

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**ПАРАЗИТОФАУНА *NYCTEREUTES PROCYONOIDES* НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

УДК 576.89

**Зятьков Сергей Александрович**

старший преподаватель

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины  
кафедра зоологии, физиологии и генетики, биологический факультет

г. Гомель, Беларусь

E-mail: [szyatkov@list.ru](mailto:szyatkov@list.ru)

**Кураченко Ирина Витальевна**

старший преподаватель

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины  
кафедра зоологии, физиологии и генетики, биологический факультет

г. Гомель, Беларусь

E-mail: [ikurachenko@mail.ru](mailto:ikurachenko@mail.ru)

**Лысенко Анастасия Николаевна**

старший преподаватель

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины  
кафедра зоологии, физиологии и генетики, биологический факультет

г. Гомель, Беларусь

E-mail: [lysenko\\_an@mail.ru](mailto:lysenko_an@mail.ru)

**Гончаренко Григорий Григорьевич**

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины  
кафедра зоологии, физиологии и генетики, биологический факультет

г. Гомель, Беларусь

E-mail: [ggonchrenko@gsu.by](mailto:ggonchrenko@gsu.by)

**АННОТАЦИЯ**

В данной статье описаны наиболее распространенные гельминтозы Енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) в Беларуси, среди которых наиболее распространенными

являются: аляриоз (80,56%), спарганоз (25%), томинкоз (19,44%) и трихинеллез (40,28%). Кроме того, охарактеризованы вопросы интродукции данного вида на территорию Беларуси, а также современные методы молекулярно-генетической диагностики паразитозов.

**Ключевые слова:** *Nyctereutes procyonoides*, интродуцент, паразитофауна

По меньшей мере, 56 миллионов человек в мире страдают от одной или более trematodных инфекций пищевого происхождения. Люди приобретают инфекцию в результате потребления сырой рыбы. Источником инвазии служат промежуточные хозяева, рыбоядные птицы и млекопитающие.

Исследования гельминтофагии животных и птиц могут послужить биологическими основами для разработки мер по профилактике и борьбе с паразитическими видами, имеющими эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

С конца 1980-х годов проводится изучение по многим аспектам жизнедеятельности акклиматизированных видов хищников. Одним из представителей семейства хищных является енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*). Она была интродуцирована в Беларусь с 1936 по 1958 год в количестве 491 экземпляра [1]. Изучается пространственная структура их популяций, трофические связи в естественных и подвергнутых антропогенному воздействию местах обитания [2-4]. Вхождение интродуцированной енотовидной собаки в группу таких хищников лесных экосистем, с широким спектром питания, как барсук, лесная куница, лесной хорек, лисица обыкновенная, интенсивно изучается в Европе [2, 5] и на севере Беларуси [6-9]. Однако гельминтоценоз енотовидной собаки широко не исследовался [10].

Енотовидная собака интродуцирована в республики бывшего Союза из Дальневосточного края, где у нее зарегистрировано 19 видов гельминтов [7]. Впервые в мире на Дальнем Востоке данный хищник зарегистрирован в качестве окончательного хозяина альвеококка. В Татарии через 20 лет после акклиматизации сформировался гельминтоценоз, состоящий из 5 видов, характерных для дальневосточных енотовидных собак, и 7 видов, приобретенных в процессе акклиматизации [7]. В Калининской области зарегистрированы 8 видов гельминтов с высокой ЭИ, из которых два (*T. aerophilus*, *C. putorii*) отмечены у данного вида хищника впервые [6]. В Германии выявлены видовое богатство гельминтов, состоящее из 11 видов, и особенности инвазирования во временном и территориальном аспектах [18]. Гельминтофагия этого вида изучалась на территории Беларуси локально, в центральной и южной частях Беларуси. В Березинском заповеднике отмечена довольно высокая

