidae Fischer, 1817), а *Toxocara cati* (син. *Toxocara mystax*) — паразитом кошачьих (Felidae Fischer-waldheim, 1817). Однако аскарида плотоядных или *Toxascaris leonine* Linctow, 1902 паразитирует в тонком отделе кишечника и желудке у многих хищных млекопитающих семейств псовых и кошачьих во всем мире. У представителей семейства псовых нередко случаи инвазивной локализации этого паразита, например в печени (Okulewicz et al. 2012; Fogt-Wyrwas et al. 2019). У человека *Toxas-*

caris leonine может паразитировать как на стадии личинки, так и во взрослом состоянии. Личинки мигрируют по организму человека и инкапсулируются в различных органах, что приводит к сбою в работе пораженных органов. Половозрелые нематоды паразитируют в кишечнике человека, и тогда возникают проблемы в работе желудочно-кишечного тракта и сильная интоксикация (Robertson, Thompson 2002; Okulewicz et al. 2012; Ермоленко 2019). Молекулярные исследования *T. leonine*, взятой от разных видов семейств кошачьих и псовых, показывают, что данный вид можно разделить на три отдельные клады, каждая из которых состоит из нескольких видов, морфологически слабо различимых (Xue et al. 2015; Fogt-Wyrwas et al. 2019; Jin et al. 2019; Xie et al. 2020).

Развитие токсокар у псовых и кошачьих происходит тремя путями. Первый путь идет по аскаридиоидному типу. В этом случае яйца попадают во внешнюю среду, где достигают инвазивной стадии, при этом на

скорость развития личинок большое влияние оказывают внешние факторы. Наиболее благоприятные условия складываются при температуре 24–26 °С, влажности воздуха 82–93 % и влажности почвы 51–59 %. При этих условиях развитие личинки в яйце заканчивается уже на пятые сутки (Масалкова 2016). Экспериментально было показано, что некоторые растения могут вызывать гибель личинок в яйце или замедлять процесс их развития, когда яйцо находится в почве (Масалкова 2014). При заглатывании яиц со сформированной личинкой дефинитивным хозяином в тонком отделе кишечника выходят личинки, которые мигрируют по кровеносной системе и, пройдя через легкие, возвращаются в кишечник, где и достигают половой зрелости. Второй путь развития — интраутеринный, при котором личинка в процессе миграции проникает через плаценту в организм плода. При этом личинки нередко поражают почки матери при беременности и, скорее всего, именно оттуда проникают в стенки матки через ее серозную оболочку, попадая в кровеносные сосуды плаценты и по ним в плод. Третий путь развития идет через факультативно-промежуточных хозяев. У таких животных личинки линяют, растут, а потом инцистируются в самых различных органах и тканях (Кудрявцев 1971; Мозговой, Шахматова 1973; Ерофеева, Масленникова 2019).

Жизненный цикл *T. leonine* также может протекать по аскаридиоидному типу развития без миграции личинок по кровеносному руслу (Sprent 1959; Li et al. 2021). По этому циклу во внешней среде за три дня, при температуре до 30 °С и высокой влажности (более 40 %), в яйце происходит образование сначала личинки первой стадии, затем следует линька под яйцевыми оболочками и образуется личинка второй стадии. Дефинитивный хозяин проглатывает яйцо с инвазионной личинкой второй стадии вместе с едой с почвы; личинка внедряется в крипты Либберкюна в нижнем отделе двенадцатиперстной кишки и проводит там 9–10 дней. На 18-е сутки после заражения личинка второй стадии превращается в личинку третьей ста-

дии. Эта личинка выходит в просвет кишечника, вновь совершает линьку, превращаясь в личинку четвертой стадии, которая растет и достигает половой зрелости в просвете кишечника дефинитивного хозяина. Выделение яиц начинается через 42–49 дней от момента заражения дефинитивного хозяина (Sprent 1959; Кудрявцев 1971). Однако многочисленные исследования почвы в разных странах на паразитарную контаминацию яйцами гельминтов показывают, что яйца токсокар в почве обнаруживаются реже, в отличие от яиц токсокар (Kłapeć, Borecka 2012; Долбин и др. 2014; Gao et al. 2017; Ирдеева и др. 2020; Shchelkanov et al. 2020; Хуторянина и др. 2021; Самофалова и др. 2022; Табакаева и др. 2023).

Тем не менее у *T. leonine* возможен и другой тип жизненного цикла, с участием промежуточного хозяина, при поедании которого и заражается дефинитивный хозяин. Промежуточный хозяин проглатывает яйцо гельминта с личинкой первой стадии с пищей. В теле промежуточного хозяина личинка токсокары совершает миграцию. Выйдя из яйца, личинка первой стадии внедряется в ткани кишечника, линяет и превращается в личинку второй стадии; примерно через неделю она мигрирует в различные ткани и органы, где вновь линяет и превращается в личинку третьей стадии (Sprent 1959; Okoshi, Usui 1968). Затем рост личинок прекращается и постепенно происходит их накопление в теле промежуточного хозяина. После поедания последнего дефинитивным хозяином личинки выходят из капсул, линяют в просвете кишечника, превращаясь в личинок четвертой стадии, растут и достигают половой зрелости. Выделение яиц начинается на 11–15-е сутки от момента заражения дефинитивного хозяина.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что в качестве паразитических хозяев для *T. leonine*, *T. canis*, *T. cati* могут выступать мыши, птенцы кур, хомяки, кролики (Sprent 1959; Okoshi, Usui 1968; Кудрявцев 1971; Линовичка 2019; Okada et al. 2021; Василевич, Вепрева 2023). Кроме перечисленных жи-

вотных, для *T. canis* и *T. cati* в качестве паратенических хозяев могут выступать и дождевые черви (Ерофеева, Масленникова 2019). Проведенные исследования в разных странах показали, что свиньи, кабаны, которые являются основной пищей для тигров, также могут выступать в качестве промежуточного хозяина для *T. cati* (Karadjian et al. 2020; Sierra et al. 2020). Таким образом, заражение кошачьих токсокарозом и токскарридозом в дикой природе происходит не только внутриутробно, но и через широкий круг промежуточных хозяев, список которых еще пополняется.

Взаимоотношения между хозяином и нематодами определяются количеством самих паразитов, так как у диких кошачьих, как и у других животных, повышены показатели естественной защиты организма. Наибольший вред эти паразиты наносят либо молодому организму, либо ослабленному. Согласно исследованиям, гематологические показатели крови кошек указывают на повышение в крови лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов. По мере развития инвазии развивается анемия, однако биохимические показатели практически не изменяются, и их изменения можно наблюдать только при инвазии от 1000 особей (Sprent 1959; Аникиева и др. 1990; Назарова, Шадыева 2018). Спрент в своих исследованиях указывал, что в местах непосредственного контакта паразита с тканями хозяина образуются гранулемо-некробиотические центры со скоплением молодых плазматических и лимфоидных клеток, макрофагов, фибробластов и других иммунологических компонентов (Sprent 1959). Исследования, проводившиеся на собаках, показали, что инвазия *T. leonina* вызывает: сильные изменения в плаценте у беременных сук, проявляющиеся в дистрофии децидуальных клеток, хориального эпителия вплоть до развития некроза; нарушения кровообращения на маточно-плацентарном уровне; изменение толщины барьера между материнским и плодовым кровотоком и иммунопатологические изменения. Все это при-

водит к тому, что компенсаторно-приспособительные процессы запускаются, но не завершаются, в результате происходит нарушение развития плода, вследствие чего щенки рождаются гипотрофичные, с пониженной жизнеспособностью (Сивкова и др. 2013). Однако исследования, проведенные Т. Н. Сивковой по патогенезу *T. cati* на материнский организм и плод, показали, что данная нематода не оказывает столь сильного отрицательного влияния, как *T. leonina*. Хроническая плацентарная недостаточность развивается медленно, возникая только при длительно развивающейся патологии последа, и не всегда приводит к гибели плода, так как в организме матери запускаются компенсаторно-приспособительные реакции (Сивкова 2011).

Во всем мире растет число людей, пораженных токсокарозом. Данное заболевание регистрируется в 73 субъектах Российской Федерации из 85, что составляет 86 %. В России ежегодно выявляют до 5 тысяч случаев заражения. Однако истинное число значительно превышает данные официальной статистики, так как поправочный коэффициент при данной инвазии иногда достигает 20 (Хуторянина и др. 2021). В то же время эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что *T. leonina* становится недооцененным зоонозным гельминтом. Тесные отношения между людьми и их домашними животными (например, собаками и кошками), а также взаимодействие между людьми и дикими животными, например в зоопарках и национальных парках, приводит нередко к заражению людей этим паразитом (Robertson, Thompson 2002; Li et al. 2007; 2008; Okulewicz et al. 2012). Клинические симптомы токскарридоза у человека совпадают с признаками заражения человеческой аскаридой и проявляются в виде диареи, рвоты, дискомфорта в животе, а у зараженных животных даже могут вызвать непроходимость кишечника, что влечет за собой их гибель (Lee et al. 2010).

Ретроспективный анализ показал, что во всем мире у тигров, леопардов и других

кошачьих регистрируется *T. leonina* (Коняев 2012; Petrih et al. 2019). В научной литературе чаще всего рассматривается только один способ заражения этим паразитом диких кошачьих — прямой путь заражения, таким образом, во внимание принимается только аскаридиоидный тип жизненного цикла у *T. leonina* (Li et al. 2021). Однако в условиях дикой природы данный путь заражения является весьма сомнительным. Скорее всего заражение диких кошачьих и псовых происходит по второму пути, через промежуточных хозяев.

Поэтому целью нашего исследования стало изучение гельминтофауны диких кошачьих на юго-западе Приморского края и выяснение периодичности их заражения токсокарозом и токсоаскаридозом, а также выявление тех видов грызунов, которые могут выступать в качестве промежуточных хозяев для данного паразита в дикой природе.

Материалы и методы

С января 2007 г. по февраль 2022 г. в разные сезоны года было собрано и исследовано 973 образца экскрементов, включая 643 образца от амурского тигра и 330 образцов от дальневосточного леопарда. Из них 110 было собрано с территории Лазовского заповедника только от амурского тигра и 863 — с территории национального парка «Земля леопарда». Из 863 образцов 533 были собраны от амурского тигра, а 330 — от дальневосточного леопарда. Материал для исследования брали с разных частей одного экскремента и помещали в стерильный контейнер объемом 100 г. На контейнере указывались дата сбора, видовая принадлежность и координаты места сбора. Все собранные образцы экскрементов в дальнейшем замораживались при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для выявления яиц в экскрементах был применен флотационный метод с использованием двух растворов в разное время (флотационный раствор Брудастова с плотностью 1,48 и флотационный раствор хлорида цинка с плотностью 1,82). Определение

яиц гельминтов проводилось с использованием специализированной литературы и научных статей (Капустин 1953; Козлов 1977; Бритов, Боев 1978; Черепанов и др. 1999; Shumenko et al. 2017; Dubey 2018; Russo et al. 2022; Ермоленко и др. 2024; и другие). Для анализа полученных данных использовали индекс встречаемости, или экстенсивность инвазии (Э) — число проб, в которых обнаружены яйца гельминтов, выраженное в процентах к общему числу проанализированных проб.

С 2007 г. по 2023 г. производилось полное паразитологическое вскрытие по методике Скрябина погибших особей амурского лесного кота, амурского тигра, дальневосточного леопарда, обитающих на исследуемых территориях. Вскрытия проводились в прозектории на территории национального парка «Земля леопарда» и в прозектории ПГСХА в присутствии главного ветеринарного врача по Приморскому краю. За 11 лет (2012–2023 гг.) было произведено вскрытие 38 особей амурского лесного кота (19 самцов, 18 самок и один подросток), четырех леопардов (двух взрослых и двух леопардят до года) и шести особей амурского тигра (двух самцов, трех самок и одного тигренка до года), погибших на территории национального парка «Земля леопарда». Также с 2007 по 2016 гг. было произведено вскрытие 10 особей амурского тигра (четыре самок, четыре самцов и двух тигрят), погибших на территории Лазовского заповедника. Общее количество собранных аскаридат составило 626 экземпляров, при этом 265 было собрано от амурских лесных котов, 47 — от леопардов и 314 — от тигров. Нематоды были зафиксированы в жидкости Барбагалло. Препараты из нематод делали по стандартной методике на основе глицерина с молочной кислотой (Ивашкин и др. 1971). Для определения взрослых особей *Toxascaris leonine* использовали описание, данное Мозговым, и современные дополнения, внесенные в морфологическое описание вида китайскими учеными (Мозговой, Шахматова 1973; Xue et al. 2015).

