

УДК 576.895.1. 599.74

**В.А. Пенькевич**

ГПНИУ "Полесский государственный радиационно-экологический заповедник"  
Хойники, Беларусь  
e-mail: Blauehai@mail.ru

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ (ПО СПОСОБУ ЗАРАЖЕНИЯ) В СООБЩЕСТВЕ ГЕЛЬМИНТОВ ВОЛКА В ПОЛЕССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ**

*Волк, биологические группы гельминтов, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии*

**БИОЛОГІЧНІ ГРУПИ (ЗА СПОСОБОМ ЗАРАЖЕННЯ) В УГРУПОВАННІ ГЕЛЬМІНТІВ ВОЛКА В ПОЛІСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОМУ ЗАПОВІДНИКУ. В.А. Пенькевіч.** – Гельмінтофауна вовка в заповіднику включає 25 видів, що відносяться до 3 типів, 4 класів, 18 родин та 23 родів. Нематоди представлені 10 (40,0%) видами, цестоди – 9 (36,0%), трематоди – 5 (20,0%), скребні – 1 (4,0%). При аналізі біологічної структури гельмінтоценозу вовка відзначено домінування 8-ої групи гельмінтів – біогельмінти, проникаючі в організм остаточного хазяїна через велику кількість видів тварин (24,0%).

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ (ПО СПОСОБУ ЗАРАЖЕНИЯ) В СООБЩЕСТВЕ ГЕЛЬМИНТОВ ВОЛКА В ПОЛЕССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ. В.А. Пенькевич.** – Гельминтофауна волка в заповеднике включает 25 видов, относящихся к 3 типам, 4 классам, 18 семействам и 23 родам. Нематоды представлены 10 (40,0%) видами, цестоды – 9 (36,0%), трематоды – 5 (20,0%), скребни – 1 (4,0%). При анализе биологической структуры гельминтоценоза волка отмечено доминирование 8-ой группы гельминтов – биогельминты, проникающие в организм окончательного хозяина через большое количество видов животных (24,0%).

**BIOLOGICAL GROUPS (FOR METHODS OF INFECTION) IN THE HELMINTHS COMMUNITY OF WOLF IN POLESSKY STATE RADIAECOLOGICAL RESERVE. V.A. Penkevich.** – Helminthofauna of wolf in the reserve includes 25 species belonging to 3 types, 4 classes, 18 families and 23 genera. Nematodes are 10 (40,0%) species, cestodes – 9 (36,0%), trematodes – 5 (20,0%), acanthocephalans – 1 (4,0%). When analyzing the biological structure of wolf's helminthes community it has been noted the dominance of group 8 helminths – biohelminths penetrating into the body of the final host through a large number of animal species (24,0%).

Волк является одним из крупных и распространенных в Голарктике хищных млекопитающих семейства Canidae Fischer, 1817. Его ареал охватывает почти всю Евразию и Северную Америку (Громов, 1963). Волк, населяющий территорию Беларуси, относится к номинальной форме – *Canis lupus lupus* Linnaeus, 1758, по морфологическим признакам мало отличается от таковых волков других регионов европейской части ареала (Савицкий, Кучмель, Бурко, 2005).

В Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике (ПГРЭЗ) обитает более 300 особей волков (10% численности вида в Республике Беларусь) – это около 25% численности вида в Гомельской области (Кучмель, 2008).

Волк может быть источником различных инфекционных и инвазионных заболеваний, например, таких как бешенство и многочисленные гельминтозы. Из последних серьезную опасность здоровью человека представляют эхинококкоз, токсокароз, трихинеллез и др. Изучение гельминтофауны и механизмов передачи возбудителей гельминтозов этого хищника является важной задачей научных исследований заповедника.

### **Объекты и методы исследования**

За период 2005–2013 гг. на территории ПГРЭЗ нами исследовано методом полных

гельминтологических вскрытий, компрессирования тканей и органов 28 туш волков (12 самцов и 16 самок).

Идентификация гельминтов проводилась с использованием определителей и ряд справочников по паразитологии (Козлов, 1977; Меркушева, Бобкова, 1981; Котельников, 1984; Khalil, Jones, Bray, 1994; Gibson, Jones, 2002; Jones, Bray, Gibson, 2005; Bray, Gibson, Jones, 2008).

При статистической обработке материала применяли общепринятые в паразитологии показатели: индекс встречаемости – ИВ (% зараженных животных), интенсивность инвазии – ИИ (среднеарифметический показатель числа паразитов, приходящийся на одну зараженную особь хозяина), индекс обилия – ИО (средняя численность определенного вида или группы паразитов у всех особей хозяина, включая не зараженных).