инвазированность данного хищника (81,5%). Зарегистрировано 11 видов гельминтов: *A. alata* – 59,3%, *S. erinacei* – 15%, *T. hydatigena* и *T. pisiformis* – по 1 экз., *T. canis* и *Tox. leonina* – также единично, *U. stenocephala* (22%), *Strongyloides erchowi* и *M. patens* – единично, *T. spiralis* (16%), *M. catulinus* – 3 случая [2, 9]. В Белорусском Полесье на территориях, подвергнутых мелиорации, у енотовидных собак зарегистрировано 18 видов гельминтов [5, 10]. Е.И. Анисимовой установлено, что все енотовидные собаки на 100% инвазированы гельминтами. Видовое богатство гельминтов состояло из 16 видов: по три вида из классов цестод и trematod, один вид акантоцефал. Наибольшее разнообразие видов гельминтов зарегистрировано в классе нематод (9 видов). При этом цестодами инвазировано 38,5% енотовидных собак, trematodами – 84,6%, нематодами – 76,9%, акантоцефалами – 7,7% инвазированных животных. Из полученных данных видно, что доминируют по встречаемости и обилию виды *A. alata* – 91,6%, *S. erinacei* – 40,0% и *T. aerophilus*, *T. spiralis*, *C. vulpis* – по 20%. Остальные виды гельминтов регистрировались единично. Всего у енотовидной собаки в Беларуси зарегистрировано 24 вида гельминтов.

Рацион енотовидной собаки может включать в себя множество компонентов [2, 12] и большое количество других видов животных. Падаль в спектре питания в весенний период может превышать 85% от доли всей пищи. Такая широкая трофическая специализация может способствовать образованию многочисленного в видовом аспекте гельмитоценоза у этого вида хищника.

Надо также учитывать, что енотовидная собака была акклиматизирована в Беларуси сравнительно недавно (около 70 лет назад) и ее гельмитоценоз находится еще на стадии формирования:aborигенные виды гельминтов, постепенно приспосабливаясь к новому организму, занимают свое место в фауне, а виды гельминтов, специфичные для енотовидной собаки на Дальнем Востоке, либо снижают свою встречаемость, либо исчезают вообще. Таким образом, имеется уникальная возможность наблюдать эволюционные изменения в структуре гельмитоценоза. Учитывая эти особенности, данный вид хищника представляет особый интерес для ученых-паразитологов, экологов и биологов не только в гельминтологическом плане, но и со стороны становления и изменения всего паразитоценоза в целом и конкретных систем паразит-хозяин.

Изучение гельмитофауны в Беларуси путем полных или частичных гельминтологических вскрытий енотовидной собаки на базе Полесского радиационно-экологического и Березинского биосферного заповедников, национальных парков «Припятский» и «Браславские озера», а также ряде охотхозяйств Беларуси занимался Субботин А.М. Проведенные исследования показали, что в паразитоценозе енотовидной

собаки в Республике Беларусь в настоящее время учтено 20 видов гельминтов, относящихся к 3 типам, 4 классам, 14 семействам и 17 родам. Класс трематод представлен 4 видами, цестод – 5 видами, нематод – 10 видами и 1 вид принадлежит классу акантоцефал (таблица). Общая инвазированность енотовидной собаки в Беларуси составила 94,44%, причем на севере страны они поражены на 95,34%, а на юге – 93,10%. В среднем на одну зараженную особь приходилось  $2,2 \pm 0,8$  вида гельминтов. Это можно объяснить тем, что на севере условия обитания для енотовидной собаки более схожи с таковыми на Дальнем Востоке, откуда этот вид был интродуцирован в Беларусь. И как следствие, пораженность ее гельминтами в этом регионе оказалась более высокой.

Вид паразита	Количество пораженных	Встречаемость, %	Интенсивность min-max (X)
Класс Trematoda Rudolphi, 1808			
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782)	58	80,56	25–698 (425)
<i>Alaria alata, larvae</i>	27	37,50	1–12 (4)*
<i>Pseudamphistomum truncatum</i> (Rudolphi, 1819)	6	8,33	2–6 (3)
<i>Euparyphium melis</i> (Schrank, 1788)	1	1,39	5
<i>Opistorchis felineus</i> (Rivolta, 1884)	5	6,94	2–5 (3)

Таблица № 1. Встречаемость и интенсивность гельминтозной инвазии у енотовидной собаки ( $n = 72$ )

При анализе биологической структуры гельмитоценоза енотовидной собаки отмечается подавляющее доминирование биогельминтов над геогельминтами. Такая же картина отмечается и при изучении биологической структуры гельмитоценоза других видов собачьих, что связано с экологическими особенностями данных хищников, в частности большими ареалами обитания и невысокой плотностью популяций. При анализе биологической структуры в зависимости от цикла развития паразита в гельмитоценозе енотовидной собаки, как у волка, лисицы и домашней собаки, отмечается доминирование

биогельминтов с циклом развития, включающего одного промежуточного хозяина (40%), и биогельминтов, развивающихся через двух промежуточных хозяев (20%).