Летом 2018 г. на территории ФГБУ «Земля леопарда» в нескольких местах был произведен отлов мелких грызунов (кордон Лиственничный, полуостров Гамов и «Кедровая падь»). При отлове грызунов использовали ловушки-давилки и трапиковые живоловки. Отлов проводили на линиях, где на сутки выставляли от 20 до 72 ловушек на расстоянии 5 м друг от друга. Линии размещали на участках с однородными условиями рельефа и растительности. В качестве приманки использовали черный хлеб, обжаренный в нерафинированном подсолнечном масле.

На кордоне Лиственничный было отработано 202 ловушко-суток. Места отловов находились на заливном лугу и во вторичных дубравах на склонах западной и восточной экспозиций. В «Кедровой пади» было отработано 283 ловушко-суток. Места отловов: поселок, заливной луг, кочкарник на берегу реки и участок кедрово-пихтового леса. На полуострове Гамов отловы проводили во вторичных дубравах на склонах южной и восточной экспозиций. В связи со сложными погодными условиями здесь удалось отработать только 142 ловушко-суток. Всего было поймано 146 животных, 36 из которых после процедуры обмеров были выпущены в места поимок, а погибшие животные были распределены между двумя исследованиями: 52 тушки были взяты для дальнейших остеологических исследований и 58 тушек были отправлены на паразитологическое исследование. В лаборатории паразитологии ДВФУ было произведено неполное паразитологическое вскрытие поступившего материала по методике Скрыбина, собранных гельминтов фиксировали и рассматривали с применением стандартных методик (Ивашкин и др. 1971).

Результаты исследования и обсуждение

Из 533 проб экскрементов от амурского тигра (*Panthera tigris altaica* Temminck, 1844), собранных на территории национального парка «Земля леопарда» с 2007 по 2022 гг., были инвазированы 230

проб, экстенсивность инвазии (Э) составила 43,2 %. Из 110 проб экскрементов, собранных на территории Лазовского заповедника в период 2007–2014 гг., оказались инвазированы 43 пробы (Э — 38,7 %). Таким образом, общее число инвазированных проб экскрементов — 273 (Э — 42,5 %). Из 330 проб экскрементов от дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis* Schlegel, 1857) были инвазированы 143 пробы (Э — 43,3 %).

В экскрементах обнаружены яйца разных видов гельминтов (табл. 1, 2). У дальневосточного леопарда зарегистрирован 21 вид, а у амурского тигра — 20 видов паразитов. Видовой состав паразитов практически одинаковый, небольшие отличия выявлены только в видовом разнообразии нематод и трематод.

У леопарда в отличие от тигра отмечено паразитирование трематоды *Metagonimus suisfunensis* Shumenko, Tatonova et Besprozvannykh, 2017. Заражение этим видом происходит при поедании пресноводной рыбы, в первую очередь карповых рыб, обитающих в реках Раздольная, Уссури и их притоках, а также в водотоках озера Ханка (Беспозванных, Ермоленко 2005). Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что заражение *Paragonimus westermani ichunensis* Chung, Hsu et Kao, 1978 встречается у крупных кошачьих, обитающих на юго-западе Приморского края, примерно через каждые два года, при этом у тигра чаще, чем у леопарда. При вскрытии погибших взрослых тигров и леопардов только в легких тигров были обнаружены взрослые парагонимусы (Ермоленко и др. 2024).

Яйца нематоды *Gnathostoma spinigerum* Owen 1836 были обнаружены только у леопарда, взрослые черви также были найдены при вскрытии в кишечнике леопардов, обитающих на юго-западе Приморского края (Железнова и др. 2012; 2017; Ермоленко 2019). Нахождение яиц нематоды *Diocetophyma renale* Goeze, 1782 у амурского тигра отмечается впервые. Данная нематода паразитирует в почках диких и домаш-

Таблица 1

Видовой состав паразитов дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis*

Table 1

Parasite community composition in the Far Eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*)

Яйца и личинки гельминтов, цисты простейших паразитирующих у <i>Panthera pardus orientalis</i> Helminth eggs/larvae and protozoan cysts found in <i>Panthera pardus orientalis</i>	Транзитные яйца и личинки Transit eggs and larvae
1	2
Нематоды / Nematodes	
<i>Toxocara cati</i> Zeder, 1880	<i>Toxocara canis</i> Werner, 1872
<i>Toxascaris leonina</i> Linctow, 1902	<i>Trichocephalus vulpis</i> Flolich, 1789
<i>Trichinella native</i> Britov et Boev, 1972	<i>Trychocephalus suuis</i> Schrank, 1788
<i>Eucoleus aerophilus</i> Creplin, 1839	<i>Capillaria bovis</i> Ranson, 1911
<i>Uncinaria stenocephalata</i> Railliet, 1884	<i>Capillaria plica</i> Rud, 1819
<i>Gnathostoma spinigerum</i> Owen, 1836	<i>Cooperia oncophora</i> Ranson, 1907
<i>Capillaria</i> sp.	<i>Neoascaris vitularum</i> Goeze, 1782
<i>Ancylostomatida</i> sp.	<i>Dictyocaulus filarial</i> Rud, 1809
<i>Spirocerca</i> sp.	<i>Ascarops strongylina</i> Rud, 1819
<i>Capillaria putorii</i> Rudolphi, 1819	<i>Ascaris suum</i> Goeze, 1782
	<i>Ascaris tarbagan</i> Schulz, 1931
	<i>Metastrongylus</i> sp.
	<i>Thelazia</i> sp.
	<i>Strongylus</i> sp.
	<i>Physocephalus sexalata</i> Molin, 1861
	<i>Protostrongylus kohi</i> Schulz, Orloff et Kutass, 1933
	<i>Toxocara</i> sp.
Трематоды / Trematodes	
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i> Kerbert, 1878	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> Rudolphi, 1819
<i>Clonorchis sinensis</i> Cobbold, 1875	<i>Paramphistomum cervi</i> Schrank, 1790
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i> Skrjabin et Podjapolskaja, 1931	<i>Eurytrema pancreaticum</i> Janson, 1889
<i>Metagonimus suifunensis</i> Shumenko, Tatonova et Besprozvannykh, 2017	

Таблица 1. Окончание

Table 1. End

1	2
Цестоды / Cestodes	
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> Rudolphi, 1819	
<i>Taenia</i> sp.	
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, 1782	
<i>Diphyllobotrium</i> sp.	
<i>Dipylidium caninum</i> L., 1758	
Простейшие / Protozoa	
<i>Cystoisospora felis</i> Mackinnon and Dibb, 1938	<i>Cystoisospora vulpine</i> Nieschulz and Bos, 1933
<i>Cystoisospora rivolta</i> Grassi, 1879	<i>Cystoisospora ohioensis</i> Conboy, 1998

них плотоядных, но чаще поражает представителей из семейства Canidae (Russo et al. 2022). При проведенных вскрытиях погибших тигров данные черви не были обнаружены, поэтому здесь необходимы дополнительные исследования.

Нахождение яиц паразитической нематоды *Aelarostrongylus abstrusus* (Railliet, 1896) Cameron, 1927 у тигра и у леопарда было отмечено в исследованиях И. В. Середкина и Н. В. Есауловой, однако в нашем исследовании яйца были обнаружены только в экскрементах тигра (Середкин и др. 2012; Есаулова и др. 2017). Также в экскрементах тигра были обнаружены яйца паразитической легочной нематоды из рода *Filaroides* Beneden 1858 (Filaroididae, Strongylida), которые ни разу не были отмечены у леопарда. Однако в предыдущих исследованиях у тигра и у леопарда не раз отмечались личинки стронгилид, которые не удавалось определить (Середкин и др. 2012; Железнова и др. 2017).

На территории Приморского края обнаружено два вида трихинелл: *Trichinella native* Britov et Voev 1972, которая является возбудителем природного трихинеллеза, и *Trichinella spiralis* Britov et Voev 1972 — возбудитель синантропного трихинеллеза. Вид *Trichinella native* постоянно отмечается у хищных млекопитающих (Ермоленко

и др. 2024), однако в нашем исследовании личинки были обнаружены только у леопарда. Кроме того, на территории Приморского края отмечено паразитирование трех видов нематод из семейства Ancylostomatidae Looss 1905, но лишь *Uncinaria stenocephala* Railliet 1884 отмечается повсеместно, и не только у хищных млекопитающих, но и у человека (Железнова и др. 2012; Ермоленко 2019; Ермоленко и др. 2024). Остальные два вида на данный момент подвергаются сомнению, так как их не обнаруживали с 1929 г., поэтому некоторые яйца анкилостоматид в нашем исследовании мы не смогли идентифицировать. Однако в фекалиях леопарда и раньше другими исследователями отмечалось наличие яиц анкилостоматид (Есаулова и др. 2017).

Яйца *Spirometra erinaceieuropaei* Rudolphi, 1819, Mueller, 1937 в экскрементах амурского тигра регистрируются практически регулярно с 2011 г., а у дальневосточного леопарда — с 2013 г., что говорит об устойчивой популяции данного паразита на юго-западе Приморского края, хотя до начала XXI в. этот паразит не был отмечен на нашей территории. Яйца *Spirometra mansonioides* Mueller 1935 были отмечены в экскрементах тигра в 2007–2008 гг. на территории Лазовского заповедника, а за-

Таблица 2

Видовой состав паразитов амурского тигра *Pantera tigris altaica*

Table 2

Parasite community composition in the Amur tiger (*Pantera tigris altaica*)

Яйца и личинки гельминтов, цисты простейших паразитирующих у <i>Pantera tigris altaica</i> Helminth eggs/larvae and protozoan cysts found in <i>Pantera tigris altaica</i>	Транзитные яйца и личинки Transit eggs and larvae
1	2
Нематоды / Nematodes	
<i>Toxocara cati</i> Zeder, 1880	<i>Toxocara canis</i> Werner, 1872
<i>Toxascaris leonina</i> Linctow, 1902	<i>Trichocephalus vulpis</i> Flolich, 1789
<i>Eucoleus aerophilus</i> Creplin, 1839	<i>Trychocephalus suuis</i> Schrank, 1788
<i>Dioctophyme renale</i> Goeze, 1782	<i>Capillaria plica</i> Rud, 1819
<i>Uncinaria stenocephalata</i> Railliet, 1884	<i>Ascaris suum</i> Goeze, 1782
<i>Spirocerca arctica</i> Petrow, 1927	<i>Ascaris</i> sp.
<i>Ancylostoma</i> sp.	<i>Ascaris tarbagan</i> Schulz, 1931
<i>Aelarostrongylus abstrusus</i> (Railliet, 1896) Cameron, 1927	<i>Ascaris castroris</i> Rudolphi, 1819
<i>Capillaria putorii</i> Rudolphi, 1819	<i>Ascarops strongylina</i> Rud, 1819
<i>Filarioides</i> sp.	<i>Metastrongylus elongotus</i> Dujardin, 1845
	<i>Physocephalus sexalata</i> Molin, 1861
	<i>Neoascaris vitularum</i> Goeze, 1782
	<i>Strongylus equinus</i> Muller, 1734
	<i>Gongylonema pulchrum</i> Molin, 1857
	<i>Globocephalus ursubulatus</i> Alles, 1909
	<i>Metastrongylus pandendotectus</i> Wostokow, 1905
Трематоды / Trematodes	
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i> Kerbert, 1878	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> Rudolphi, 1819
<i>Clonorchis sinensis</i> Cobbold, 1875	<i>Eurytrema pancreaticum</i> Janson, 1889
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i> Skrjabin et Podjapolskaja, 1931	
Цестоды / Cestodes	
<i>Spirometra erinaceieuropei</i> Rudolphi, 1819	
<i>Spirometra mansonoides</i> Mueller, 1935	

Таблица 2. Окончание
Table 2. End

1	2
<i>Taenia</i> sp.	
<i>Mesocestoides lineatus</i> Goeze, 1782	
<i>Diphyllobotrium</i> sp.	
<i>Dipylidium caninum</i> L., 1758	
Простейшие / Protozoa	
<i>Cystoisospora felis</i> Mackinnon and Dibb, 1938	<i>Cystoisospora vulpine</i> Nieschulz and Bos, 1933
<i>Cystoisospora rivolta</i> Grassi, 1879	<i>Cystoisospora ohioensis</i> Conboy, 1998

тем через три года, в 2012–2014 гг., вновь у тигра с территории национального парка. Проведенные в 2018 г. генетические исследования цестод, полученных при вскрытии погибших амурского лесного кота в 2011 г. и леопарда в 2015 г., подтвердили видовую идентификацию *Spirometra erinaceieuropaei* и *Spirometra mansonoides* Mueller 1935 (Sulikhan et al. 2018).