Для анализа путей внедрения паразитов в новый организм все зарегистрированные гельминты волка были разделены на 9 биологических групп по методу А.М. Субботина (2011). Основным критерием деления был выбран путь проникновения гельминта в организм хозяина.

### Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что гельминтофауна волка в ПГРЭЗ включает 25 видов, относящихся к 4 классам, 18 семействам и 23 родам. Нематоды представлены 10 (40,0%) видами, цестоды – 9 (36,0%), трематоды – 5 (20,0%), акантоцефалы – 1 (4,0%) видом (таблица). Анализ таксономической структуры паразитоценоза волка выявил, что по всем таксонам доминируют нематоды ( $td = 2,03-2,36$ ;  $P > 0,95$ ). Исходя из этого, сообщество паразитов данного вида хищника можно охарактеризовать как нематодозное или, учитывая, что на втором месте цестоды, – нематодозно-цестодозное.

#### Зараженность гельминтами волка в ПГРЭЗ

Вид гельминта и его систематическое положение	Показатели зараженности		
	ИВ	ИИ	ИО
1	2	3	4
<b>Трематоды</b>			
Сем. Heterophyidae			
<i>Metagonimus yokogawai</i> (Katsurada, 1912)*	3,6	1	0,04
Сем. Opisthorchiidae: <i>Opisthorchis felineus</i> (Rivolta, 1884)*	7,1	1–3	0,14
<i>Pseudamphistomum truncatum</i> (Rudolphi, 1819)*	3,6	1	0,04
Сем. Echinostomatidae: <i>Euparyphium melis</i> (Schrank, 1788)	3,6	2	0,05
Сем. Alariinae: <i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782)*	46,4	28–387	64,5
<b>Цестоды</b>			
Сем. Dipylidiidae: <i>Dipylidium caninum</i> (Linnaeus, 1758)*	39,3	1–9	1,39
Сем. Diphylobothriidae: <i>Diphylobothrium latum</i> (Linnaeus, 1758)*	2,3	1	0,03
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i> (Rudolphi, 1819)*	42,9	1–5	0,96
Сем. Mesocestoididae: <i>Mesocestoides lineatus</i> (Goeze, 1782)*	7,1	1–1	0,07
Сем. Taeniidae: <i>Echinococcus granulosus</i> (Batsch, 1786)*	3,6	2	0,07
<i>Taenia crassiceps</i> (Zeder, 1800)*	14,3	1–2	0,14
<i>T. hydatigena</i> Pallas, 1766*	25,0	1–30	1,75
<i>T. krabbei</i> Moniez, 1879	14,3	1–2	0,21
<i>T. pisiformis</i> (Bloch, 1780)	28,6	1–5	0,61
<b>Нематоды</b>			
Сем. Capillariidae: <i>Capillaria plica</i> (Rudolphi, 1819)	14,3	1–3	0,21
<i>Eucoleus aerophilus</i> (Creplin, 1839)*	7,14	2–3	0,18
Сем. Trichineliidae: <i>Trichinella spiralis</i> (Owen, 1835) *, larvae	28,6	2–62	–
Сем. Trichuridae: <i>Trichuris vulpis</i> (Froelich, 1789)*	10,7	1–2	0,14
Сем. Toxocaridae: <i>Toxascaris leonina</i> (Linstow, 1902)*	50,0	1–6	1,11
<i>Toxocara canis</i> (Werner, 1782)*	28,6	1–5	0,86
Сем. Onchocercidae: <i>Dirofilaria immitis</i> (Leidy, 1856)*	3,6	1	0,04
Сем. Spirocercidae: <i>Spirocerca lupi</i> (Rudolphi, 1809)*	3,6	1	0,04
Сем. Ancylostomatidae: <i>Uncinaria stenocephala</i> (Railliet, 1884)*	10,7	2–12	0,68
Сем. Crenosomatidae: <i>Crenosoma vulpis</i> (Rudolphi, 1819)	7,12	1–3	0,14

Окончание таблицы

1	2	3	4
<b>Акантоцефалы</b>			
Сем. Oligacanthorhynchidae: <i>Macracanthorhynchus catulinus</i> Kostylew, 1927	7,1	2–3	0,18