В северной части республики из 43 обследованных животных заражены трематодами – 33 (76,74%), цестодами – 20 (46,51%) и нематодами – 36 (83,72%); из 29 животных на юге заражены трематодами – 26 (89,66%), цестодами – 21 (72,41%), нематодами – 26 (89,66%) и акантоцефалами – 2 (6,9%). При смещении к югу можно отметить некоторое увеличение количественных показателей в гельмintoценозе, что вполне логично было бы объяснить теми же причинами, что и у перечисленных выше хищников (более мягкие климатические условия, высокая плотность популяций промежуточных и резервуарных хозяев гельминтов).

Структура гельмintoценоза енотовидной собаки, как и у других представителей семейства собачьих (домашняя собака, лисица, волк), характеризуется низкой выравненностью видов гельминтов и доминированием двух представителей. Из класса нематод *Trichinella spiralis*, larvae (40,28%) и из класса трематод *Alaria alata* (80,56%; в личиночной форме – 37,50%). Помимо этого, часто встречались *Thomix aerophilus* (19,44%) и *Spirometra erinacei*, larvae (25%). Более частая встречаемость именно этих видов гельминтов объясняется отмеченной выше трофической специфичностью енотовидной собаки. Основная масса видов гельминтов регистрировалась достаточно редко.

При анализе гельмintoценоза на севере и юге республики замечено, что встречаемость гельминтов на севере несколько выше (95,34% против 93,10% на юге). Это мы объясняем тем, что именно на севере республики сложились наиболее оптимальные условия не только для этого интродуцированного вида, но и для всего спектра его гельминтов, а также наличием в фауне гельминтов енотовидной собаки в основном тех видов гельминтов, встречающаяся которых выше на севере, чем на юге, и у других видов хищных, что опять подтверждает предположение о более благоприятных условиях северной зоны Беларуси для развития именно этих видов паразитов.

Наиболее распространенными гельмитозами енотовидной собаки в Беларуси являются: аляриоз (80,56%), спарганоз (25%), томинксоз (19,44%) и трихинеллез (40,28%).

Все зарегистрированные виды гельминтов могут паразитировать не только у Енотовидной собаки, но и у сельскохозяйственных животных и человека, тем самым имея большое эпизоотологическое и эпидемиологическое значение.

На данный момент главным помощником ученых-паразитологов и врачей-лаборантов, диагностирующих заболевание по наличию яиц паразита, остается обычный световой микроскоп. Очевидно, что высокая точность подобной видовой диагностики достигается лишь в результате многолетнего опыта - благодаря «пристрелянному глазу» самого диагноза. И в

целом, трудоемка и дорогостояща [14]. В связи со всем вышеизложенным разработка эффективных методов видовой диагностики на основе современных молекулярно-генетических технологий анализа фрагментов ДНК приобретает особую актуальность.

Использование маркерных генов паразитов [15-17] позволяет применить современные методы специфической диагностики на основе ДНК-технологий. Точная ДНК-диагностика позволяет различать виды паразитов, усовершенствовать методы лечения и генетико-эпидемиологический мониторинг природных очагов паразитозов.

В последние годы список используемых для видовой идентификации молекулярно-генетических маркеров пополнился за счет микросателлит (STR) [18, 19] и SNP [20].

Работа проводилась в рамках темы «Разработка и использование геномных микросателлитных маркеров для выявления возбудителей описторхоза в Днепровском очаге юга Беларуси» (подпрограмма «Молекулярные и клеточные биотехнологии», ГПНИ «Биотехнологии»).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Петровский Ю.Т. Популяция енотовидной собаки в Белорусском Поозерье // Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: тезисы 4 зоологической конференции. – Минск. – 1976. – С. 120-121.

2 Сидорович В.Е. Питание и взаимоотношения хищных в Белоруссии // Весці Акадэміі навук Беларусі. Сер. біял. навук. – Минск. – 1991. – 98 с.

