

УДК 619:616.995.1:599.742.4 (470.331)

## НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ ГЕЛЬМИНТЫ КУНЬИХ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

**И.Н. Цветков<sup>1</sup>, Б.В. Ромашов<sup>2</sup>, Н.П. Кораблёв<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Великолукская государственная сельскохозяйственная академия,  
Великие Луки

<sup>2</sup>Воронежский государственный природный биосферный заповедник,  
Воронеж

Методом флотации проведены гельминтологические исследования куньих Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника. Изучению подверглись экскременты речной выдры (*Lutra lutra*, Linnaeus), американской норки (*Neovison vison*, Schreber), чёрного хоря (*Mustela putorius*, Linnaeus) и лесной куницы (*Martes martes*, Linnaeus), обитающих в охранной зоне заповедника. Не исключено присутствие в материале экскрементов от европейской норки (*Mustela lutreola*, Linnaeus). Яйца паразитических червей выявлены в 66% проб. Обнаружены яйца гельминтов семейства Opisthorchiidae, Braun, рода *Strongyloides* (Grassi) Stiles et Hassal, а так же яйца *Capillaria putorii* (Rud.) Travassos, *Eucoleus aerophilus* (Creplin) Dujardin, *Pseudamphistomum truncatum* (Rud.), Lühe. Приведены микрофотографии и размеры яиц гельминтов. Наличие яиц Opisthorchiidae spp. в кале куньих обусловлено спецификой питания. Наиболее вероятный путь заражения исследованных куньих нематодами *Capillaria putorii* и *Eucoleus aerophilus* – прямой.

**Ключевые слова:** *гельминты, флотация, куньи, Центрально-Лесной заповедник.*

DOI: 10.26456/vtbio69

**Введение.** Изучение гельминтофауны отдельных групп животных и в частности хищных (Carnivora) важное направление гельминтологических исследований, что подтверждает наличие многочисленных работ (Однокурцев, Седалищев, 2007; Крючкова, 2012; Ромашов и др., 2013; Андреянов и др., 2014; Torres et al., 2004; Ribas et al., 2004; Segovia et al., 2007; Di Cerbo et al., 2008 и др.). Дикие плотоядные представляют неотъемлемые компоненты в процессе циркуляции возбудителей природно-очаговых инвазий и поддерживают их функциональную устойчивость (Ромашов и др., 2013). По этой причине исследование гельминтофауны хищных млекопитающих, в том числе ограниченной по масштабу территории, имеет теоретическое и практическое значение для ветеринарии и медицины. Ряд работ по изучению фауны гельминтов проведён в

условиях особо охраняемых природных территорий (ООПТ), где в результате особого режима наиболее полно сохраняется характерное зональное видовое разнообразие живых организмов, в том числе и гельминтов (Есаулова, и др., 2010; Пенькевич, Анисимова, 2013; Чихляев и др., 2015; Власов, 2016а). Принимая гельминтофаунистические комплексы ООПТ за эталон, возможно, их сопоставление с таковыми на урбанизированных и антропогенно трансформированных территориях для оценки влияния хозяйственной деятельности человека на популяции паразитов (Бычкова, Шендрик, 2012; Ромашов, Ромашова, 2014).

Куньи – группа хищных млекопитающих, играющая заметную роль в функционировании природных сообществ. Животные этого семейства, в пределах рассматриваемой территории, представлены восемью видами (Позвоночные животные..., 1995). С точки зрения соотношения топической и трофической ниш околородные куньи занимают сходные и перекрывающиеся экологические ниши, а лесная куница занимает специфическую субнишу (Кораблёв и др., 2013). Эта особенность позволяет объективно оценивать гельминтофауну представителей семейства.

Цель работы – изучить гельминтофауну куньих Центрально-Лесного государственного заповедника, определить виды гельминтов значимые для ветеринарии и медицины.

**Методика.** Выбор неинвазивного метода продиктован природоохранным режимом территории исследования (Власов, 2016б; Рожнов и др., 2018). В пределах охранной зоны заповедника охота на куньих практически не осуществляется. Сборы экскрементов проводили в Центрально-Лесном государственном природном биосферном заповеднике в летне-осенний период 2017 года. Общее количество собранных образцов – 39. Собранный копрологический материал помещали в пакеты с zip-замком. Каждой пробе присваивали индивидуальный номер с расшифровкой в полевом дневнике и кратким описанием местности. Для географического позиционирования мест сбора каждая точка обнаружения экскрементов отмечалась в GPS-навигаторе. Внешний вид экскрементов фиксировали на фотоаппарат для дальнейшей идентификации в случае невозможности определения их видовой принадлежности на месте. Сбор копрологического материала от норок (*Neovison vison*, *Mustela lutreola*), выдры и чёрного хоря проводили вдоль русла и притоков реки Межа. На сильно заросших участках берега маршрут преодолевали по центру русла с осмотром левого и правого берегов. В случае работы одного человека, легко проходимые участки реки исследовали по правому берегу в одну сторону пути и по левому на обратном пути. При работе в паре исследовали

