

УДК 504.064 : 576.895.1 : 599.33 : 626.862 (476)

**МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ НАСЕКОМОЯДНЫХ
МЛЕКОПИТАЮЩИХ БЕРЕГОВ МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ
БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ**

© В. В. Шималов

Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина
бульвар Космонавтов, 21, Брест, 224016
E-mail: shimalov@brsu.brest.by
Поступила 30.07.2012

В 2005—2010 гг. исследовалась гельминтофауна насекомоядных млекопитающих, населяющих берега мелиоративных каналов в западной части Белорусского Полесья. У 4 видов зверьков обнаружено 33 вида гельминтов, а общая зараженность составила 94.2 %. Результаты мониторинга сравниваются с наблюдениями, проведенными здесь в 1996—1999 гг. Установлено, что доминирующим видом среди насекомоядных млекопитающих является бурозубка обыкновенная. Главным образом за счет гельминтов этого вида происходит формирование на берегах мелиоративных каналов гельминтокомплекса насекомоядных млекопитающих.

Ключевые слова: мониторинг, гельминты, насекомоядные млекопитающие, берега мелиоративных каналов, Белорусское Полесье.

Природные экосистемы Белорусского Полесья значительно трансформированы в результате проведения в 1960—1980-х годах широкомасштабной осушительной мелиорации с созданием мелиоративных систем, имеющих многочисленные открытые осушительные каналы. Каналы до сих пор посещаются и заселяются живыми организмами, в том числе и мелкими насекомоядными млекопитающими, за счет которых формируется по их берегам свой специфический гельминтокомплекс. В 1996—1999 гг. осуществлено первое наблюдение за гельминтофауной насекомоядных млекопитающих, населяющих берега мелиоративных каналов, и предложен эколого-паразитологический мониторинг (Шималов, 2007). В настоящей статье отражены результаты этого мониторинга, проведенного в начале XXI в. Полученные данные сравниваются с наблюдениями, сделанными здесь (Шималов, 2007) в 1996—1999 гг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования гельминтофауны насекомоядных млекопитающих, населяющих берега мелиоративных каналов в Брестском и Малоритском райо-

Таблица 1

Видовой состав, количество исследованных и зараженных гельминтами
насекомоядных млекопитающих

Table 1. Species composition and numbers of insectivorous mammal hosts examined and infested with helminths

Вид животного и его систематическое положение	Количество											
	исследованных				на 100 л-с	зараженных						
	♂♂	♀♀	П	НП		♂♂	♀♀	П	НП	Т	Ц	Н
Отряд Insectivora Bowdich, 1821												
Сем. Soricidae Fischer von Waldheim, 1814												
<i>Crocidura leucodon</i> Hermann, 1780 — белозубка белобрюхая	6	1	3	4	0.14	4	1	2	3	1	5	—
<i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771 — кутора обыкновенная	5	4	1	8	0.18	4	3	1	6	5	3	3
<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758 — бурозубка обыкновенная	69	82	16	135	3.02	69	78	16	131	71	139	114
<i>S. minutus</i> Linnaeus, 1766 — буро- зубка малая	7	15	1	21	0.44	7	12	1	18	6	15	7

Примечание. ♂♂ — самцы, ♀♀ — самки, П — половозрелые особи, НП — неполовозрелые особи, л-с — ловушко-сутки, Т — трематоды, Ц — цестоды, Н — нематоды.

нах Брестской обл. (западная часть Белорусского Полесья), проводились в 2005—2010 гг. (второй период наблюдений). Зверьки отлавливались давилками «Геро», выставленными в линию по 25 шт. через 1.5—2 м в течение 4 сут вдоль берегов осушительных каналов. Отработано 5000 ловушко-суток (л-с): по берегам каналов в смешанных лесах — 1200, на пахотных землях — 1500, на выгонах — 1300, у грунтовых и асфальтированных дорог — 1000. Поймано 189 насекомоядных млекопитающих 4 видов. Из них 87 самцов и 102 самки, 21 половозрелая особь и 168 неполовозрелых особей. Видовой состав, количество исследованных и зараженных гельминтами насекомоядных млекопитающих приведены в табл. 1.

