



## **Гельминтозы**

*Глистные инвазии Дальневосточного леопарда и Амурского тигра на территории Нежинского охотничьего хозяйства*

**Л. В. Железнова, Е. И. Салманова, Д. Г. Микелл, А. В. Костыря**

Дальневосточный леопард (*Panthera pardus orientalis*) и амурский тигр (*P. tigris altaica*) – уникальные по своей географической приуроченности представители семейства кошачьих (Felidae). Амурский тигр является самым северным среди всех подвидов тигра. По оценкам специалистов, во время последнего учета численности на Дальнем Востоке России (Приморский край и юг Хабаровского края) обитало 430-500 особей этого хищника (Miquelle et al., 2007). Современный ареал амурского тигра – это лишь небольшая часть его исторического ареала. Еще более трагичная ситуация с сокращением ареала наблюдается у дальневосточного леопарда, популяция которого в настоящее время насчитывает всего 25-34 особей (Пикунов и др., 2009). Данный подвид сохранился только на ограниченной территории на юго-западе Приморского края вдоль российско-китайской границы (Хасанский, частично Надеждинский и Уссурийский районы, а также приграничная территория КНР).

Для сохранения этих уникальных подвидов кошачьих необходимо знать все аспекты их биологии. Очень важной является информация о состоянии здоровья этих хищников, в том числе об инвазионных и инфекционных заболеваниях.

Целью настоящей работы являлось исследование гельминтофауны дальневосточного леопарда и амурского тигра, обитающих на территории охотничьего хозяйства «Нежинское» и части заказника «Леопардовый», путем анализа экскрементов.

### **Характеристика территории исследования**

Территория исследования частично охватывает два административных района Приморского края – Надеждинский и Хасанский. Большая ее часть располагается на территории Нежинского охотничьего хозяйства, и меньшая часть находится в пределах заказника «Леопардовый» вдоль его границы. Место проведения исследования с северной и южной сторон ограничено бассейнами рек Первая и Грязная, а с западной и восточной – российско-китайской государственной границей и трассой



Владивосток-Хасан. Общая площадь территории исследования составляет 500 км<sup>2</sup>.

Район исследования располагается на участке с наибольшей плотностью населения дальневосточного леопарда и амурского тигра. По данным учета с использованием фотоловушек, на этой территории в 2009 г. было зафиксировано 7 особей тигра и 9 особей леопарда, а в 2010 г. – 8 и 14 особей соответственно.

## **Материал и методы**

Материал (экскременты) был собран в рамках совместного российско-американского проекта «Амурский тигр и дальневосточный леопард», организованного Биолого-почвенным институтом ДВО РАН и Обществом сохранения диких животных (WCS).

В период с января 2009 г. по январь 2011 г. в разные сезоны было собрано и исследовано 135 образцов, включая 84 экскремента леопарда и 51 экскремент тигра. Собранные образцы помещались в стерильные контейнеры и замораживались при температуре –20<sup>0</sup>С. На контейнерах указывалась дата обнаружения, видовая принадлежность и координаты места сбора.

Для выявления яиц в экскрементах был применен метод Фюллеборна. Он характеризуется простотой выполнения и высокой эффективностью обнаружения большинства нематодозов и цестодозов животных, и в меньшей степени трематодозов. В стеклянный стаканчик емкостью 50–100 мл помещали 3–5 г экскрементов, потом постепенно добавляли насыщенный раствор поваренной соли и тщательно перемешивали стеклянной палочкой до однородной смеси. Крупные частицы сразу удаляли палочкой. С каждого контейнера делали три таких пробы. После отстаивания проб в течение 45–60 минут медной петелькой снимали три капли поверхностной пленки, помещали на предметное стекло, накрывали покровным стеклом и просматривали под микроскопом при увеличении от 5<sup>x</sup> до 40<sup>x</sup>. После каждой пробы петлю промывали в воде.

Определение яиц гельминтов проводилось с использованием специализированной литературы (Капустин, 1953; Контримавичус, 1969; Козлов, 1977; Miyazaki, 1991; Ромашов, 2000; Volmer et al., 2011). Для анализа полученных данных использовали



индекс встречаемости яиц гельминтов в экскрементах, (ЭК) в процентах:

$ЭК = (N/P) \times 100$ , где N – число зараженных образцов экскрементов, а P – общее число исследуемых образцов.

Для идентификации яиц был использован бинокляр «Motic» и микроскоп «Carl Zeiss».