одновременно оба берега. Помёт собирали с камней, затопленных стволов и пней. В процессе сбора подбирали так же экскременты лесной куницы (*Martes martes*), оставленные около воды. С земли или песка собирался только свежий помёт. Видовую принадлежность экскрементов определяли по их характерному внешнему виду и составу, по следам, оставленным животными возле них, а так же с учётом местности (биотопов) на которой обнаружены экскременты.

По причине сложности дифференциации экскрементов американской и европейской норки, а также чёрного хорька, материал от этих животных объединён в группу норки - чёрный хорь.

В лабораторных условиях экскременты исследовали флотационным методом. Пробу экскрементов (1–2 грамма) помещали в пластиковый стакан с десятикратным объёмом раствора сульфата цинка плотностью 1,30 г/см<sup>3</sup> и тщательно перемешивали. Затем содержимое стакана фильтровали через двойной слой марли и переносили в пробирку. После центрифугирования на скорости 1300 оборотов/мин, матрикс переносили на предметное стекло, накрывали покровным стеклом и исследовали под микроскопом. Для обнаружения не всплывших яиц дополнительно проводили микроскопию полученных осадков.

Видовую диагностику яиц гельминтов проводили по современным определителям (Foreyt, 2001; Baker, 2007, Zajac, 2011). Морфометрическое исследование яиц осуществляли в компьютерной программе Screen Meter с точностью до 0,001мм. Точную диагностику проводили путем сравнения яиц из фекалий хищников и яиц от половозрелых гельминтов. Микроскопию осуществляли с помощью микроскопа Микромед–3 под увеличениями 40<sup>x</sup>, 100<sup>x</sup> и 400<sup>x</sup>. Для получения микрофотографий применяли видеоокуляр MD-130.

**Результаты и обсуждение.** В экскрементах найдены яйца гельминтов двух систематических групп – Trematoda и Nematoda. Из трематод обнаружены *Opisthorchiidae* spp., *Pseudamphistomum truncatum*, из нематод – *Strongyloides* spp., *Capillaria putorii* (Рис. 1-4), *Eucoleus aerophilus* (рис. 5-6).

В 26 из 39 исследованных проб были обнаружены яйца гельминтов (66%). В таблице 1 приведены результаты гельминтооовоскопических исследований.

В 16 пробах (41%) обнаружили яйца только одного вида, в 3 пробах (7%) – два или более.

Проанализировано 28 проб экскрементов группы норки – чёрный хорь. Яйца гельминтов обнаружены в 13 пробах (46%). Всего у этой группы животных выявлены яйца пяти таксономических групп гельминтов – *Opisthorchiidae* spp. – 17% проб, *Strongyloides* spp. – 7% проб, *E. aerophilus* – 15 % проб, *C. putorii* – 15% проб, *P.truncatum* –

3% проб. Одновременно в экскрементах встречались *Strongyloides spp.* + *C. putorii* – в 3% проб, *P.truncatum*+*C. putorii* – в 3% проб и *C. putorii*+*E. aerophilus* – в 7, 14%.

Таблица 1

Результаты гельминтоовоскопических исследований

Вид хозяина	п (исследовано проб)	п (обнаружены яйца гельминтов)	п (обнаружены яйца одного вида гельминтов)	п (обнаружены яйца двух и более видов гельминтов)	Виды гельминтов
Норки- чёрный хорь	28	13	11	2	<i>Opisthorchiidae</i> <i>spp.</i> , <i>Strongyloides spp.</i> , <i>C. putorii</i> , <i>E.aerophilus</i> , <i>P.truncatum</i>
Куница	2	1	1	0	<i>E.aerophilus</i>
Выдра	9	3	2	1	<i>Opisthorchiidae</i> <i>spp.</i> , <i>Strongyloides</i> <i>spp.</i>

У выдры обнаружено 2 вида гельминтов. Доля проб фекалий, в которых обнаружены яйца гельминтов, составила 55%. В 11% проб яйца *Opisthorchiidae spp.* и *Strongyloides spp.* встречались в ассоциации.

У куницы были обнаружены яйца только одного вида – *Eucoleus aerophilus*.