3 Schuster R., Schierhorn K., Heidecke D. Untersuchungen zur Endoparasitenfauna des Marderhundes Nyctereutes procyonoides // GRAY, 1834 in Ostdeutschland. Beitrage zur Jagd und wildforschung. – 1995. – 18. – P. 85-87.

4 Viro P., Mikkola H. Food composition of the raccoon dog Nyctereutes procyonoides Grey, 1834 in Finland // Z. Saugetierkunde. – 1981. – 46. – P. 20-26.

5 Шималов В.Т., Шималов В.В. Гельминтофауна пушных зверей, акклиматизированных в Белоруссии // 9 Международная конференция Украинского паразитологического общества. – Киев. – 1980. – 4. – С. 170-171.

6 Карасев Н.Ф. Гельминтофауна млекопитающих Березинского заповедника // Березинский заповедник. – Минск: Ураджай. – 1970. – 1. – С. 155-179.

7 Карасев Н.Ф. К изучению гельминтофауны енотовидной собаки в Березинском заповеднике // Весці Акадэміі навук Беларускай ССР. – 1965. – 1. – С. 124-127.

8 Карасёу М.П. Да вывучэння гельмінтафауны янатападобнага сабакі ў Бярэзінскім дзяржзапаведніку // Известия АН БССР. – 1966. – 1. – С. 124-127.

9 Карасев Н.Ф. *Sparganum spirometra erinacei* у енотовидной собаки и хорьков в Березинском заповеднике // II Зоологическая конференция Белорусской ССР: тезисы докладов. – Минск: АН БССР. – 1962. – С. 149-150.

10 Шималов В.Т. Значение диких млекопитающих Белоруссии в распространении некоторых гельминтозов у человека и домашних животных // Весці Акадэміі навук Беларускай ССР. – 1965. – 1. – С. 120-123.

11 Maran T., Macdonald D.W. Diet of two species of mink in Estonia: displacement of *Mustela lutreola* by *Mustela vison* // II J. Zool. – 1998. – 245. – P. 218-222.

12 Jedrzejewska B., Jedrzejewski W. Predation in Vertebrate communities // The Bialowieza Primeval Forest as a Case Study. – Berlin: Springer. – 1998. – P. 450

13 Субботин А.М. Анализ структуры гельмитоценоза Енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) на территории Беларуси // Веснік Віцебскага Дзяржаўнага ўніверсітета. – ВГУ им. П.М. Машерова. – 2009. – 51. – С.147-151.

14 Бычков В.Г. Трудности и ошибки диагностики описторхоза и его осложнений // Вопросы патогенеза, клиники и диагностики описторхоза: сб. науч. трудов. – Л. – 1982. – С. 62-65.

15 Катохин А.В., Шеховцов С.В. Оценка генетических отличий *Opisthorchis felineus* от *Opisthorchis viverrini* и *Clonorchis sinensis* по ITS2- и CO1-последовательностям // Доклады академии наук. – 2008. – 421. – 4. – С. 549-552.

16 Shekhovtsov S.V., Katokhin A.V. A novel nuclear marker, Pm-int9, for phylogenetic studies of *Opisthorchis felineus*, *Opisthorchis viverrini*, and *Clonorchis sinensis* (Opisthorchiidae, Trematoda) // Parasitol Res. – 2009. – 106. – P. 293-297.

17 Kiyan V.S., Bulashev A.K., Katokhin A.V. *Opisthorchis felineus* and *Metorchis bilis* Metacercariae in Cyprinid Fish *Leuciscus idus* in Nura-Sarysu River, Kazakhstan // Korean J. Parasitol. – 56. – 3. – P. 267-274

18 Гончаренко Г.Г., Зятьков С.А. Микросателлитные ДНК-маркеры в генетической дактилоскопии особей *Felis catus* и родственных видов семейства Кошачьи // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2016. – 3. – С. 21-25.

19 Гончаренко Г.Г., Зятьков С.А., Крук А.В. STR-маркеры в ДНК дактилоскопии домашних собак *Canis familiaris* L. // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины, 2017. – 3 (102). – С. 25-30.

**РОСТОВСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВЫПУСК № 12. ДЕКАБРЬ 2018**

\*\*\*\*\*

20 Зятьков С.А., Курако И.В. Молекулярно-генетическая дактилоскопия особей *Felis catus* акромеланистических окрасов // Ростовский научный журнал, 2017. – 12. – С. 362-366.