Наши исследования показали, что у обоих видов кошачьих преобладает моноинвазия (Э — 83,2 % у тигра, Э — 76,9 % у леопарда). Смешанная инвазия наблюдается реже: диинвазия Э — 15,4 % у тигра и Э — 19,6 % у леопарда, триинвазия Э — 1,5 % у тигра и Э — 3,5 % у леопарда (табл. 3, 4). При моноинвазии у обоих исследуемых видов доминирует заражение разными видами нематод (Э — 57,1 % у тигра, Э — 58,7 % у леопарда). На втором месте среди моноинвазий идет заражение цестодами: Э — 17,2 % у тигра, Э — 12,6 % у леопарда. Трематодозные моноинвазии встречаются намного реже: Э — 3,3 % у тигра, Э — 5,6 % у леопарда. Кроме того, у тигра отмечены и кокцидиозные моноинвазии (Э — 5,5 %).

Диинвазии встречаются у леопарда чаще, чем у тигра, в 1,3 раза, но у тигра больше представлены разные варианты диинвазий. Среди них у тигра преобладают нематодно-цестодные диинвазии (Э — 6,6 %); на втором месте находятся нематодные и нематодно-трематодные диинвазии (Э — 2,2 %); на третьем месте —

трематодно-цестодные и цестодные с простейшими (Э — 1,5 %). У леопарда, наоборот, преобладают нематодные диинвазии (Э — 6,3 %), а затем нематодно-трематодные (Э — 5,6 %) и нематодно-цестодные (Э — 4,9 %). Остальные виды диинвазий встречаются гораздо реже. Полученные нами результаты по диинвазиям леопарда практически полностью совпали с данными исследований Есауловой (Есаулова и др. 2017). Однако в нашем исследовании не было отмечено сочетание *Toxocara cati* и *Ancylostomatidae* gen. sp., *Toxocara cati* и *Eucoleus aerophilus* Creplin, 1839.

Среди триинвазий и у тигра, и у леопарда встречаются нематодно-цестодные в разных вариациях. Однако у леопарда, в отличие от тигра, была отмечена нематодно-трематодная триинвазия. В нашем исследовании у леопарда чаще встречались сочетания нематодно-цестодных триинвазий в разных вариациях, а в исследованиях, проведенных Есауловой, — нематодно-трематодные инвазии в разных вариациях (Есаулова и др. 2017). При этом во всех вариациях триинвазий в обоих исследованиях отмечены виды *Toxocara cati*, *Eucoleus aerophilus*, *Nanophyetus schikhobalowi* Skrjabin et Podjapolskaja, 1931.

На протяжении всего периода исследования в экскрементах амурского тигра и дальневосточного леопарда были обнаружены яйца *Toxocara cati*: у тигра Э — 17,73 %, у леопарда Э — 44,1 % на террито-

Таблица 3

Инвазии дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis*

Table 3

Parasite prevalence in the Far Eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*)

Инвазии Parasite category	Число проб, в которых обнаружены яйца гельминтов и цисты простейших Samples infected with helminth eggs and protozoan cysts	Доля проб, % Prevalence, %	Год обнаружения Detection years
1	2	3	4
Общее число инвазированных проб Total number of infected samples	143	43,3	2007–2022
Моноинвазии / Monoinfections	110	76,9	
<i>Toxocara cati</i>	63	44,06	2007–2022
<i>Taenia</i> sp.	8	5,6	2009, 2011, 2014, 2018
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	5	3,5	2013, 2014, 2016, 2020
<i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	5	3,5	2009–2014
<i>Capillaria putorii</i>	5	3,5	2011
<i>Dipylidium caninum</i>	4	2,8	2011
<i>Toxascaris leonina</i>	4	2,8	2013, 2014, 2017, 2022
<i>Eucoleus aerophilus</i>	4	2,8	2009–2011, 2013
<i>Spirocerca</i> sp.	3	2,8	2009–2011
<i>Paragonimus westermani</i> <i>ichunensis</i>	2	2,8	2014, 2017
<i>Capillaria</i> sp.	2	1,4	2009, 2014
<i>Trichinella nativa</i>	2	1,4	2016, 2020
<i>Dyphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2017
<i>Metagonimus suiifunensis</i>	1	0,7	2011
<i>Gnathostoma spinigerum</i>	1	0,7	2009
Диинвазии / Diinvasions	28	19,6	
<i>Toxocara cati</i> и <i>Thominx</i> <i>aerophilus</i>	8	5,6	2009–2011
<i>Toxocara cati</i> и <i>Nanophyetus</i> <i>schikhobalowi</i>	5	3,5	2007, 2009, 2010, 2014
<i>Ancylostoma</i> sp. и <i>Nanophyetus</i> <i>schikhobalowi</i>	2	1,4	2010, 2011
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> и <i>Paragonimus westermani</i> <i>ichunensis</i>	2	1,4	2014, 2017
<i>Toxocara cati</i> и <i>Capillaria</i> <i>putorii</i>	1	0,7	2011

Таблица 3. Окончание
Table 3. End

1	2	3	4
<i>Toxocara cati</i> и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2020
<i>Toxocara cati</i> и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2013
<i>Toxascaris leonina</i> и <i>Clonorchis</i> <i>sinensis</i>	1	0,7	2014
<i>Toxascaris leonina</i> и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2022
<i>Eucoleus aerofilus</i> и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2020
<i>Eucoleus aerofilus</i> и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2019
<i>Uncinaria stenocephalata</i> и <i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2014
<i>Ancylostoma</i> sp. и <i>Spirometra</i> <i>erinaceieuropaei</i>	1	0,7	2008
<i>Dipylidium caninum</i> и <i>Cystoisospora felis</i>	1	0,7	2014
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> и <i>Cystoisospora felis</i>	1	0,7	2013
Триинвазии / Triinvasions	5	3,5	
<i>Toxocara cati</i> , <i>Capillaria</i> sp., <i>Nanophyetus schikhobalowi</i>	1	0,7	2010
<i>Toxocara cati</i> , <i>Toxascaris</i> <i>leonina</i> , <i>Taenia</i> sp.	1	0,7	2014
<i>Toxocara cati</i> , <i>Eucoleus</i> <i>aerofilus</i> , <i>Dipylidium caninum</i>	1	0,7	2011
<i>Eucoleus aerofilus</i> , <i>Taenia</i> sp., <i>Mesocestoides lineatus</i>	1	0,7	2011
<i>Eucoleus aerofilus</i> , <i>Taenia</i> sp., <i>Duphyllobotrium</i> sp.	1	0,7	2018

рии Национального парка, а на территории Лазовского заповедника у амурского тигра Э — 15,6 %. Данная нематода является обычным паразитом кошачьих. Зараженность токсокарозом у тигра и леопарда сильно колеблется. К сожалению, точные результаты сложно привести, так как число предоставленных проб экскрементов сильно отличается в разные годы. Однако самая высокая зараженность тигра, обитающего на территории Национального парка, наблюдалась в период с 2009 по 2011 гг. и составила в среднем Э — 41,2 %. Далее, с 2012 по 2018 гг. наблюдается спад зараженности до Э — 2,8 %, а затем с 2019 по 2022 гг. идет увеличение зараженности в 8

раз (Э — 39,7 %). Возможно, это связано с увеличением числа особей амурского тигра в 3 раза на охраняемой территории: с 18 до 56 особей за данный период исследования. Зараженность токсокарозом амурского тигра, обитающего на территории Лазовского заповедника, также менялась. В 2007 и 2014 гг. зараженность была невысокой (Э — 7,69 %), а самый высокий процент зараженности был отмечен в 2010 и 2013 гг. (Э — 50 % и 25 % соответственно). У дальневосточного леопарда с 2009 по 2011 гг. отмечался самый высокий процент зараженности токсокарозом (Э — 28,6 %), а затем до 2020 г. наблюдался спад в 4 раза (Э — до 4 %). Однако в 2021–2022 гг. зара-

Таблица 4

Инвазии амурского тигра *Panthera tigris altaica*

Table 4

Parasite prevalence in the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*)

Инвазии Parasite category	Число проб, в которых обнаружены яйца гельминтов и цисты простейших Samples infected with helminth eggs and protozoan cysts	Доля проб, % Prevalence, %	Год обнаружения Detection years
1	2	3	4
Общее число инвазированных проб Total number of infected samples	273	42,5	2007–2022
Моноинвазии / Monoinfections	227	83,2	
<i>Toxocara cati</i>	91	33,3	2007–2022
<i>Toxascaris leonina</i>	47	17,2	2007, 2008, 2009, 2010, 2013, 2014, 2016, 2017, 2022
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	18	6,6	2011, 2013, 2014, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022
<i>Taenia</i> sp.	14	5,1	2008, 2012, 2013, 2014, 2017, 2018, 2019, 2021
<i>Spirometra mansonoides</i>	9	3,3	2007, 2008, 2012, 2013, 2014
<i>Cystoisospora felis</i>	9	3,3	2008, 2009, 2014, 2016, 2019, 2020, 2021
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i>	7	2,6	2012, 2014, 2017
<i>Eucoleus aerophilus</i>	6	2,2	2012, 2013, 2022
<i>Cystoisospora rivolta</i>	6	2,2	2007, 2011, 2013, 2017
<i>Uncinaria stenocephalata</i>	5	1,8	2009, 2012, 2014
<i>Spirocercia arctica</i>	4	1,7	2021, 2022
<i>Dyphyllobotrium</i> sp.	4	1,7	2017
<i>Aelarostrongylus abstrusus</i>	2	0,7	2016
<i>Mesocestoides lineatus</i>	2	0,7	2020
<i>Clonorchis sinensis</i>	2	0,7	2014
<i>Dioctophyme renale</i>	1	0,4	2014
Диинвазии / Diinvasions	42	15,4	
<i>Toxocara cati</i> и <i>Paragonimus westermani ichunensis</i>	6	2,2	2011, 2012, 2013, 2022
<i>Toxocara cati</i> и <i>Taenia</i> sp.	6	2,2	2012

Таблица 4. Окончание
Table 4. End

1	2	3	4
<i>Toxocara cati</i> и <i>Spirometra erinaceieuropei</i>	6	2,2	2013, 2014
<i>Toxocara cati</i> и <i>Aelarostrongylus abstrusus</i>	2	0,7	2022
<i>Toxocara cati</i> и <i>Eucoleus aerophilus</i>	2	0,7	2014
<i>Toxocara cati</i> и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	2	0,7	2017
<i>Toxascaris leonina</i> и <i>Filarioides</i> sp.	2	0,7	2022
<i>Toxascaris leonine</i> и <i>Spirometra erinaceieuropei</i>	2	0,7	2017
<i>Eucoleus aerophilus</i> и <i>Dipylidium caninum</i>	2	0,7	2013
<i>Ancylostoma</i> sp. и <i>Cystoisospora felis</i>	2	0,7	2020
<i>Paragonimus westermani ichunensis</i> и <i>Taenia</i> sp.	2	0,7	2013
<i>Taenia</i> sp. и <i>Spirometra erinaceieuropei</i>	2	0,7	2013, 2014
<i>Taenia</i> sp. и <i>Cystoisospora felis</i>	2	0,7	2014
<i>Spirometra erinaceieuropei</i> и <i>Cystoisospora felis</i>	2	0,7	2017
<i>Clonorchis sinensis</i> и <i>Spirometra erinaceieuropei</i>	1	0,4	2013
<i>Clonorchis sinensis</i> и <i>Taenia</i> sp.	1	0,4	2013
Триинвазии / Triinvasions	4	1,5	
<i>Toxocara cati</i> , <i>Eucoleus aerophilus</i> и <i>Taenia</i> sp.	2	0,7	2022
<i>Toxocara cati</i> , <i>Taenia</i> sp. и <i>Duphyllobotrium</i> sp.	2	0,7	2017

женность токсокарозом возрастает в 5 раз (Э — 19–20 %). Возможно, это также связано с увеличением в 2 раза числа особей дальневосточного леопарда на охраняемой территории — с 40–46 до 104 особей в исследуемый период.