## Результаты

Из 84 исследованных проб экскрементов дальневосточного леопарда были инвазированы 57. Экстенсивность инвазии (ЭК) составила 67,9%. Обнаружено 9 видов гельминтов: круглые черви – *Toxocara mystax*, *Capillaria plica*, *Uncinaria stenocephala*, *Spirocerca sp.*, *Eucoleus aerophilus*, *Gnathostoma spinigerum*; трематода – *Nanophyetus salmicola*; цестоды – *Dipylidium caninum*, *Taenia hydatigena*.

*Eucoleus aerophilus* и *Spirocerca sp.* были обнаружены только в 4 пробах экскрементов леопарда и ни разу не встречены в пробах тигра, экстенсивность инвазии в данном случае составила 4,8%. Яйца томиникса имеют бочонковидную форму, немного асимметричны, и их оболочка усеяна ячеистыми вдавлениями. Размеры яиц составили  $0,057 \times 0,027$  мм (рис.). Яйца спироцерка небольшие, с тонкой оболочкой, их размеры составили  $0,035 \times 0,012$  мм. В яйцах отчетливо просматривается личинка (рис.).

Два яйца *Uncinaria stenocephala* были обнаружены лишь в одной пробе (ЭК = 1,2%). Они имеют тонкую оболочку и овальную форму, а их размеры не превышают  $0,075 \times 0,054$  мм (рис.).

Яйца *Capillaria plica* были обнаружены в 6 пробах, но в небольшом количестве (от 1 до 5 яиц на пробу) (ЭК = 7,1%). Размеры исследуемых яиц –  $0,059 \times 0,029$  мм, форма бочонковидная, слегка ассиметричная, с пробочками на полюсах (рис.).

Всего одно яйцо *Gnathostoma spinigerum* было найдено в одной пробе. Это яйцо имело овальную форму, довольно толстую оболочку и крышечку на одном из полюсов. Оболочка имела небольшие ячеистые вдавления. Размер яйца –  $0,0074 \times 0,004$  мм (рис.).

Чаще остальных в собранных экскрементах встречались яйца *Toxocara mystax*, в 38 образцах (ЭК = 45,2%). В одной пробе был



обнаружен самец данного вида. Яйца *T. mystax* имеют толстую ячеистую оболочку и форму от овальной до круглой (рис). Размеры яиц варьируют от 0,069 до 0,074 мм.

Онкосферы *Dipylidium caninum* были обнаружены в 4 пробах (ЭК = 4,8%), собранных в феврале 2011 г. Онкосферы имеют небольшие оболочки, их внутренняя оболочка прерывистая, а внутри видны крючья (рис.). Размер онкосфер составляет 0,025–0,03 мм.

Яйца *Taenia hydatigena* были обнаружены в 2 пробах (ЭК = 2,4%). Яйца почти округлой формы имеют следующие размеры: длина – 0,038–0,039 мм, ширина – 0,034–0,035 мм. Они имеют оболочку толщиной 0,003–0,004 мм. Внутри яиц находятся еще несформированные онкосферы (рис.).

В 19 образцах были обнаружены яйца *Nanophyetus salmicola* (ЭК = 22,6%). Яйца крупные, овальные, светло-коричневые, с крышечкой на переднем полюсе и штифтиком на противоположном, имеют размеры 0,059–0,067 × 0,034–0,053 мм (рис.).

В 43 пробах (51%) были обнаружены яйца только одного вида гельминта. В 24 пробах (28,6%) встречались только яйца *Toxocara mystax*. Яйца *Capillaria plica* и *Eucoleus aerophilus* были обнаружены в 3 пробах, *Dipylidium caninum* – в 2 пробах, *Taenia hydatigena* – в одной пробе. В 16 пробах (19%) наблюдалась смешанная гельминтная инвазия. Чаще всего (8 проб) одновременно присутствовали яйца *Toxocara mystax* и *Eucoleus aerophilus*.

Зараженность дальневосточного леопарда оставалась высокой в течение всего периода наблюдений. В 2009 г. яйца гельминтов были обнаружены в 25 из 39 полученных проб, что составляет 64%. В 2010 г. из 32 проб экскрементов 22 содержали яйца гельминтов (69%). В 2011 г. яйца гельминтов были обнаружены в 11 из 13 проб экскрементов (85%).