Яйца *Opisthorchiidae spp.* обнаружены у выдры, у животных группы норки – чёрный хорь и не встретились у куницы. У выдры они были обнаружены в 4 образцах из 9 (44, 4 %), у группы норки – чёрный хорь – в 6 из 28 (21,4 %). Представители этого семейства трематод развиваются по триксенному типу с участием промежуточного хозяина – моллюска и дополнительного хозяина – пресноводной рыбы. Окончательный хозяин заражается, поедая рыбу из семейства *Cyprinidae*, Berg. Наличие яиц *Opisthorchiidae* в кале у выдры и группы норки – чёрный хорь объясняется спецификой питания, связанной с околородным и полуводным образом жизни. Некоторые виды семейства *Opisthorchiidae* имеют важное лоймологическое значение как паразиты печени домашних хищных и человека (Ромашова, Ромашов, 2016).

У группы норки-чёрный хорь обнаружены яйца *C. putorii*. Жизненный цикл прямой или с участием дождевого червя в качестве резервуарного хозяина (Масленникова, 2010; Torres, 2001). Заражение definitive хозяина происходит в результате заглатывания яиц, прошедших развитие в окружающей среде. Так же возможен вариант инвазирования окончательного хозяина через поедание дождевых червей. Для данной группы куньих питание дождевыми червями не типично и для них более вероятен прямой путь заражения. *C. putorii*

имеет ветеринарное значение как паразит желудка домашних кунных и кошек.



Рис. 1. Яйцо *C. putorii* из образца кала, общий вид. Размеры 0,067×0,031 мм (микрофото, ув 400<sup>×</sup>, ориг.)



Рис. 2. Яйца, расположенные в матке самки *C. putorii* (микрофото, ув 400<sup>×</sup>, ориг.)



Рис. 3. Яйцо *C. putorii*, оптический разрез (микрофото, ув 1000<sup>×</sup>, ориг.)



Рис. 4. Яйцо *C. putorii*, поверхность оболочки (микрофото, ув 1000<sup>×</sup>, ориг.)

Общий вид для куницы и группы норки – чёрный хорь – *E. aerophilus*. Предполагают, что жизненный цикл этих нематод прямой, либо реализуется при участии дождевого червя в качестве промежуточного или паратенического хозяина (Гаевская, 2016; Anderson, 2000; Conboy, 2009; Traversa, 2010). Для данной группы животных считаем более вероятным прямой путь заражения по причинам, указанным выше. *E. aerophilus* имеет ветеринарное и

медицинское значение как возбудитель эуколёза (томинкоза) собак и кошек, домашних куньих, а также человека.



Рис. 5. Яйцо *E. aerophilus* из образца кала, общий вид (микрофото, ув 400<sup>x</sup>, ориг.)



Рис. 6 Яйцо *E. aerophilus*, оптический разрез (микрофото, ув 1000<sup>x</sup>, ориг.)

В одной пробе фекалий из выборки норки-чёрный хорь обнаружены яйца *P. truncatum*. Промежуточные хозяева паразита - гастроподы *Bithynia tentaculata* L. и *B. producta* Moquin дополнительные хозяева – карповые рыбы. Дефинитивный хозяин заражается, поедая инвазированную рыбу. *P. truncatum* - возбудитель псевдамфистомоза, гельминтоза поражающего желчные протоки печени диких и домашних псовых, кошачьих, куньих, а так же человека.

*Strongyloides spp.* обнаружен у группы норки-чёрный хорь и выдры. Личинки представителей рода находятся в почве или воде, и заражают хозяина перкутанно либо перорально. Взрослые особи локализуются в кишечнике. Паразитирующие у куньих виды рода *Strongyloides* не встречаются у человека (Muller, 2002), однако у куньих, собак и кошек обнаруживают общий вид из данного рода нематод – *Strongyloides vulpes* Petrow (Анисимова и др., 2013; Крючкова и др., 2013; Баландина и др., 2014).

**Заключение.** По результатам исследований в кале выдры, куницы, а также животных группы норки-чёрный хорь обнаружены яйца Opisthorchiidae spp., *Strongyloides spp.*, *P. truncatum*, *S. putorii*, *E. aerophilus*.

Яйца Opisthorchiidae spp. обнаружены у двух групп животных: выдра и норки – чёрный хорь, и отсутствовали в экскрементах куницы, что объясняется топическим и трофическим факторами.

В экскрементах куницы, и группы норки-чёрный хорь обнаружены яйца нематод семейства *Capillariidae* Neveu-Lemaire: *C. putorii* и *E. aerophilus*. Учитывая специфику питания этих видов куньих, считаем более вероятным прямой путь заражения данными паразитами.