В капрологических пробах от диких кошачьих, обитающих на территории юго-запада Приморского края, обнаруживали и яйца *Toxascaris leonina*. На территории Лазовского заповедника у амурского тигра в 2007–2010 гг. и в 2014–2016 гг. находили яйца *T. leonine* (табл. 4). Однако в пробах, полученных от тигрят в возрасте до года, регистрировали яйца только *Toxocara cati*. При вскрытии двух погибших 3–4-месяч-

ных тигрят было обнаружено только 7 особей *Toxocara cati*. У взрослых тигров зараженность в разные периоды *T. leonine* колебалась (от Э — 4,65 % в 2007 г., 2012 г. до Э — 12,5 % в 2013 г.). Однако паразитологическое вскрытие восьми взрослых тигров, погибших на территории Лазовского заповедника, показало, что из 161 экземпляра обнаруженных аскаридат доминировали *Toxascaris leonine* — 56 особей, что составило 35 %, *Toxocara cati* — 47 особей (29 %). Остальные 58 особей (36 %) аскаридат были представлены *Toxocara canis*, которые не паразитируют у кошачьих, и их обнаружение подтверждает присутствие в рационе тигра представителей семейства собачьих,

что отражено в соответствующих статьях (Ткаченко 2012; Салманова и др. 2013).

У дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории национального парка «Земля леопарда» яйца *Toxascaris leonine* регистрировали с 2013 г. У амурского тигра они обнаруживаются с периодичностью раз в 3–4 года (2013, 2017, 2022 гг.), а у дальневосточного леопарда — через 2–3(4) года (2013, 2014, 2017, 2022 гг.) (табл. 3, 4). Паразитологическое вскрытие двух взрослых леопардов (самца и самки) показало, что из 47 обнаруженных нематод 18 особей (38,3 %) были представлены *Toxascaris leonine*, а 14 особей (29,8 %) — *Toxocara cati*, остальные (32 %) были идентифицированы как *Toxocara canis*. В рацион питания взрослых леопардов входят енотовидные собаки, кроме того, леопарды, как и тигры, могут охотиться на домашних собак (Салманова и др. 2013). При вскрытии двух погибших котят леопарда в возрасте 2,5 месяца только у одного из них был обнаружен один самец *Toxocara cati*. Но поскольку котят до их гибели была проведена дегельминтация, то точное число токсокар, которое было у них, неизвестно.

Паразитологическое вскрытие пяти амурских тигров, погибших на территории Национального парка, показало, что из 153 особей обнаруженных у них аскаридат также доминировала *Toxascaris leonine* — 67 особей (43,8 %), а затем *Toxocara cati* — 25 особей (16,3 %). Остальные 61 экземпляр (39,9 %) нематод были представлены *Toxocara canis*. При вскрытии одного погибшего 3–4-месячного тигренка в его кишечнике было обнаружено только 5 особей *Toxocara cati*. В это время тигрята питаются в основном молоком матери, хотя уже начинают понемногу пробовать мясо.

При паразитологическом вскрытии 38 особей амурского лесного кота с 2012 по 2023 гг. только у 31 (82 %) из них были обнаружены аскаридаты. Из 265 найденных аскаридат 186 (70,2 %) были представлены *Toxocara cati*. 59 экземпляров (22,3 %) *Toxascaris leonine* были обнаружены у 18 взрослых котов и у одного котенка-под-

ростка. Таким образом, обнаружение *Toxascaris leonine* у амурского лесного кота наблюдалось практически весь период исследования (2012–2019 и 2023 гг.). И только у двух взрослых котов с периодом в 6 лет (у самки в 2016 г. и у самца в 2023 г.) было обнаружено 20 экземпляров (7,5 %) *Toxocara canis*, при этом в желудках у них были полупереваренные остатки мышей (Muridae). Все особи *Toxocara canis* были молодыми и с не полностью сформированной половой системой. На данный момент мы не можем дать этому объяснение, здесь необходимы дальнейшие исследования.

Общее число *Toxascaris leonine*, обнаруженных при вскрытии диких кошачьих разных возрастов, обитающих на исследуемых территориях, составило 200 экземпляров, а *Toxocara cati* — 285 экземпляров. Таким образом, на основании многолетних капрологических исследований и проведенных вскрытий можно сказать, что доминантным видом у всех диких кошачьих как по численности, так и встречаемости является *Toxocara cati*. В качестве одного из субдоминантных видов нематод, паразитирующих у диких кошачьих, можно выделить *Toxascaris leonine*.

Длина тела нематод *Toxascaris leonine*, обнаруженных при вскрытиях, сильно варьировала: 10–85 мм — от тигров, 15–75 мм — от леопардов, 10–78 мм — от амурского лесного кота. По литературным данным, длина тела взрослых самцов *Toxascaris leonine* составляет 40–60 мм, самок — 65–100 мм (Мозговой 1953). В нашем исследовании минимальная длина взрослых самцов и самок токсокар совпадала с литературными данными, и у всех исследованных диких кошачьих составила 40 мм и 65 мм соответственно. Однако максимальная длина самцов от разных хозяев была не одинаковой: от тигра она составила 65 мм, от леопарда и амурского лесного кота — 43 мм. Таким образом, максимальная длина самцов может перекрываться с минимальной длиной самок. Средняя длина самцов *Toxascaris leonine*, паразитирующих у тигра, составила 51,42 мм. Максимальная

Таблица 5

Возрастной состав особей *Toxascaris leonine*, обнаруженных у диких кошачьих

Table 5

Age-class distribution of *Toxascaris leonina* in wild felids of Primorsky Krai based

Место обитания Habitat	Дикие кошачьи Host species	Количество вскрытых взрослых особей в 2012–2023 гг. Dissected hosts	Общее число <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) Total nematodes <i>Nematodes per host</i> (range)	Мин.-макс. <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) у одного животного	Растущие личинки IV стадии <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) от 10 мм до 30 мм Developing larvae (4 th instar, 10–30 mm)	Молодые особи <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) от 30 мм и до взрослой стадии (35 mm, pre-adult)		Взрослые особи <i>Toxascaris leonine</i> (экз.) Adults	
						Самец Male	Самка Female	Самец Male 40–65 mm	Самка Female 65–100 mm
Лазовский заповедник Lazovsky Reserve	Амурский тигр Amur tiger	8	56	1–16	18	3	23	7	5
Национальный парк «Земля леопарда» Land of the Leopard National Park	Амурский тигр Amur tiger	5	67	1–14	8	3	23	30	3
	Дальневосточный леопард Far Eastern Leopard	2	18	8–10	5	0	9	1	3
	Амурский лесной кот Amur forest cat	38	59	1–8	22	3	19	1	14

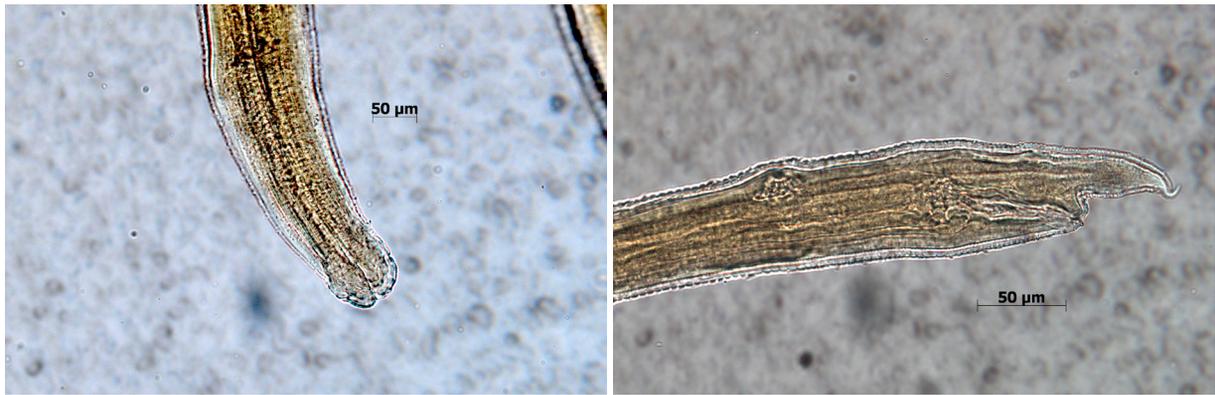


Рис. 1. Личинка четвертой стадии *Toxocara cati* из мышц диафрагмы самки амурского лесного кота: *a* — передний и *b* — хвостовой концы личинки

Fig. 1. Fourth-stage larva of *Toxocara cati* isolated from diaphragmatic musculature of a female Amur forest cat: *a* — larva anterior end and *b* — larva caudal extremity

длина самок токскарис составила от тигра 85 мм, от леопарда 75 мм, от амурского лесного кота 78 мм. При этом средняя длина самок у разных диких кошачьих одинаковая: 69,86 мм от лесного кота и 70 мм от тигра и леопарда. Кроме того, у леопарда и амурского лесного кота наблюдается постепенное преобладание самок над самцами, а у амурского тигра — иная картина. В неполовозрелом возрасте количество самок больше в 7,7 раза, чем самцов, а при достижении половой зрелости, наоборот, самцов становится больше (табл. 5). Видимо, самки погибают, не достигнув половой зрелости.

Половая принадлежность *Toxascaris leonine* четко определяется, начиная с длины

тела от 30 мм, когда можно рассмотреть наличие сформированной вульвы в передней трети тела у самки и развитие прианальной присоски у самцов, расположенной впереди от клоаки и служащей для удержания самки при копуляции. Наличие сформированных спикул без рулька можно наблюдать у самцов, имеющих длину тела от 35 мм. По мере взросления количество прианальных сосочков увеличивается и достигает 25 пар у взрослых особей. Первые 5 пар прианальных сосочков появляются у особей, достигших 10–20 мм, а также у них на губах, окружающих ротовое отверстие, уже становятся заметными зубчики (табл. 5).

У двух амурских котов в мышцах диафрагмы были обнаружены личинки чет-



Рис. 2. Личинка четвертой стадии *Toxascaris leonine* из мышц диафрагмы самца амурского лесного кота: *a* — передний и *b* — хвостовой концы личинки

Fig. 2. Fourth-stage larva of *Toxocara cati* isolated from diaphragmatic musculature of a male Amur forest cat: *a* — larva anterior end and *b* — larva caudal extremity



Рис. 3. Личинка третьей стадии *Toxocara cati* в паренхиматозной капсуле, обнаруженная в серозной оболочке печени мышей

Fig. 3. Third-stage larva of *Toxocara cati* encapsulated in hepatic serosal tissue of a wild mouse

вертой стадии аскаридат. У самки в декабре 2012 г. была обнаружена одна личинка *Toxocara cati*, а через 7 лет, в декабре 2019 г., у самца в диафрагме — личинка *Toxascaris leonine* (рис. 1, 2).

Личинка четвертой стадии *Toxocara cati* имеет уже сформированный желудочный отдел пищевода, ее длина составляет 1,08 мм при ширине 0,8 мм. Длина пищевода 0,293 мм. Железистый отдел пищевода в длину равен 0,096 мм. Латеральные крылья заметны плохо и имеют длину 0,208 мм. Ротовое отверстие окружено тремя губами, крупной дорзальной губой и двумя латеральными губами. Дорзальная губа несет два хорошо заметных чувствительных сосочка. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,068 мм от переднего конца. Выделительная пора находится на расстоянии 0,078 мм от переднего конца. Кутику-

ла имеет характерную складчатость в виде крупных поперечных колец. Хвост снабжен утонченным коническим придатком, загнутым на дорзальную сторону, и имеет длину 0,032 мм. Половой зачаток расположен на расстоянии 0,387 мм от переднего конца.