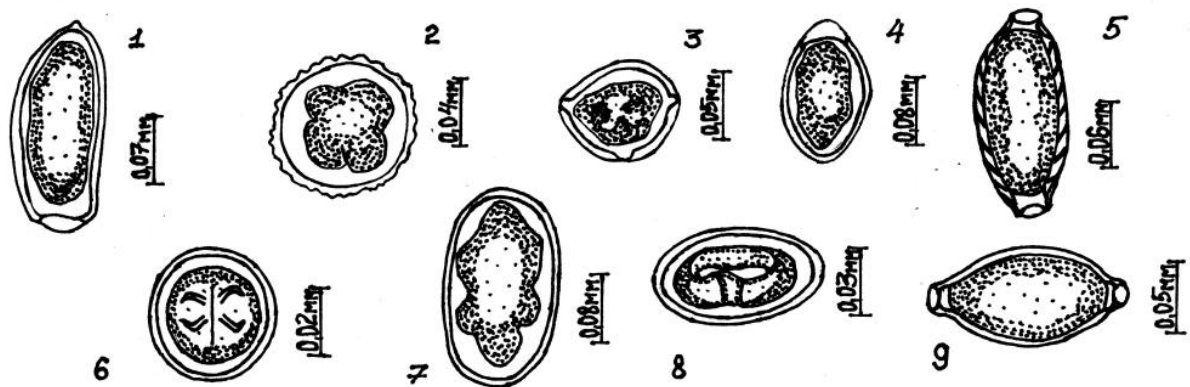


Рис. Яйца гельминтов, обнаруженных в фекалиях дальневосточного леопарда и амурского тигра (рисунок выполнен Л.В. Железновой): 1 – *Nanophyetus salmicola*, 2 – *Toxocara mystax*, 3 – *Taenia hydatigena*, 4 – *Gnathostoma spinigerum*, 5 – *Capillaria plica*, 6 – *Dipylidium caninum*, 7 – *Uncinaria stenocephala*, 8 – *Spirocerca* sp., 9 – *Eucoleus aerophilus*

Из 51 исследованной пробы экскрементов амурского тигра оказались инвазированными 34 (ЭК = 66,7%). Обнаружено 5 видов гельминтов: круглые черви – *Toxocara mystax*, *Capillaria plica*, *Uncinaria stenocephala*; трематода – *Nanophyetus salmicola*; цестода – *Dipylidium caninum*. Размеры яиц совпадали с таковыми в пробах экскрементов леопарда.

*Uncinaria stenocephala* была обнаружена только в одном образце экскрементов тигра (ЭК = 2%). Яйца *Capillaria plica* найдены в 3 пробах, при этом их количество в одном образце не превышало 1–2 шт. (ЭК = 5,9%). *Nanophyetus salmicola* и *Dipylidium caninum* были обнаружены в 4 пробах, собранных в январе 2011 г., и количество яиц варьировало от 2 до 6 (ЭК = 7,9%). Яйца *Toxocara mystax* были обнаружены в 28 пробах (ЭК = 54,9%). Количество яиц в пробе колебалось в пределах 5–10 шт.

В 25 пробах экскрементов тигра (49%) были обнаружены яйца только одного вида гельминта. В 21 пробе (41,2%) встречались только яйца *Toxocara mystax*. Яйца *Capillaria plica* и *Uncinaria stenocephala* были обнаружены в одной пробе, *Dipylidium caninum* – в 2 пробах. В 8 пробах (15,7%) наблюдалась смешанная гельминтная инвазия. В 3 пробах одновременно присутствовали яйца *Toxocara mystax* и *Nanophyetus salmicola*.



Зараженность тигра, также как и леопарда оставалась высокой в течение всего периода наблюдений. В 2009 г. яйца гельминтов были обнаружены в 4 из 8 полученных проб, что составляет 50%. В 2010 г. яйца гельминтов присутствовали в 18 из 29 проб экскрементов (62%). В 2011 г. в 11 из 13 проб экскрементов были обнаружены яйца гельминтов, что составляет 85%.

## Обсуждение

Заражение леопардов и тигров нематодой *Toxocara mystax* может происходить еще во время внутриутробного развития, так как личинки способны проникать через плаценту и локализоваться в основном в печени и легких плода. При этом беременная самка может и не иметь половозрелых паразитов, а только инкапсулированные личинки токсокары в мускулатуре, почках и других органах. Кроме этого, заражение может происходить и через непосредственное заглатывание инвазионных яиц с травы, с земли и при поедании инвазированных мышевидных грызунов, поскольку последние являются резервуарными хозяевами *T. mystax* (Петров, 1941; Капустин, 1953; Любашенко, Петров, 1962; Miyazaki, 1991).