Гельминты, имеющие медико-ветеринарное значение: *Opisthorchiidae* spp., *Strongyloides* spp., *C. putorii*, *E. aerophilus*, *P. truncatum*.

*Авторы выражают благодарность заместителю директора по науке Центрально-Лесного заповедника к.б.н. А.С. Желтухину за содействие в проведении исследований.*

### Список литературы

- Андреянов О.Н., Бундина Л.А., Хрусталёв А.В., Москвин А.С., Майшева М.А. 2014. Современное состояние изученности природно-очаговых зоонозов Центрального региона России // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. № 5. С. 18-19.
- Анисимова Е.И., Субботин А.М., Полоз С.В. 2013. Гельминты и гельминтозы домашних хищных млекопитающих. Минск: Белорус. наука. 187 с.
- Баландина В.Н., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Соколов Е.А. 2014. Фауна гельминтов у собак городских популяций Ивановской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. № 15. С. 43-44.
- Бычкова Е.И., Шендрик Т.В. 2012. Паразито-хозяйинные сообщества (гельминты – мышевидные грызуны) естественных и антропогенных ландшафтов. Минск: Белорус. наука. 189 с.
- Власов Е.А. 2016а. Гельминты млекопитающих Центрально-Чернозёмного заповедника (фауна, экология, патогенное значение): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Курск. 24 с.
- Власов Е.А., Малышева Н.С., Самойловская Н.А., Успенский А.В., Горохов В.В. 2016б. Методические положения по организации изучения гельминтофауны млекопитающих на особо охраняемых природных территориях // Российский паразитологический журнал. № 3. С. 409-413.
- Гаевская А.В. 2016. Мир паразитов человека. II. Нематоды и нематодозы пищевого происхождения/Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика. 442 с.
- Горохов В.В., Успенский А.В., Малышева Н.С., Самофалова Н.А., Малышева Е.В., Власов Е.А., Гладких К.А. 2012. Паразитарные зоонозы: состояние проблемы // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. №1. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/parazitarnye-zoonozy-sostoyanie-problemy>
- Есаулова Н.В., Найдено С.В., Лукаревский В.С., Эрнандес-Бланко Х.А., Сорокин П.А., Литвинов М.Н., Котляр А.К., Рожнов В.В. 2010. Паразитофауна хищных млекопитающих Уссурийского заповедника // Российский паразитологический журнал. № 4. С. 22-28.
- Кораблев М.П., Кораблев Н.П., Кораблев П.Н. 2013. Популяционные аспекты

- полового диморфизма в гильдии куньих Mustelidae, на примере четырёх видов: *Mustela lutreola*, *Neovison vison*, *Mustela putorius*, *Martes martes* // Известия РАН. Серия биологическая. № 1. С. 70-78.
- Крючкова Е.Н.* 2012. Фауна гельминтов плотоядных животных в европейской части России // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. № 13. С. 205-206.
- Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Соколов Е.А.* 2013. Паразитозы семейства куньих на территории Центрального региона Российской Федерации // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. № 14. С. 181-183.
- Масленникова О.В.* 2010. Гельминтофауна лесной куницы (*Martes martes*) в Кировской области // Российский паразитологический журнал. № 4. С. 29-40.
- Однокурцев В.А., Седалищев В.Т.* 2007. Гельминтофауна куньих Якутии // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. № 1. С. 323
- Пенькевич В.А., Анисимова Е.И.* 2013. Трихинеллёз диких млекопитающих в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике // Вести национальной академии наук Беларуси. № 3 С. 101-104.
- Позвоночные животные Центрально-Лесного заповедника. 1995 / ред. Соколов В.Е., Корнеева Т. М. Флора и фауна заповедников. М. 45 с.
- Рожнов В.В., Ячменникова А.А., Найдено С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Сорокин П.А., Добрынин Д.В., Сухова О.В., Поярко А.Д., Дронова Н.А., Трепет С.А., Пхитиков А.Б., Пшегусов Р.Х., Магомедов М.-Р.Д.* 2018. Мониторинг переднеазиатского леопарда и других крупных кошек. М.: Товарищество научных изданий КМК, 121 с.
- Ромашов Б.В., Рогов М.В., Никулин П.И., Фофонова Е.Н., Ромашова Н.Б., Галюзина Н.А.* 2013. Гельминтофауна диких плотоядных воронежской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. № 14. С. 313-317.
- Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б.* 2014. Актуальность паразитологических исследований при биомониторинге в условиях ООПТ // Научные исследования как основа охраны природных комплексов заповедников. Матер. научно-практической конференции, посвященной 20-летию Государственного заповедника «Нургуш» Вып. 2. Киров. С. 121-127
- Чихляев И.В., Ручин А.Б., Файзулин А.И.* 2015. Гельминты бесхвостых земноводных (Amphibia, Anura) Мордовского заповедника // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. С. 376-388.
- Anderson R.C.* 2000. Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission / Wallingford: CABI Publishing. 671 p.
- Baker B.G.* 2007. Flynn's parasites of laboratory animals. Second edition / Ames: Blackwell Publishing. 813 p.
- Conboy G.A.* 2009. Helminth parasites of the canine and feline respiratory tract // Veterinary Clinics of North America-Small Animal Practice. V. 39. № 2. P. 1109-1126.