Примечание: \* – гельминты, известные в мире в качестве паразитов человека

Подавляющее большинство гельминтов локализовалось у волков в кишечнике (тонкий и толстый отделы), за исключением 2 видов трематод из сем. Opisthorchiidae, обнаруженных в печени, и 6 видов нематод, из которых *Capillaria plica* – в мочевом пузыре, *Eucoleus aerophilus* – в трахее, *D. immitis* – в сердце, *Crenosoma vulpis* – в легких, *Spirocerca lupi* – в опухолях на желудке, личинки нематоды *T. spiralis* – в мышцах. В одном случае в легких волка из восточной части Белорусского Полесья была обнаружена неполовозрелая трематода *A. alata*. Впервые для Беларуси нами указывается волк в качестве дефинитивного хозяина нематоды *D. immitis*. Одна самка нематоды, длиной 13,7 см, обнаружена нами в правом желудочке сердца половозрелой самки волка, отстрелянной 15.02.2006 г. в восточной части ПГРЭЗ, окрестности б.н.п. Савичи. Подтверждено наличие на территории ПГРЭЗ очага метагонимоза, вызываемого трематодой *Metagonimus yokogawai*, локализующейся в кишечнике (Шималов, Пенькевич, 2012).

Все найденные нами у волков виды гельминтов имеют ветеринарное значение. Паразитируют преимущественно у домашних собак и кошек, 20 видов гельминтов на разных стадиях развития зарегистрированы в мире как зооантропонозы (Пенькевич, 2013).

Механизм распространения инвазионного материала может существовать только при условии непрерывной передачи возбудителя от больного животного или паразитоносителя во внешнюю среду, а из последней – организму нового хозяина. В основе этого процесса лежит биологическая сущность – взаимодействие паразита и хозяина. Механизм передачи развивается на уровне популяции и наиболее характерной его чертой является непрерывность, которая обеспечивает существование паразитозов и их возбудителей.

Разнообразие форм антропогенного воздействия, большое количество видов животных в каждом биотопе, сложность циклов развития гельминтов, составляющих гельминтоценозы, определяют формирование множества путей передачи инвазионного материала. Зачастую они могут быть довольно экзотическими и неожиданными, что обуславливает трудности их обнаружения и классификации. Наряду с окружающей средой и механическим распространением инвазий, ведущую роль в механизме передачи возбудителей гельминтозов играют промежуточные и резервуарные хозяева (Субботин, 2011).

Соотношение биологических групп в сообществе гельминтов волка в ПГРЭЗ выразилось следующим образом:

1. Геогельминты, проникающие в окончательного хозяина алиментарным путем – 3 вида (12,0%): *Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*;

2. Геогельминты, проникающие в окончательного хозяина через кожу – 1 вид (4,0%): *U. stenocephala*. Этот вид мы отнесли к двум биологическим группам, так как заражение происходит алиментарным и перкутаным способом;

3. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через водных беспозвоночных и рыбу – 4 (16,0%): *M. yokogawai*, *Opisthorchis felinus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Diphyllbothrium latum*;

4. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через членистоногих – 3 (12,0%): *Dipylidium caninum*, *D. immitis*, *S. lupi*;

5. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через грызунов и зайцеобразных – 2 (8,0%): *Taenia crassiceps*, *T. pisiformis*;

6. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через копытных – 4 (16,0%): *Echinococcus granulosus*, *T. hydatigena*, *T. krabbei*, *T. spiralis*;

7. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через кольчатых червей – 2 (8,0%): *C. plica*, *E. aerophilus*;

8. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через большое количество видов животных – 6 (24,0%): *A. alata*, *Mesocestoides lineatus*, *Spirometraerinacei euro-*

*paei, Toxocara canis, Macracanthorhynchus catulinus, Euparyphium melis;*

9. Биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через наземных моллюсков – 1 вид (4,0%): *C. vulpis*. (рис. 1).