Личинка четвертой стадии *Toxascaris leonine* характеризуется отсутствием желудочного отдела пищевода, то есть плавным переходом пищевода в кишечник. Длина личинки составляет 3,7 мм при ширине 0,1 мм. Латеральные крылья заметны и их длина составляет 0,301 мм. Ротовое отверстие окружено тремя губами, также крупной дорзальной и двумя латеральными губами. Дорзальная губа имеет два развитых чувствительных сосочка. Однако зубчики на губах не просматриваются. Длина пищевода составляет 0,993 мм. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,07 мм от пе-

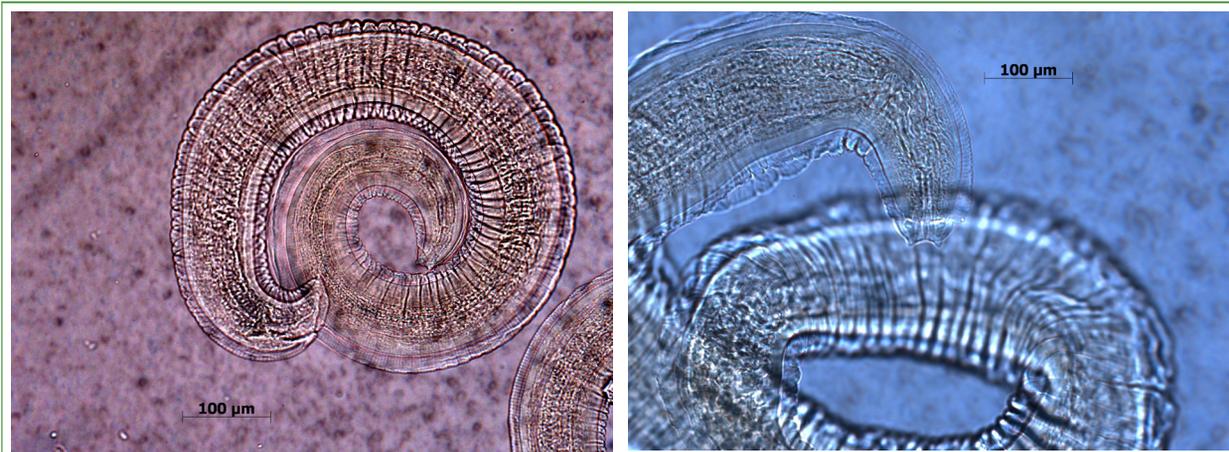


Рис. 4. Личинка третьей стадии *Toxocara cati* (a) и ее передний отдел (b), обнаруженная в печени мышей

Fig. 4. Third-stage larva of *Toxocara cati* in murine hepatic parenchyma: (a) Entire specimen, (b) Anterior region

реднего конца. Выделительная пора находится на расстоянии 0,08 мм от переднего конца. Хвостовой отдел имеет небольшой конический придаток, загнутый на дорсальную сторону так же, как у личинки *Toxocara cati*. Длина хвоста составляет 0,032 мм. Кутикула на переднем конце с мелкой поперечной исчерченностью, которая только к заднему концу личинки становится более заметной. Половой зачаток расположен на расстоянии 1,3 мм от переднего конца тела.

Наши исследования вполне согласуются с экспериментами, которые были проведены ранее. Спрент в 1959 г., изучая *T. leonine*, выделил четыре стадии развития личинки.

Первая личинка развивается в яйце и имеет кутикулярный чехлик. Ее длина составляет 0,19–0,23 мм. Вторая личинка развивается в кишечнике мышей и также имеет кутикулярный чехлик и слабо выраженные губы. Длина личинки второй стадии составила от 0,2 до 0,6 мм. Эта личинка мигрировала в ткани и органы мышей, образовывала вокруг себя капсулу и переставала расти. При поедании мышей котятами в их кишечнике происходил выход личинок из капсул, рост и линька с превращением в личинку третьей стадии. Эта личинка имела хорошо выраженные губы возле ротового отверстия и заостренный хвостовой отдел. Ее

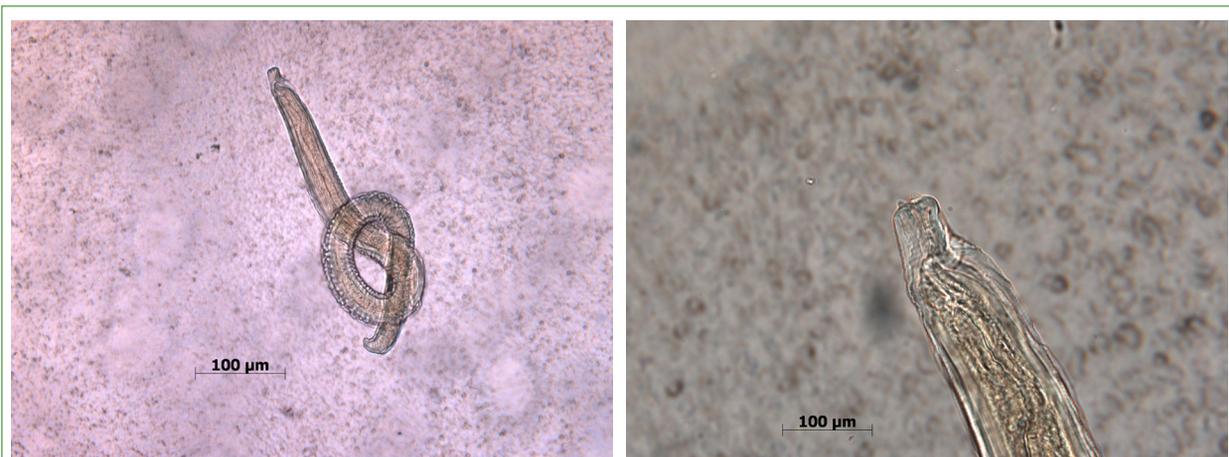


Рис. 5. Личинка третьей стадии *Toxascaris leonine* (a) и ее передний отдел (b), обнаруженная в печени мышей

Fig. 5. Third-stage larva of *Toxocara leonine* in murine hepatic parenchyma: (a) Entire specimen, (b) Anterior regio

Таблица 6

Морфологические размеры инкапсулированных личинок третьей стадии токсокар и *Toxascaris leonine* в теле грызунов

Table 6

Morphometric characteristics of encapsulated third-stage larvae of *Toxocara* spp. and *Toxascaris leonine* in rodent hosts

Промеры, мм Morphological feature, mm	<i>Toxocara cati</i> (по: Okoshi, Usui 1968)	<i>Toxocara canis</i> (по: Петров 1950)	<i>Toxascaris leonine</i> (по: Мозговой, Шахматова 1973)	<i>Toxascaris leonine</i> (собствен- ные промеры)	<i>Toxocara cati</i> (собствен- ные промеры)
Длина тела body length	0,435–0,444	0,460–0,476	0,53–0,82	0,72–0,767	0,435–0,612
Ширина тела body width	—	0,022–0,026	0,066	0,069	0,04–0,044
Длина пищевода esophagus length	—	0,118–0,128	—	0,207	0,118–0,165
Расположение ануса anal position	—	0,038	—	0,027	0,035
Расстояние от переднего конца тела до: Distance from the front end of the body to:					
нервного кольца nerve ring	—	0,075	—	0,07	0,068
эксcretорной поры excretory pore	—	0,086	—	0,08	0,078
полового зачатка genital primordium	—	0,146–0,170	—	0,274	0,155–0,219

длина составляла от 0,65 до 0,73 мм. Далее в теле котят Спрент наблюдал рост личинок до 10 мм и формирование четвертой стадии личинки, очень похожей на взрослую стадию, но без развития половой системы. Хвост личинки все еще был с коническим придатком. Далее шло развитие половой системы, рост и формирование взрослой пятой стадии (Sprent 1959).

А. А. Кудрявцев в своих экспериментах показал, что длина личинок *T. leonine* в золотистых хомячках увеличивается до 0,82 мм. У собак длина личинок в просвете кишечника, после поедания промежуточного хозяина, составляла от 1,8 до 6,1 мм (Кудрявцев 1971). Однако подробного описания строения всех стадий не было сделано.

Летом 2018 г. был произведен отлов 146 грызунов на территории национального

парка «Земля леопарда» в нескольких местах. Отловленные грызуны принадлежали к четырем видам из двух семейств — мышинные (Muridae) и хомяковые (Cricetidae). Из семейства мышинные было отловлено 112 особей: 94 особи восточноазиатской лесной мыши *Apodemus peninsulae* Thomas, 1906 и 18 особей полевой мыши *Apodemus agrarius* Pallas, 1771. Из семейства хомяковые отловлено 34 особи: 22 особи красносерой полевки *Myodes rufocanus* Sundevall, 1846 и 12 особей дальневосточной полевки *Alexandromys (Microtus) fortis* Buchner, 1889. Было вскрыто 58 тушек отловленных грызунов, из которых 40 представлено *Apodemus peninsulae*, 8 — *Apodemus agrarius*, 9 — *Myodes rufocanus*, 1 — *Alexandromys fortis*.

У взрослого самца лесной мыши *Apodemus peninsulae*, пойманного в заповеднике «Кедровая падь» в пойме реки Кедровая, и

взрослой самки полевой мыши *Apodemus agrarius*, пойманной на кордоне Аганова (Лиственничный) возле реки Лиственничная, в серозных оболочках печени были обнаружены нематодные цисты с личинками. У лесной мыши было найдено 4 цисты с личинками, а у полевой мыши — 20 цист с личинками, таким образом, общее количество составило 24 цисты. По морфологии и морфометрическим признакам эти личинки были отнесены к видам *Toxocara cati* и *Toxascaris leonine* (табл. 6, рис. 3, 4). Из 34 личинок 3 личинки были представлены *Toxascaris leonine* (1 личинка была найдена у лесной мыши и 2 личинки — у полевой), остальные 31 личинка — *Toxocara cati*. Обнаруженные личинки обоих видов были свернуты в серозных округлых капсулах, имеющих две оболочки. Толщина серозных капсул составляла от 0,021 мм, ширина — 0,49 мм при длине 0,5 мм.

К сожалению, полного описания строения личинок, несмотря на достаточно большое количество литературы по данным паразитическим нематодам, нет, поэтому мы приводим впервые их морфометрические характеристики. У всех личинок очень слабо различимы шейные крылья. Губы, окружающие ротовое отверстие, уже формируются, но выражены плохо. Хвостовой отдел имеет небольшой конический придаток, который слегка загнут дорсально. Однако кутикулярного чехлика нет. Личинки третьей стадии *Toxascaris leonine* являются самыми крупными. В капсулах, как правило, личинки *Toxocara cati* располагались в виде полумесяца со слабо или сильно загнутыми краями, а личинки *Toxascaris leonine* имели разную форму.

В литературных данных указывается, что в организме мышей личинки *Toxascaris leonine* и *Toxocara cati* инкапсулируются в мышцах, а личинки *Toxocara canis* — в почках, межреберных мышцах, легких, мышцах диафрагмы (Петров, Налетов 1949; Sprent 1959; Кудрявцев 1971). По нашим данным, в мышцах мышей не было обнаружено ни одной капсулы с личинками, а локализация капсул *Toxascaris leonine*

и *Toxocara cati* была обнаружена только в серозных оболочках печени. Таким образом, на территории Приморского края два вида мышей (*Apodemus peninsulae* и *Apodemus agrarius*) могут выступать в качестве промежуточных хозяев паразита плотоядных — *Toxascaris leonine* и *Toxocara cati*.

Заключение

Многолетнее изучение паразитофауны амурского тигра и дальневосточного леопарда показало, что видовой состав паразитов, обитающих в желудочно-кишечном тракте этих животных, состоит практически из одних и тех же видов и зависит от спектра питания самих животных. Основу питания обоих видов составляют разные виды копытных, представители семейств псовых и медвежьих, и только более мелкая и наиболее разнообразная добыча имеет разный процент в их рационе (Рожнов и др. 2012; Салманова и др. 2013). У дальневосточного леопарда, в отличие от амурского тигра, отмечено паразитирование нематод *Gnathostoma spinigerum*, *Trichinella native* и трематоды *Metagonimus suisfunensis*, а у амурского тигра — нематоды *Dioctophyme renale*. Эти небольшие отличия в гельминтофауне тигра и леопарда связаны с поеданием именно мелкой добычи (рыб, птиц, амфибий, рептилий, мышевидных грызунов, зайцев и т. п.).

В течение всего периода исследования (2007–2023 гг.) и у тигра, и у леопарда, и у дальневосточного лесного кота доминантным видом по количеству и частоте встречаемости была *Toxocara cati*. Заражение этой нематодой в дикой природе идет несколькими путями: внутриутробно, через плаценту и через поедание промежуточных хозяев. На основе проведенного исследования и литературных данных (Линовичская и др. 2019), для *Toxocara cati* в качестве промежуточных хозяев на территории России можно отметить четыре вида из семейства мышинных (Muridae): лесную мышь (*Apodemus peninsulae*), полевую мышь (*Apodemus agrarius*), домовую мышь (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) и серую крысу (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769).