- Di Cerbo A.R., Manfredi M.T., Bregoli M., Ferro Milone N., Cova M.* 2008. Wild carnivores as source of zoonotic helminths in north-eastern Italy // *Helminthologia*. V. 45. P. 13-19.
- Foreyt J.W.* 2001. *Veterinary parasitology: reference manual*. Fifth edition / Iowa State University Press. 235 p.
- Muller R.* 2002. *Worms and Human Diseases – with contributions and chapter on immunology from D. Wakelin.* – 2<sup>nd</sup> Ed. CABI Publ. 300 p.
- Ribas A., Milazzo C., Foronda P., Casanova J.C.* 2004. New data on helminths of stone marten, *Martesfoina* (Carnivora, Mustelidae), in Italy // *Helminthologia*. V. 41. № 1. P. 59-61.
- Segovia J.M., Torres J., Miquel J., Sospedra E., Guerrero R., Feliu C.* 2007. Analysis of helminth communities of the pine marten, *Martes martes*, in Spain: Mainland and insular data // *ActaParasitologica*. V. 52. № 2. P. 156-164
- Torres J., Feliu C., Fernández-Morán J., Ruíz-Olmo J.J.* 2004. Helminth parasites of the Eurasian otter *Lutra lutra* in southwest Europe // *Journal of Helminthology*. V. 78. № 4. P. 353-359.
- Traversa D., Di Cesare A., Conoby G.* 2010. Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated // *Parasites & Vectors*. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-62>
- Zajac A.M., Conoby G.A.* 2011. *Veterinary clinical parasitology*, Eighth edition/ A. M. Zajac, / Ames: Blackwell Publishing. 354 p.

## THE MOST DISTRIBUTED HELMINTHES OF MUSTELIDS IN NATURAL CONDITIONS OF THE TVER REGION

**I.N. Tsvetkov<sup>1</sup>, B.V. Romashov<sup>2</sup>, N.P. Korablev<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Velikie Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki

<sup>2</sup>Voronezhsky State Nature Biosphere Reserve, Voronezh

Helminthological studies of the Mustelids of the Central Forest State Natural Biosphere Reserve were carried out by flotation method. The excrement of otter (*Lutra lutra*), american mink (*Neovison vison*), polecat (*Mustela putorius*) and marten (*Martes martes*) from the secured territory of the reserve were studied. The presence of excrement from the European mink (*Mustela lutreola*) in the material is not excluded. Parasitic worms' eggs were detected in 66% of samples. Helminth eggs of the Opisthorchiidae family, genus *Strongyloides*, as well as *Capillaria putorii*, *Eucoleus aerophilus*, *Pseudamphistomum truncatum* eggs were found. The micrographs and the sizes of helminth eggs are given. The presence of eggs Opisthorchiidae spp. in the feces of Mustelids determined by the specifics of nutrition. The most possible way of infection of the studied Mustelids by *Capillaria putorii* and *Eucoleus aerophilus* is a direct one.

**Keywords:** *helminthes, flotation, Mustelids, Central-Forest State Nature Biosphere Reserve.*

*Об авторах:*

ЦВЕТКОВ Илья Николаевич – аспирант, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», 18112, Великие Луки, проспект Ленина, 2, e-mail: iliya@yandex.ru.

РОМАШОВ Борис Витальевич – главный научный сотрудник, доктор биологических наук, ФГБУ «Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова», 394080, Воронеж, Госзаповедник, Центральная усадьба, e-mail: bvrrom@rambler.ru.

КОРАБЛЁВ Николай Павлович – доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академи», 18112, Великие Луки, проспект Ленина, 2, e-mail: cranlab@gmail.com.

Цветков И.Н. Наиболее распространенные гельминты кунных в природных условиях ерской области / И.Н. Цветков, Б.В. Ромашов, Н.П. Кораблев // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2019. № 2(54). С. 34-43.