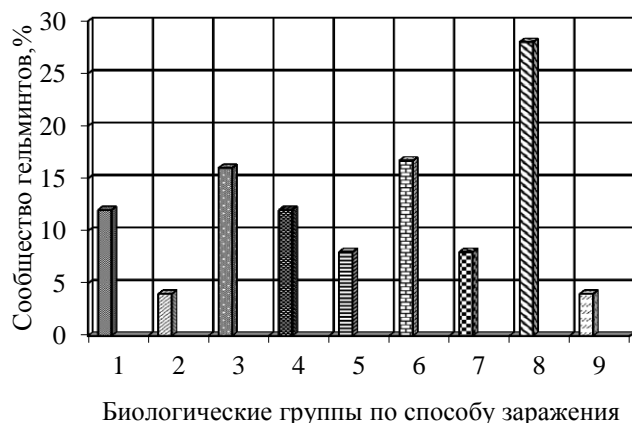


Рис. 1. Соотношение биологических групп в сообществе гельминтов волка

При анализе биологической структуры гельминтоценоза волка отмечено доминирование восьмой группы гельминтов – биогельминты, проникающие в организм окончательного хозяина через большое количество видов животных (24,0%). Это вызвано не только экологическими особенностями данного вида хищника (достаточно широкая трофическая ниша волка и большая его численность в заповеднике с достаточно высокой плотностью в определенных местах), но и экологическими особенностями данных паразитов, приспособившихся передавать свой инвазионный материал через большое количество видов промежуточных и резервуарных хозяев (орibatитных клещей, циклопов, моллюсков, амфибий, рептилий, грызунов, насекомых, других хищников, птиц), что в значительной степени увеличивает вероятность проникновения гельминта в организм хозяина независимо от вида добычи.

Остальные 8 групп гельминтов в процентном соотношении выглядят более или менее равномерно, с колебанием от 4,0 до 16,0%.

Отмечено также процентное преобладание третьей и шестой групп гельминтов – биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через водных беспозвоночных или рыбу и копытных. Климатические условия, большое количество водоемов различного типа на территории заповедника создают предпосылки для высокой численности промежуточных и дополнительных хозяев (рыб), а также к распространению у волка паразитов 3-й группы. Эти данные совпадают с сообщениями ряда исследователей (Карлинская, 1987; Ильинских, 2008) о наличии на юге Беларуси, в бассейнах рек Припять, Днепр и других природных очагов некоторых гельминтозов, развивающихся с участием этих животных: описторхоз, дифиллоботриоз и т.д. Процентное увеличение шестой группы объясняется тем, что основу рациона волка в заповеднике составляют дикие копытные: кабан, косуля, лось, благородный олень и др. Помимо этого, рацион волка включает падаль.

Чуть ниже процент группы 4 – биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через членистоногих. Заражение гельминтами этой группы происходит только в теплое время года, с появлением их промежуточных хозяев – комаров и жуков. *D. immitis*, появляется у волка после массового нападения комаров, а *S. lupi* – выхода жуков и поедания их, которые составляют в рационе волка незначительную долю. Заражение цестодой *D. caninum* объясняется особенностью образа жизни волка в период выкармливания щенят (он чаще проходит в логове). В другое время года – минимальный контакт между особями, что ограничивает передачу инвазированных цистицеркоидами огуречного цепня блох и власоедов.

Небольшие группы 5 и 7 – биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через грызунов, зайцеобразных и кольчатых червей, так как в рационе волка грызуны и

зайцеобразные составляют незначительную часть, а кольчатые черви – только при случайном заглатывании, как и наземные моллюски.

Самые малочисленные группы: 2 – геогельминты, проникающие в окончательного хозяина через кожу и 9 – биогельминты, проникающие через наземных моллюсков. Такие особенности объясняются тем, что заражение при поедании наземных моллюсков отмечается редко, при случайном их заглатывании, а проникновение личинок через кожу происходит в основном в логове и на площадке около логова (наличие экскрементов), где волки проводят очень мало времени – минимальный контакт с контаминированной яйцами и личинками гельминтов почвой.

Существенное значение в механизме передачи возбудителя инвазии и формирования паразитарной системы имеют биоценотические связи, складывающиеся между хозяевами и инвазионными личинками гельминтов. Известно, что между паразитами и их хозяевами существуют трофические и топические связи. Трофические – это те формы связей, когда заражение происходит при поедании промежуточных и дополнительных хозяев как объектов питания, топические – когда инвазионные личинки попадают к последним случайно, как "примесь" к основному корму, заглатываются окончательными хозяевами вместе с промежуточными или дополнительными, но не являются объектом питания дефинитивного хозяина (насекомые, клещи и пр.).

У волка, обитающего на территории заповедника, в гельминтоценозе доминируют гельминты, связанные с хозяевами трофически – 64,0%. На топические связи приходится 36,0% (рис. 2).

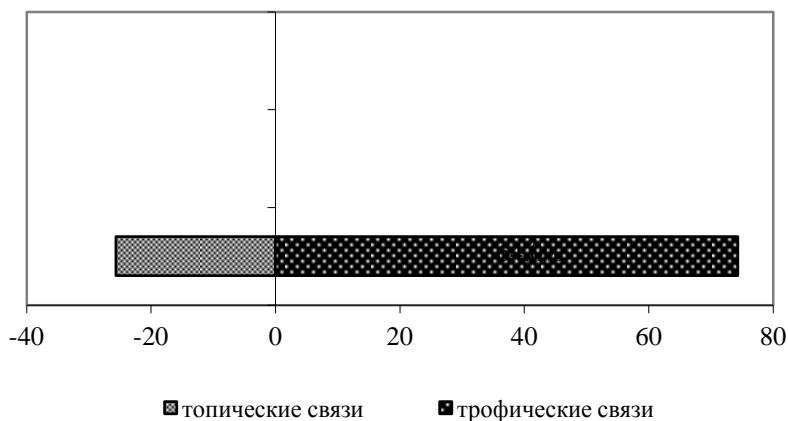


Рис. 2. Распределение гельминтов волка в зависимости от трофико-экологических связей