Однако наше исследование также показало, что заражение видом *Toxascaris leonine* амурского тигра и дальневосточного леопарда, обитающих на территории юго-запада Приморского края, происходит с определенной периодичностью (раз в 3–4 года у тигра и 2–3(4) — у леопарда), а у дальневосточного лесного кота постоянно. Проведенные нами паразитологические вскрытия показывают, что большую долю в питании дальневосточного лесного кота в любом возрасте (кроме новорожденных) составляют мышевидные грызуны, и это согласуется с данными других исследований (Юдин 2013). Взрослые же особи леопарда и тигра крайне редко охотятся на мышевидных грызунов (Рожнов и др. 2012; Салманова и др. 2013). Известно, что колебание уровня численности мышевидных грызунов на территории юга Дальнего Востока происходит с периодичностью в 3–4 года, а продолжительность полного популяционного цикла в одном и том же биотопе колеблется от 2 до 8 лет (Симонов и др. 2021). При этом максимальная численность семеноядных грызунов (восточноазиатской лесной мыши и полевой мыши) зависит от обилия пищи, а максимальная численность красно-серой полевки и дальнево-

сточной полевки определяется погодными условиями (ранней весной и осадками в течение года) (Поддубная и др. 2019). Таким образом, зараженность крупных диких кошачьих токсаскаридозом происходит при максимальной численности мышевидных грызунов, которая наступает раз в 3 года. Кроме того, в литературных источниках имеется указание на то, что у разных видов отряда хищные (Carnivora) есть определенная зависимость заражением *Toxascaris leonine*. Например, токсаскаридоз никогда не встречается у молодых лисят и наблюдается лишь у взрослых лисиц. Однако у песцов токсаскаридоз был отмечен не только у взрослых, но и у молодых щенков (Мозговой 1953). В нашем исследовании мы тоже видим подобную картину. У тигра и леопарда данное заболевание отмечается только у взрослых особей, а у дальневосточного лесного кота — и у молодых.

Несмотря на проведенное исследование, остается неизвестным, как распределяется зараженность личинками *Toxascaris leonine*, *Toxocara cati*, *Toxocara canis* в популяциях диких мышевидных грызунов, какие факторы оказывают на это влияние, поэтому полученные нами данные являются только началом большого исследования.

Литература

- Аникиева, А. В., Аниканова, В. С., Осташкова, В. В. (1990) Паразито-хозяйинные отношения при токсаскаридозе песцов. *Паразитология*, т. 24, № 3, с. 225–231.
- Беспрозванных, В. В., Ермоленко, А. В. (2005) *Природноочаговые гельминтозы человека в Приморском крае*. Владивосток: Дальнаука, 120 с.
- Бритов, В. А., Боев, С. Н. (1978) Идентификация видов трихинелл. В кн.: *Трихинеллы и трихинеллез*. Алма-Ата: Наука, с. 36–45.
- Василевич, Ф. И., Вепрева, А. М. (2023) Кролики, как паратенические хозяева *Toxocara canis*. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, № 24, с. 123–127. <https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.123-127>
- Долбин, Д. А., Лутфуллин, М. Х., Соколова, Ф. М. (2014) Обследования почвы на яйца гельминтов. *Российский паразитологический журнал*, № 2, с. 70–76.
- Ермоленко, А. В. (2019) *Паразиты животных и человека юга Дальнего Востока. Часть 4. Нематоды*. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 218 с. <https://doi.org/10.25221/nematoda>
- Ермоленко, А. В., Попов, А. Ф., Атопкин, Д. М. (2024) *Возбудители гельминтозов человека в Приморском крае (юг Дальнего Востока России)*. Владивосток: ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 174 с.
- Ерофеева, В. В., Масленникова, О. В. (2019) Эколого-гигиеническая оценка роли дождевых червей в профилактике токсокароза. *Гигиена и санитария*, т. 98, № 8, с. 897–902.
- Есаулова, Н. В., Шевцова, Е. И., Чулкова, Е. М. (2017) Видовой состав гельминтов дальневосточного леопарда в заповеднике «Земля леопарда». *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, № 18, с. 162–165.

- Железнова, Л. В., Салманова, Е. И., Микелл, Д. Г., Костыря, А. В. (2012) Глистные инвазии дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории Нежинского охотничьего хозяйства. В кн.: И. В. Середкин, Д. Г. Микелл (ред.). *Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России*. Владивосток: Дальнаука, с. 137–145.
- Железнова, Л. В., Шевцова, Е. И., Матюхина, Д. С. и др. (2017) Паразиты дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis*) на юго-западе Приморского края России. *Российский паразитологический журнал*, т. 42, вып. 4, с. 325–329.
- Ивашкин, В. М., Контримавичус, В. Н., Назарова, Н. С. (1971) *Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих*. М.: Наука, 123 с.
- Ирдеева, В. А., Аракельян, Р. С., Богданьянц, М. В. и др. (2020) Санитарно-паразитологическое состояние почвы Астраханской области за период 2014–2020 гг. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*, т. 17, вып. 3 (75), с. 145–150. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3\(75\)-145-150](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3(75)-145-150)
- Капустин, В. Ф. (1953) *Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных*. М.: Сельхозгиз, 140 с.
- Козлов, Д. П. (1977) *Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР*. М.: Наука, 257 с.
- Коняев, С. В. (2012) Фауна гельминтов диких кошачьих (Felidae), обитающих в Сибири и на Дальнем Востоке России. В кн.: И. В. Середкин, Д. Г. Микелл (ред.). *Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России*. Владивосток: Дальнаука, с. 146–173.
- Кудрявцев, А. А. (1971) *Токсаскаридоз песцов (история вопроса, биология возбудителя, профилактика и терапия. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата биологических наук*. М., Московский педагогический государственный университет, 46 с.
- Линовицкая, А. А., Сайтханов, Э. О., Концевая, С. Ю. (2019) Сравнительная характеристика видового состава гельминтов микромаммалий и синантропных грызунов на территориях Рязанской области и городского округа Коломна Московской области. *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*, № 4 (44), с. 20–26.
- Масалкова, Ю. Ю. (2014) Влияние корневой системы цветковых растений на развитие и сохранение яиц *Toxocara canis* (Werner, 1782). *Российский паразитологический журнал*, № 4, с. 95–102.
- Масалкова, Ю. Ю. (2016) Влияние влажности среды на развитие и выживаемость яиц *Toxocara canis*. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, вып. 17, с. 244–247.
- Мозговой, А. А. (1953) *Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Книга I*. М.: Наука, с. 198–205. (Основы нематодологии. Т. 2).
- Мозговой, А. А., Шахматова, В. И. (1973) *Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Книга III*. М.: Наука, с. 149–153. (Основы нематодологии. Т. 23).
- Назарова, Е. Н., Шадыева, Л. А. (2018) Влияние токсокарозной инвазии на гематологические показатели крови кошек. В кн.: *Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности. Сборник научных статей по материалам 83-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука — Северо-Кавказскому федеральному округу»*. Ставрополь: АГРУС, с. 484–487.
- Петров, А. М. (1950) Значение резервуарных хозяев в эпизоотологии токсокароза серебристо-черных лисиц. В кн.: *Труды центральной научно-исследовательской лаборатории пушного звероводства*. Вып. 6. М.: Международная книга, с. 318–328.
- Петров, А. М., Налетов, Н. А. (1949) Токсокароз почек лисиц. В кн.: *Труды Московского зоопарка*. Т. 4. М.: Московский зоопарк, с. 282–287.
- Поддубная, Н. Я., Салькина, Г. П., Фищенко, Н. М. (2019) Прогнозирование пиков численности мышевидных грызунов и насекомоядных на юге Приморского края. *Вопросы прикладной зоологии*, № 3, с. 5–8.
- Рожнов, В. В., Найдено, С. В., Эрнандес-Бланко, Х. А. и др. (2012) Сезонные изменения кормовой базы амурского тигра: опыт применения матрицы фотоловушек. *Зоологический журнал*, т. 91, № 6, с. 746–756.
- Салманова, Е. И., Костыря, А. В., Микелл, Д. Д. (2013) Спектр питания дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis* на юго-западе Приморского края России. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология*, т. 6, № 2, с. 84–89.
- Самофалова, Н. А., Малышева, Н. С., Вагин, Н. А. (2022) Паразитологическая оценка лесопарковых зон города Курска (на примере урочища Солянка). *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, вып. 23, с. 398–404. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.398-404>

- Середкин, И. В., Есаулова, Н. В., Мухачёва, А. С. и др. (2012) Эндопаразитофауна крупных хищных млекопитающих в Приморском крае. В кн.: И. В. Середкин, Д. Г. Микелл (ред.). *Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России*. Владивосток: Дальнаука, с. 127–136.
- Сивкова, Г. А., Патлусова, Е. С., Сивкова, Т. Н. (2013) Морфологические изменения в плаценте служебных собак при инвазии *Toxascaris leonina*. *Российский паразитологический журнал*, № 2, pp. 72–76.
- Сивкова, Т. Н. (2011) Морфология плаценты плотоядных животных, зараженных токсокарами. *Российский паразитологический журнал*, № 1, с. 90–93.
- Симонов, П. С., Симонов, С. Б., Симонова, Т. А. (2021) Географические исследования мышевидных грызунов в Тихоокеанском институте географии. *Тихоокеанская география*, № 4 (8), с. 36–45. https://doi.org/10.35735/26870509_2021_8_3
- Табакаева, Т. В., Щелканов, М. Ю., Галкина, И. В. (2023) Обсеменённость почв социально значимых объектов города Владивостока яйцами геогельминтов. *Экология человека*, т. 30, № 7, с. 539–549. <https://doi.org/10.17816/humeco562740>
- Ткаченко, К. Н. (2012) Особенности питания амурского тигра *Panthera tigris altaica* (Carnivora, Felidae) в густонаселенной местности (на примере Большехехирицкого заповедника и его окрестностей). *Известия РАН. Серия биологическая*, № 3, с. 336–345.
- Хуторянина, И. В., Черникова, М. П., Димидова, Л. Л., Твердохлебова, Т. И. (2021) Результаты мониторинга за токсокарозом на юге России. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, вып. 22, с. 537–544. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.537-544>
- Черепанов, А. А., Москвин, А. С., Котельников, Г. А., Хренов, В. М. (1999) *Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей*. М.: Колос, 76 с.
- Юдин, В. Г. (2013) Питание мелких хищников-миофагов (на примере дальневосточного лесного кота): методологический анализ. *Вестник охотоведения*, т. 10, № 2, с. 157–166.
- Dubey, J. P. (2018) A review of *Cystoisospora felis* and *C. rivolta*-induced coccidiosis in cats. *Veterinary Parasitology*, vol. 263, pp. 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.09.016>
- Fogt-Wyrwas, R., Dabert, M., Jarosz, W. et al. (2019) Molecular data reveal cryptic speciation and host specificity in *Toxascaris leonina* (Nematoda: Ascarididae). *Veterinary Parasitology*, vol. 266, pp. 80–83. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.01.002>
- Gao, X., Wang, H., Li, J. et al. (2017) Influence of land use and meteorological factors on the spatial distribution of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in soil in urban areas. *Veterinary Parasitology*, vol. 233, pp. 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.004>
- Jin, Y.-C., Li, X.-Y., Liu, J.-H. et al. (2019) Comparative analysis of mitochondrial DNA datasets indicates that *Toxascaris leonina* represents a species complex. *Parasites & Vectors*, vol. 12, no. 1, article 194. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3447-2>
- Karadjian, G., Kaestner, C., Laboutière, L. et al. (2020) A two-step morphology-PCR strategy for the identification of nematode larvae recovered from muscles after artificial digestion at meat inspection. *Parasitology Research*, vol. 119, no. 2, pp. 4113–4122. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06899-7>
- Kłapeć, T., Borecka, A. (2012) Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, no. 3, pp. 481–485. PMID: 23020033
- Lee, A. C. Y., Schantz, P. M., Kazacos, K. R. et al. (2010) Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends in Parasitology*, vol. 26, no. 4, pp. 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.002>
- Li, M. W., Lin, R. Q., Chen, H. H. et al. (2007) PCR tools for the verification of the specific identity of ascaridoid nematodes from dogs and cats. *Molecular and Cellular Probes*, vol. 21, no. 5–6, pp. 349–354. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2007.04.004>
- Li, M.-W., Lin, R.-Q., Song, H.-Q. et al. (2008) Electrophoretic analysis of sequence variability in three mitochondrial DNA regions for ascaridoid parasites of human and animal health significance. *Electrophoresis*, vol. 29, no. 13, pp. 2912–2917. <https://doi.org/10.1002/elps.200700752>
- Li, H., Liu, Y., Wang, C. et al. (2021) The complete mitogenome of *Toxascaris leonina* from the Siberian tiger (*Panthera tigris altaica*). *Mitochondrial DNA Part B*, vol. 6, no. 4, pp. 1416–1418. <https://doi.org/10.1080/23802359.2021.1911713>
- Okada, N., Ooi, H. K., Taira, K. (2021) Detection of larva of *Toxocara cati* and *T. tanuki* from muscles of free-ranging layer farm chickens. *Parasitology Research*, no. 120, pp. 1737–1741. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07115-w>