Обнаружение яиц *Eucoleus aerophilus* в фекалиях связано, вероятно, с заглатыванием мокроты при отхаркивании, в которой содержатся яйца данного паразита. Томиникс плотоядных паразитирует в дыхательных путях многих хищных животных. Биологическое развитие происходит с промежуточными хозяевами, которыми являются дождевые черви (Любашенко, Петров, 1962; Miyazaki, 1991).

Заражение экскрементов *Capillaria plica* может происходить при мочеиспускании, так как капиллярия плотоядных паразитирует в мочевом пузыре. Яйца вместе с мочой выделяются во внешнюю среду, где через 20–24 дня становятся инвазионными. Дальнейшее развитие происходит в организме дождевых червей (Любашенко, Петров, 1962). Заражение леопардов и тигров возможно при поедании дождевых червей, инвазированных личинками данного гельминта.

Унцинария (*Uncinaria stenocephala*) паразитирует в тонком кишечнике хищных животных, распространена она повсеместно (Капустин, 1953). Заражение может происходить как в момент отдыха животного, поскольку личинки активно внедряются в тело хозяина через покровы, так и при заглатывании личинок с травы. В литературе указывается, что инвазионные личинки унцинарий способны активно перемещаться



по поверхности почвы, и даже заползать вверх на траву (Любашенко, Петров, 1962; Miyazaki, 1991).

Род *Spirocerca* включает несколько видов, паразитирующих в опухолях аорты, пищевода, желудка и легких хищных животных. Яйца, выходящие из матки самки, уже содержат развитую личинку. Биологическое развитие происходит при участии промежуточного хозяина, которыми являются жуки-капрофаги. При проглатывании плотоядными инвазированными жуками происходит заражение их спироцерками. Однако если инвазированных жуков проглотят птицы, рептилии или неплотоядные млекопитающие, то личинки, не развиваясь, вновь инцистируются, и тогда эти животные становятся резервуарными хозяевами. Заражение плотоядных может происходить как непосредственно через заглатывание инвазированных жуков, так и при поедании резервуарных хозяев (Капустин, 1953; Miyazaki, 1991). Размеры яиц спироцерки колеблются в зависимости от вида (0,035–0,039 × 0,014–0,023 мм). У обнаруженных нами яиц длина соответствовала указанной выше – 0,035 мм, а вот ширина оказалась немного меньше – 0,013 мм, поэтому определить их видовую принадлежность не удалось.

*Gnathostoma spinigerum* паразитирует в стенках желудка и пищевода у собак, кошек, норки, тигра, леопарда и других плотоядных (Петров, 1941). Развитие протекает с промежуточным хозяином, в роли которого выступает циклоп. Резервуарными хозяевами личинок могут быть пресноводные рыбы (змееголовые, вьюны, налимы), лягушки, змеи, рыбацкие птицы, дикие кабаны и домашние свиньи (Miyazaki, 1991). Заражение дальневосточного леопарда может произойти при поедании любого резервуарного хозяина, в том числе и при поедании пресноводной рыбы. В водоемах исследуемого района водятся змееголов и амурский вьюн (Линдберг, Герд, 1972).

*Dipylidium caninum* – цепень дипилидиум локализуется в тонком отделе кишечника и паразитирует как у домашних собак и кошек, так и у диких кошек, енотовидных собак и лисиц. Промежуточными хозяевами бывают собачья и кошачья блохи (*Ctenocephala canis*, *C. felis*), власоед (*Trichodectes canis*). В их теле паразитируют цистециркоиды. Окончательные хозяева заражаются при случайном заглатывании промежуточных хозяев (Капустин, 1953; Miyazaki, 1991). В исследуемых образцах содержались онкосферы данного вида, размер которых полностью совпадал с литературными данными. В собранных в мае 2010 г. фекалиях дальневосточных леопардов были



обнаружены личинки блох. А в пробах экскрементов, собранных в январе 2011 г., были найдены онкосферы *Dipylidium caninum*. Существует вероятность, что данные образцы принадлежали одной особи леопарда. Данный промежуток времени достаточен для того, чтобы паразит мог достигнуть половозрелости.