## Выводы

Гельминтофауна волка в ПГРЭЗ включает 25 видов и характеризуется как нематодно-цестодозное сообщество. При анализе биологической структуры гельминтоценоза волка отмечено доминирование группы биогельминтов, проникающих в организм окончательного хозяина через большое количество видов животных (7 видов). Самыми малочисленными группами оказались геогельминты, проникающие в окончательного хозяина через кожу (1 вид) и биогельминты, проникающие в окончательного хозяина через наземных моллюсков (1 вид). В биоценотических связях между хозяевами и паразитами преобладают трофические (64,0%). Значительная часть гельминтов волка (80%) является возбудителями зооантропонозов.

Громов И. М. Млекопитающие фауны СССР / И. М. Громов и др. [Под общ. рук. И. И. Соколова]. – М.: АН СССР, 1963. – С. 752–755.

Ильинских Н. Н. Влияние загрязнения водоема тяжелыми металлами и радионуклидами на численность и инвазированность личинками описторхов / Н. Н. Ильинских, И. Н. Ильинских, Е. Н. Ильинских // Паразитарные болезни человека, животных и растений : труды VI Междунар. научно-практической конф. (13–14 октября 2008 г.) – Витебск : ВГМУ, 2008. – С. 67–71.

Карлинская Н. Л. Очаг описторхоза в районе города Гомеля / Н. Л. Карлинская, В. В. Шималов // Актуальные вопросы медицинского обеспечения агропромышленных комплексов, влияние

- природных и социально-экономических зон республики на здоровье населения : тезисы докладов. – Минск, 1987. – С. 98.
- Козлов Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР / Д. П. Козлов. – М. : Наука, 1977. – 275 с.
- Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды : Справочник / Г. А. Котельников. – М. : Колос, 1984. – 208 с.
- Кучмель С. В. Видовой состав млекопитающих отрядов насекомоядные, зайцеобразные, хищные, грызуны и парнокопытные Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / С. В. Кучмель // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике : сб. науч. трудов. – Гомель : РНИУП "Институт радиологии", 2008. – С. 38–64.
- Меркушева И. В. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии : Каталог / И. В. Меркушева, А. Ф. Бобкова. – Минск : Наука и техника, 1981. – 120 с.
- Пенькевич В. А. Эколого-паразитологический анализ диких млекопитающих животных ближней зоны ЧАЭС (2005–2012 гг.) / В. А. Пенькевич // Экосистемы и радиация: аспекты существования и развития : сб. научн. трудов, посвященный 25-летию Полесского государственного заповедника. – Мн. : Институт радиобиологии, 2013. – С. 361–384.
- Савицкий Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко. – Минск : Издат. центр БГУ, 2005. – С. 82–96.
- Субботин А. М. Паразитарные системы диких копытных и плотоядных и основы профилактики паразитозов на территории Беларуси : автореф. дис. ... докт. биол. наук / А. М. Субботин. – Витебск, 2011. – 47 с.
- Шималов В. В. Гельминтофауна волка (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) в Белорусском Полесье / В. В. Шималов, В. А. Пенькевич // Паразитология. – Санкт-Петербург, 2012. – Т. 46, № 2. – С. 118–126.
- Bray R. A. Keys to the Trematoda. Edited by / R. A. Bray, D. I. Gibson, A. Jones. – London, CABI and Natural History Museum. – 2008. – Vol. 3. – 824 p.
- Jones A. Keys to the Trematoda / Edited by A. Jones, R. A. Bray, D. I. Gibson. – Wallingford, CABI Publishing. – 2005. – Vol. 2. – 745 p.
- Gibson D. I. Keys to the Trematoda / Edited by D. I. Gibson, A. Jones, R. A. Bray. – Wallingford, CABI Publishing. – 2002. – Vol. 1. – 521 p.
- Khalil L. F. Keys to the cestode parasites of vertebrates / Edited by L. F. Khalil, A. Jones and R. A. Bray. / Wallingford, CABI Publishing, 1994. – 751 p.

Рекомендует к печати  
Н.С. Звезгинцова