- Okoshi, S., Usui, M. (1968) Experimental studies on *Toxascaris leonine*. VI. Experimental infection of mice, chickens and earthworms with *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, vol. 30, no. 3, pp. 151–166. <https://doi.org/10.1292/jvms1939.30.151>
- Okulewicz, A., Percec-Matysiak, A., Buńkowska, K., Hildebrand, J. (2012) *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivores. *Helminthologia*, vol. 49, no. 1, pp. 3–10. <https://doi.org/10.2478/s11687-012-0001-6>
- Pettrigh, R. S., Martinez, J. G., Mondini, M., Fugassa, M. H. (2019) Ancient parasitic DNA reveals *Toxascaris leonina* presence in Final Pleistocene of South America. *Parasitology*, vol. 146, no. 10, pp. 1284–1288. <https://doi.org/10.1017/S0031182019000787>
- Robertson, I. D., Thompson, R. C. (2002) Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*, vol. 4, no. 8, pp. 867–873. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(02\)01607-6](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(02)01607-6)
- Russo, Z.H., Callirgos, J.C., García-Ayachi, A., Wetzel, E.J. (2022) Review of *Dioctophyme renale*: Etiology, morphology, biology, ecoepidemiology, pathogenesis, symptomatology, diagnosis, treatment, and prevention. *Journal of Parasitology*, vol. 108, no. 2, pp. 180–191. <https://doi.org/10.1645/21-65>
- Shchelkanov, M., Moskvina, T., Nesterova, Yu. et al. (2020) *Toxocara* prevalence in soil and humans in Vladivostok: A long-term study. *Archives of Pediatric Infectious Diseases*, vol. 8, no. 2, article e86679. <https://doi.org/10.5812/pedinfect.86679>
- Shumenko, P. G., Tatonova, Y. V., Besprozvannykh, V. V. (2017) *Metagonimus suisfunensis* sp.n. (Trematoda: Heterophyidae) from the Russian Far East: Morphology, life cycle, and molecular data. *Parasitology International*, vol. 66, no. 1, pp. 982–991. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2016.11.002>
- Sierra, M.F., Ricoy, G., Sonia, S. et al. (2020) Humoral immune response of pigs infected with *Toxocara cati*. *Experimental Parasitology*, vol. 218, article 107997. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2020.107997>
- Sprent, J. F. A. (1959) The life history and development of *Toxascaris leonine* (von Linstow 1902) in the dog and cat. *Parasitology*, vol. 49, no. 3-4, pp. 330–371. <https://doi.org/10.1017/s0031182000026901>
- Sulikhan, N. S., Shedko, M. B., Zheleznova, L. V. et al. (2018) Molecular identification of Far Eastern leopard pathogens: *Spirometra* case. *The 1st International conference of North East Asia Biodiversity*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ., pp. 78–79.
- Xie, Y., Li, Y., Gu, X. et al. (2020) Molecular characterization of ascaridoid parasites from captive wild carnivores in China using ribosomal and mitochondrial sequences. *Parasites & Vectors*, vol. 13, no. 1, article 382. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04254-4>
- Xue, L.-M., Chai, J.-B., Guo, Y.-N. et al. (2015) Further studies on *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) (Ascaridida: Ascarididae) from *Felis lynx* (Linnaeus) and *Panthera leo* (Linnaeus) (Carnivora: Felidae). *Acta Parasitologica*, vol. 60, no. 1, pp. 146–153. <https://doi.org/10.1515/ap-2015-0020>

References

- Anikieva, L. V., Anikanova, V. S., Ostashkova, V. V. (1990) Parazito-khozyainnye otnosheniya pri toksaskaridoze pestsov [Host-parasite relationship during toxascaridosis of arctic foxes]. *Parazitologiya*, vol. 24, no. 3, pp. 225–231. (In Russian)
- Besprozvannykh, V. V., Ermolenko, A. V. (2005) *Prirodnoochagovye gel'mintozy cheloveka v Primorskom krae [Natural focal helminthiasis of human in Primorsky Krai]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 120 p. (In Russian)
- Britov, V. A., Boev, S. N. (1978) Identifikatsiya vidov trikhinell [Identification of Trichinella species]. In: *Trikhinelly i trikhinellez [Trichinella and trichinellosis]*. Alma-Ata: Nauka Publ., pp. 36–45. (In Russian)
- Cherepanov, A. A., Moskvina, A. S., Kotelnikov, G. A., Khrenov, V. M. (1999) *Differentsial'naya diagnostika gel'mintozov po morfologicheskoy strukture yaits i lichinok vzbuditelej [Differential diagnosis of helminthiasis by the morphological structure of the eggs and larvae of pathogens]*. Moscow: Kolos Publ., 76 p. (In Russian)
- Dolbin, D. A., Lutfullin, M. H., Sokolina, F. M. (2014) Obsledovaniya pochvy na yajtsa gel'mintov [Examination of soil for the presence of helminths eggs]. *Rossijskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, no. 2, pp. 70–76. (In Russian)
- Dubey, J. P. (2018) A review of *Cystoisospora felis* and *C. rivolta*-induced coccidiosis in cats. *Veterinary Parasitology*, vol. 263, pp. 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.09.016> (In English)
- Ermolenko, A. V. (2019) *Parasites of animals and humans in the south of the Far East. Part 4. Nematodes*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ., 218 p. <https://doi.org/10.25221/nematoda> (In Russian)

- Ermolenko, A. V., Popov, A. F., Atopkin, D. M. (2024) *Vozbuditeli gel'mintozov cheloveka v Primorskom krae (yug Dal'nego Vostoka Rossii) [Pathogens of human helminthiasis in the Primorye Territory (southern Far East of Russia)]*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ.; Far Eastern Federal University Publ., 174 p. (In Russian)
- Erofeeva, V. V., Maslennikova, O. V. (2019) Ekologo-gigienicheskaya otsenka roli dozhdevykh chervej v profilaktike toksakoroza [Earthworms ecological and epidemiologic contribution to prevention of toxocarosis]. *Gigiena i sanitariya — Hygiene and Sanitation*, vol. 98, no. 8, pp. 897–902. (In Russian)
- Esaulova, N. V., Shevtsova, E. I., Chulkova, E. M. (2017) Vidovoj sostav gel'mintov dal'nevostochnogo leoparda v zapovednike “Zemlya leoparda” [Helminth specific composition of Far Eastern leopard in the National Park “Land of the Leopard”]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 18, pp. 162–165. (In Russian)
- Fogt-Wyrwas, R., Dabert, M., Jarosz, W. et al. (2019) Molecular data reveal cryptic speciation and host specificity in *Toxascaris leonina* (Nematoda: Ascarididae). *Veterinary Parasitology*, vol. 266, pp. 80–83. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.01.002> (In English)
- Gao, X., Wang, H., Li, J. et al. (2017) Influence of land use and meteorological factors on the spatial distribution of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* eggs in soil in urban areas. *Veterinary Parasitology*, vol. 233, pp. 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.12.004> (In English)
- Irdeeva, V. A., Arakelyan, R. S., Bogdanyants, M. V. et al. (2020) Sanitarno-parazitologicheskoe sostoyanie pochvy Astrakhanskoj oblasti za period 2014–2020 gg. [Sanitary and parasitological condition of the soil of Astrakhan region for period of 2014–2020 years]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta — Journal of Volgograd State Medical University*, vol. 17, no. 3 (75), pp. 145–150. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3\(75\)-145-150](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2020-3(75)-145-150) (In Russian)
- Ivashkin, V. M., Kontrimavichus, V. N., Nazarova, N. S. (1971) *Metody sbora i izucheniya gel'mintov nazemnykh mlekopitayushchikh [Methods of collecting and studying helminths of terrestrial mammals]*. Moscow: Nauka Publ., 123 p. (In Russian)
- Jin, Y.-C., Li, X.-Y., Liu, J.-H. et al. (2019) Comparative analysis of mitochondrial DNA datasets indicates that *Toxascaris leonina* represents a species complex. *Parasites & Vectors*, vol. 12, no. 1, article 194. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3447-2> (In English)
- Kapustin, V. F. (1953) *Atlas naibolee rasprostranennykh gel'mintov sel'skokhozyajstvennykh zivotnykh [Atlas of the most common helminths of agricultural animals]*. Moscow: Sel'khozgiz Publ., 140 p. (In Russian)
- Karadjian, G., Kaestner, C., Laboutière, L. et al. (2020) A two-step morphology-PCR strategy for the identification of nematode larvae recovered from muscles after artificial digestion at meat inspection. *Parasitology Research*, vol. 119, no. 2, pp. 4113–4122. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06899-7> (In English)
- Khutoryanina, I. V., Chernikova, M. P., Dimidova, L. L., Tverdokhlebova, T. I. (2021) Rezul'taty monitoringa za toksokarozom na yuge Rossii [Results of monitoring for toxocarosis in the south of Russia]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 22, pp. 537–544. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.537-544> (In Russian)
- Kłapeć, T., Borecka, A. (2012) Contamination of vegetables, fruits and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, vol. 19, no. 3, pp. 481–485. PMID: 23020033 (In English)
- Konyaev, S. V. (2012) Fauna gel'mintov dikikh koshach'ikh (Felidae), obitayushchikh v Sibiri i na Dal'nem Vostoke Rossii [Fauna of Felidae helminths living in Siberia and the Russian Far East]. In: I. V. Seredkin, D. G. Miquelle (eds.). *Bolezni i parazity dikikh zivotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii [Wild animal diseases and parasites in Siberia and Far East of Russia]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 146–173. (In Russian)
- Kozlov, D. P. (1977) *Opredelitel' gel'mintov khishchnykh mlekopitayushchikh SSSR [Key to helminths of predatory mammals of the USSR]*. Moscow: Nauka Publ., 257 p. (In Russian)
- Kudryavtsev, A. A. (1971) *Toksaskaridoz pestsov (istoriya voprosa, biologiya vozbuditelya, profilaktika i terapiya) [Toxascariasis in Arctic foxes (history of the issue, biology of the pathogen, prevention and therapy)]*. Extended abstract of PhD dissertation (Biology). Moscow, Moscow State Pedagogical University, 46 p. (In Russian)
- Lee, A. C. Y., Schantz, P. M., Kazacos, K. R. et al. (2010) Epidemiologic and zoonotic aspects of ascarid infections in dogs and cats. *Trends in Parasitology*, vol. 26, no. 4, pp. 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.002> (In English)
- Li, H., Liu, Y., Wang, C. et al. (2021) The complete mitogenome of *Toxascaris leonina* from the Siberian tiger (*Panthera tigris altaica*). *Mitochondrial DNA Part B*, vol. 6, no. 4, pp. 1416–1418. <https://doi.org/10.1080/23802359.2021.1911713> (In English)