Возбудителями тениозов плотоядных являются многие виды из рода *Taenia* (Любашенко, Петров, 1962; Miyazaki, 1991). Идентифицировать их до вида можно только при наличии самого паразита, используя гистологические данные. Однако мы взяли на себя смелость утверждать, что найденные яйца принадлежат виду *Taenia hydatigena*, так как размеры яиц полностью совпадают с литературными данными (длина – 0,038–0,039 мм, ширина – 0,034–0,035 мм, толщина оболочки – 0,004 мм). У *T. hyperborean* яйца меньше (0,022–0,029 мм) и снабжены толстой радиальной оболочкой. Яйца *T. polyacantha* и *T. tenuicollis* также намного меньше и почти круглой формы (длина – 0,026–0,029 мм (0,022–0,028), ширина – 0,022–0,024 мм (0,02–0,025)). Яйца *T. krabbei* овальные и имеют размеры 0,033–0,036 мм в длину при ширине 0,027–0,03 мм. Яйца *T. pisiformis* достигают размеров 0,032–0,037 мм, т.е. лежат в нижних пределах размеров яиц *T. hydatigena*. Заражение дальневосточного леопарда могло произойти при поедании мяса кабана, оленя или других травоядных животных, которые являются промежуточными хозяевами данного паразита.

*Nanophyetus salmicola* паразитирует в тонких кишках кошачьих и псовых. Заражение происходит в основном через лососеобразных рыб и лягушек. Церкарии этих трематод отмечены у гастропод в реках Раздольная, Уссури, Комаровка, Илистая, Одарка, Арму и др. (Беспрозванных, Ермоленко, 2005; Miyazaki, 1991). Вероятнее всего, заражение леопарда происходит через поедание лягушек, однако нельзя исключать возможность заражения и при поедании рыбы. В реки исследуемого района заходят на нерест и для нагула следующие виды рыб: минога, кета, сима, азиатская и малоротая корюшки, мелкочешуйная и крупночешуйная красноперки, подкаменщик Черского, трехглая колюшка; кроме того редко заходят горбуша и кунджа (Новиков и др., 2002).

### **Благодарности**

Авторы выражают большую признательность всем членам полевой команды, принимавшим непосредственное участие в сборе материала: В.Б. Сторожук, А.Н. Рыбину, Д.С. Матюхиной и С.Э. Ерл. И М.Б. Шедько за консультации в определении яиц паразитов.





## Список литературы

*Беспрозванных В.В., Ермоленко А.В. Природноочаговые гельминтозы человека в Приморском крае. Владивосток: Дальнаука, 2005. 119 с.*

*Капустин В.Ф. Атлас гельминтов сельскохозяйственных животных. М.: Гос. изд-во сельскохоз. лит-ры, 1953. 139 с.*

*Козлов Д.П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. – М.:Наука, 1977. 275 с.*  
*Контримавичус В.Л. Гельминтофауна куньих и пути ее формирования. – М.:Наука, 1969. 432 с.*

*Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: справочник. – М.: Колос, 1983. 208 с.*

*Линдберг Г.У., Герд А.С. Словарь названий пресноводных рыб СССР. Л.: Наука, 1972. 367 с.*

*Любашенко С.Я., Петров А.М. Болезни пушных зверей. М.: Гос. изд-во сельскохоз. лит-ры, 1962. 215 с.*

*Новиков Н.П., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. Рыбы Приморья. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. 552 с.*

*Петров А.М. Глистные болезни пушных зверей. М.: Международная книга, 1941. 227 с.*

*Пикунов Д.Г., Середкин И.В., Арамилев В.В., Николаев И.Г., Мурзин А.А. Крупные хищники и копытные юго-запада Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2009. 96 с.*

*Ромашов Б. В. Три вида капилляриид (Nematoda, Capillariidae) от хищных млекопитающих (Carnivora) и обсуждение системы и эволюции нематод семейства Capillariidae. Переописание *Eucoleus aerophilus* и *E. Boehmi* // Зоол.журн . 79,12 . — 2000 . 1379 с.*

*Miquelle D.G., Pikunov D.G., Dunishenko Y.M., Aramilev V.V., Nikolaev I.G., Abramov V.K., Smirnov E.N., Salkina G.P., Seryodkin I.V., Gaponov V.V., Fomenko P.V., Litvinov M.N., Kostyria A.V., Yudin V.G., Korkisko V.G., Murzin A.A. 2005 Amur Tiger Census // Cat News. 2007. V. 46. P. 14-16.*



*Miyazaki*. An illustrated book of helminthic zoonoses. *International Medical Foundation of Japan*. Tokyo, 1991. 494

Volmer K., Steeb S., Hecht W., Eskens U. *Capillaria plica* – Haarwurmbefall der Harnblasen von Wildkatzen (*Felis silvestris*) // Beiträge zur Jagd- und Wildforschung. Bd. 36. 2011. S. 347-350.