- Li, M. W., Lin, R. Q., Chen, H. H. et al. (2007) PCR tools for the verification of the specific identity of ascaridoid nematodes from dogs and cats. *Molecular and Cellular Probes*, vol. 21, no. 5–6, pp. 349–354. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2007.04.004> (In English)
- Li, M.-W., Lin, R.-Q., Song, H.-Q. et al. (2008) Electrophoretic analysis of sequence variability in three mitochondrial DNA regions for ascaridoid parasites of human and animal health significance. *Electrophoresis*, vol. 29, no. 13, pp. 2912–2917. <https://doi.org/10.1002/elps.200700752> (In English)
- Linovitskaya, A. A., Saykhanov, E. O., Kontsevaya, S. Yu. (2019) Sravnitel'naya kharakteristika vidovogo sostava gel'mintov mikromammalij i sinantropykh gryzunov na territoriyakh Ryazanskoj oblasti i gorodskogo okruga Kolomna Moskovskoj oblasti [Comparative characteristics of the species composition of the helminths of micromammalia and synanthropic rodents on the territories of the Ryazan region and the city district Kolomna of the Moscow region]. *Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii — Actual Questions of Veterinary Biology*, no. 4 (44), pp. 20–26. (In Russian)
- Masalkova, Yu. Yu. (2014) Vliyanie kornevoj sistemy tsvetkovykh rastenij na razvitie i sokhranenie yaits *Toxocara canis* (Werner, 1782) [Influence of root system of flowering plants on development and preservation of *Toxocara canis* eggs (Werner, 1782)]. *Rossijskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, no. 4, pp. 95–102. (In Russian)
- Masalkova, Yu. Yu. (2016) Vliyanie vlazhnosti sredy na razvitie i vyzhivaemost' yaits *Toxocara canis* [The influence of environmental humidity on the development and survival of *Toxocara canis* eggs]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 17, pp. 244–247. (In Russian)
- Mozgovoy, A. A. (1953) *Askaridaty zhivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya. Kniga I [Ascaridata of animals and human and caused diseases by them. Book I]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 198–205. (Osnovy nematodologii [Fundamentals of nematodology]. Vol. 2). (In Russian)
- Mozgovoy, A. A., Shakhmatova, V. I. (1973) *Askaridaty zhivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya. Kniga III [Ascaridata of animals and man and the diseases caused by them. Book III]*. Moscow: Nauka Publ., pp. 149–153. (Osnovy nematodologii [Fundamentals of nematodology]. Vol. 23). (In Russian)
- Nazarova, E. N., Shadyeva, L. A. (2018) Vliyanie toksokaroznoj invazii na gematologicheskie pokazateli krovi koshek [The influence of toxocariasis invasion on hematological parameters of cat blood]. In: *Innovatsionnye tekhnologii v sel'skom khozyajstve, veterinarii i pishchevoj promyshlennosti. Sbornik nauchnykh statej po materialam 83-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "Agrarnaya nauka — Severo-Kavkazskomu federal'nomu okrugu" [Innovative technologies in agriculture, veterinary medicine and food industry. Proceedings of the 83rd International scientific and practical conference "Agrarian Science — to the North Caucasian Federal District"]*. Stavropol: AGRUS Publ., pp. 484–487. (In Russian)
- Okada, N., Ooi, H. K., Taira, K. (2021) Detection of larva of *Toxocara cati* and *T. tanuki* from muscles of free-ranging layer farm chickens. *Parasitology Research*, no. 120, pp. 1737–1741. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07115-w> (In English)
- Okoshi, S., Usui, M. (1968) Experimental studiens on *Toxascaris leonina*. VI. Experimental infection of mice, chickens and earthworms with *Toxascaris leonina*, *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, vol. 30, no. 3, pp. 151–166. <https://doi.org/10.1292/jvms1939.30.151> (In English)
- Okulewicz, A., Perek-Matysiak, A., Buńkowska, K., Hildebrand, J. (2012) *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivores. *Helminthologia*, vol. 49, no. 1, pp. 3–10. <https://doi.org/10.2478/s11687-012-0001-6> (In English)
- Petrigh, R. S., Martinez, J. G., Mondini, M., Fugassa, M. H. (2019) Ancient parasitic DNA reveals *Toxascaris leonina* presence in Final Pleistocene of South America. *Parasitology*, vol. 146, no. 10, pp. 1284–1288. <https://doi.org/10.1017/S0031182019000787> (In English)
- Petrov, A. M. (1950) Znachenie rezervuarnykh khozyaev v epizootologii toksokaroz serebristo-chernykh lisits [The importance of reservoir hosts in the epizootology of toxocariasis in silver-black foxes]. In: *Trudy tsentral'noj nauchno-issledovatel'skoj laboratorii pushnogo zverovodstva [Transactions of the Central Research Laboratory of Fur Farming]*. Iss. 6. Moscow: Mezhdunarodnaya kniga Publ., pp. 318–328. (In Russian)
- Petrov, A. M., Naletov, N. A. (1949) Toksokaroz pochek lisits [Toxocariasis of fox kidneys]. In: *Trudy Moskovskogo zooparka [Proceedings of the Moscow Zoological Park]*. Vol. 4. Moscow: Moscow Zoological Park Publ., pp. 282–287. (In Russian)
- Poddubnaya, N. Ya., Sal'kina, G. P., Fishchenko, N. M. (2019) Prognozirovanie pikov chislennosti myshevidnykh gryzunov i nasekomoyadnykh na yuge Primorskogo kraja [Predicting peaks of numbers in rodents and soricidae in the South of Primorsky kray]. *Voprosy prikladnoj zoologii*, no. 3, pp. 5–8. (In Russian)

- Robertson, I. D., Thompson, R. C. (2002) Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*, vol. 4, no. 8, pp. 867–873. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(02\)01607-6](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(02)01607-6) (In English)
- Rozhnov, V. V., Naidenko, S. V., Hernandez-Blanco, J. A. et al. (2012) Seasonal changes in the abundance of Amur tiger preys: An experience of applying a matrix of photcamera. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 91, no. 6, pp. 746–756. (In Russian)
- Russo, Z. H., Callirgos, J. C., García-Ayachi, A., Wetzel, E. J. (2022) Review of *Diocotophyme renale*: Etiology, morphology, biology, ecoepidemiology, pathogenesis, symptomatology, diagnosis, treatment, and prevention. *Journal of Parasitology*, vol. 108, no. 2, pp. 180–191. <https://doi.org/10.1645/21-65> (In English)
- Salmanova, E. I., Kostirya, A. V., Miquelle, D. G. (2013) Spektr pitaniya dal'nevostochnogo leoparda *Panthera pardus orientalis* na yugo-zapade Primorskogo kraja Rossii [Far Eastern leopard *Panthera pardus orientalis* diet composition in the Russian Far East]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya. Ekologiya — The Bulletin of Irkutsk State University. Series: Biology. Ecology*, vol. 6, no. 2, pp. 84–89. (In Russian)
- Samofalova, N. A., Malysheva, N. S., Vagin, N. A. (2022) Parazitologicheskaya otsenka lesoparkovykh zon goroda Kurska (na primere urochishcha Solyanka) [Parasitological assessment of forest park zones of the city of Kursk (on the example of the Solyanka tract)]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 23, pp. 398–404. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.398-404> (In Russian)
- Seredkin, I. V., Esaulova, N. V., Mukhacheva, A. S. et al. (2012) Endoparazitofauna krupnykh khishchnykh mlekopitayushchikh v Primorskom krae [Endoparasites of large carnivores in Primorskii Krai]. In: I. V. Seredkin, D. G. Miquelle (eds.). *Bolezni i parazity dikikh zivotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii [Wild animal diseases and parasites in Siberia and Far East of Russia]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 127–136. (In Russian)
- Shchelkanov, M., Moskvina, T., Nesterova, Yu. et al. (2020) *Toxocara* prevalence in soil and humans in Vladivostok: A long-term study. *Archives of Pediatric Infectious Diseases*, vol. 8, no. 2, article e86679. <https://doi.org/10.5812/pedinfect.86679> (In English)
- Shumenko, P. G., Tatonova, Y. V., Besprozvannykh, V. V. (2017) *Metagonimus suisfunensis* sp.n. (Trematoda: Heterophyidae) from the Russian Far East: Morphology, life cycle, and molecular data. *Parasitology International*, vol. 66, no. 1, pp. 982–991. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2016.11.002> (In English)
- Sierra, M. F., Ricoy, G., Sonia, S. et al. (2020) Humoral immune response of pigs infected with *Toxocara cati*. *Experimental Parasitology*, vol. 218, article 107997. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2020.107997> (In English)
- Simonov, P. S., Simonov, S. B., Simonova, T. L. (2021) Geograficheskie issledovaniya myshevidnykh gryzunov v Tikhookeanskom institute geografii [Geographic research of small rodents at the Pacific Geographical Institute]. *Tikhookeanskaya geografiya — Pacific Geography*, no. 4 (8), pp. 36–45. https://doi.org/10.35735/26870509_2021_8_3 (In Russian)
- Sivkova, G. A., Patlusova, E. S., Sivkova, T. N. (2013) Morfologicheskie izmeneniya v platsente sluzhebnykh sobak pri invazii *Toxascaris leonina* [Morphological changes in placenta of guard dogs at *Toxascaris leonine* infection]. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, vol. 2, pp. 72–76. (In Russian)
- Sivkova, T. N. (2011) Morfologiya platsenty plotoyadnykh zivotnykh, zarzhennykh toksokarami [Morphology of placenta of carnivores infected by *Toxocara* spp.]. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, no. 1, pp. 90–93. (In Russian)
- Sprent, J. F. A. (1959) The life history and development of *Toxascaris leonine* (von Linstow 1902) in the dog and cat. *Parasitology*, vol. 49, no. 3-4, pp. 330–371. <https://doi.org/10.1017/s0031182000026901> (In English)
- Sulikhan, N. S., Shedko, M. B., Zheleznova, L. V. et al. (2018) Molecular identification of Far Eastern leopard pathogens: *Spirometra* case. *The 1st International conference of North East Asia Biodiversity*. Vladivostok: Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS Publ., pp. 78–79. (In English)
- Tabakaeva, T. V., Shchelkanov, M. Yu., Galkina, I. V. (2023) Obsemenennost' pochv sotsial'no znachimykh ob'ektov goroda Vladivostoka yajtsami geogel'mintov [Contamination of soils by geohelminths ova in key social areas of Vladivostok]. *Ekologiya cheloveka — Human Ecology*, vol. 30, no. 7, pp. 539–549. (In Russian)
- Tkachenko, K. N. (2012) Osobennosti pitaniya amurskogo tigra *Panthera tigris altaica* (Carnivora, Felidae) v gustom naselennoy mestnosti (na primere Bol'shekhkhtsirskogo zapovednika i ego okrestnostej) [Specific features of feeding of the Amur tiger *Panthera tigris altaica* (Carnivora, Felidae) in a densely populated locality (with reference to Bol'shekhkhtsirskii Reserve and its environs)]. *Izvestiya RAN. Seriya biologicheskaya — Biology Bulletin*, vol. 39, no. 3, pp. 279–287. <https://doi.org/10.1134/S1062359012030120> (In Russian)

- Yudin, V. G. (2013) Pitanie melkikh khishchnikov-miofagov (na primere dal'nevostochnogo lesnogo kota): metodologicheskij analiz [Nutrition of small meat-eating predators (on the example of the far eastern cat): Methodological analysis]. *Vestnik okhotovedeniya — Bulletin of Hunting*, vol. 10, no. 2, pp. 157–166. (In Russian)
- Vasilevich, F. I., Vepreva, A. M. (2023) Kroliki, kak paratenicheskie khozyaeva *Toxocara canis* [Rabbits as paratenic hosts of *Toxocara canis*]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, no. 24, pp. 123–127. <https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-6-0.2023.24.123-127> (In Russian)
- Xie, Y., Li, Y., Gu, X. et al. (2020) Molecular characterization of ascaridoid parasites from captive wild carnivores in China using ribosomal and mitochondrial sequences. *Parasites & Vectors*, vol. 13, no. 1, article 382. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04254-4> (In English)
- Xue, L.-M., Chai, J.-B., Guo, Y.-N. et al. (2015) Further studies on *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) (Ascaridida: Ascarididae) from *Felis lynx* (Linnaeus) and *Panthera leo* (Linnaeus) (Carnivora: Felidae). *Acta Parasitologica*, vol. 60, no. 1, pp. 146–153. <https://doi.org/10.1515/ap-2015-0020> (In English)
- Zheleznova, L. V., Salmanova, E. I., Miquelle, D. G., Kostyrya, A. V. (2012) Glistnye invazii dal'nevostochnogo leoparda i amurskogo tigra na territorii Nezhinskogo okhotnich'ego khozyajstva [Helminthic infestations of the Far Eastern leopard and Amur tiger in the territory of the Nezhin hunting farm]. In: I. V. Seredkin, D. G. Miquelle (eds.). *Bolezni i parazity dikikh zhivotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii [Wild animal diseases and parasites in Siberia and Far East of Russia]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., pp. 137–145. (In Russian)
- Zheleznova, L. V., Shevtsova, E. I., Matyukhina, D. S. et al. (2017) Parazity dal'nevostochnogo leoparda (*Panthera pardus orientalis*) na yugo-zapade Primorskogo kraja Rossii [Invasion diseases of the far eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*) in the South-West of the Primorsk territory of Russia]. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal — Russian Journal of Parasitology*, vol. 42, no. 4, pp. 325–329. (In Russian)

Для цитирования: Железнова, Л. В., Седаш, Г. А., Сторожук, В. Б., Матюхина, Д. С., Блйдченко, Е. Ю., Салькина, Г. П., Хижнякова, А. С., Малыгин, В. М. (2025) Токсокароз и токскариндоз у диких кошачьих, обитающих на юго-западе Приморского края. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 117–145. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-117-145>

Получена 11 сентябрь 2024; прошла рецензирование 28 ноябрь 2024; принята 10 марта 2025.

For citation: Zheleznova, L. V., Sedash, G. A., Storozhuk, V. B., Matyukhina, D. S., Blidchenko, E. Yu., Salkina G. P., Khizhnyakova, A. S., Maligin, V. M. (2025) Toxocarosis and toxascariasis in wild felids of southwestern Primorsky Krai. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 117–145. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-117-145>

Received 11 September 2024; reviewed 28 November 2024; accepted 10 March 2025.