Животных исследовали методом полных гельминтологических вскрытий и компрессирования тканей и органов. Определение гельминтов проводили по работам Арзамасова и др. (1969), Ткача (1991), Карпенко (1999), Ромашова (1999), монографии Генова (1984) с учетом замечаний Шарпило и Исковой (1989) в отношении трематод плагиорхиат. При классификации гельминтов использовали систему по трематодам (Keys., 2002, 2005, 2008), цестодам (Keys., 1994) и нематодам (Anderson, 2000) с учетом замечаний по синонимии нематод капилляриид (Ромашов, 2001).

При статистической обработке материала применяли общепринятые в паразитологии показатели: индекс встречаемости — ИВ (% зараженных особей), интенсивность инвазии — ИИ (количество экземпляров паразитов в одном зараженном животном), индекс доминирования — ИД (% от количества экземпляров одного вида паразита к общему количеству паразитов), индекс обилия — ИО (количество экземпляров паразитов в одном обследованном животном) и показатель прокормления — ПП (количество экземпляров у животных, отловленных на 100 л-с).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Берега мелиоративных каналов активно заселяет 4 вида насекомоядных млекопитающих (табл. 1). Их общая численность составила 3.78 особей на 100 л-с. Абсолютным доминантом является бурозубка обыкновенная (3.02 особи на 100 л-с в 2005—2010 гг. и 2.22 особи на 100 л-с в 1996—1999 гг.). Все виды насекомоядных млекопитающих были пойманы на берегах мелиоративных каналов, проходящих в 3 исследованных биотопах (смешанный лес, выгон, пахотные земли) и только на берегах каналов у дорог установлено обитание 2 видов бурозубок. Наибольшая численность зверьков отмечена на берегах каналов в смешанных лесах (6.83 особи на 100 л-с), а наименьшая — у дорог (1.9 особей). На выгонах и пастбищах этот показатель был соответственно 3.62 и 2.73 особи.

Зараженность насекомоядных млекопитающих гельминтами составила 94.2 %. Это оказалось выше, чем в первый период наблюдений (88.8 %). Заражено 97.4 % исследованных бурозубок обыкновенных, 86.4 % — бурозубок малых, 5 особей из 7 — белозубок белобрюхих и 7 особей из 9 — кутор обыкновенных. Во второй период наблюдений насекомоядные млекопитающие чаще были заражены цестодами (на 85.7 %), чем трематодами и нематодами (на 43.9 и 65.6 % соответственно). Хотя в первый период наблюдений — нематодами (на 68.5 %), чем трематодами (на 33.0 %) и цестодами (на 64.9 %).

Инвазированность самцов (96.6 %) и половозрелых особей (95.2 %) немного выше, чем самок (92.2 %) и неполовозрелых особей (94.1 %). В первый период наблюдений она только у половозрелых особей превысила 90 % (91.3 %), а у остальных оказалась ниже этого показателя.

У 81.0 % популяции насекомоядных млекопитающих обнаружены гельминтоценозы — совместное паразитирование 2—12 видов гельминтов (в первый период у 70.6 % 2—8 видов).

Зараженность насекомоядных млекопитающих на берегах каналов в смешанных лесах и у дорог выше (96.3 и 100 % соответственно), чем на выгонах и пахотных землях (91.5 и 90.2 %). В первый период было выше в смешанных лесах и на выгонах (94.0 и 92.3 %).

Насекомоядные млекопитающие являются хозяевами 33 видов гельминтов: 9 видов трематод, 14 видов цестод и 10 видов нематод (табл. 2). Больше всего видов гельминтов (27) найдено у бурозубок обыкновенных, меньше (3) — у белозубок белобрюхих.

Если в первый период наблюдений доминировали в заражении нематода *Eucoleus oesaphagicola* (Soltys, 1952), а по численности (показатели ИИ, ИД, ИО, ИИ) — цестода *Vigisolepis spinulosa* (Cholodkowsky, 1906), то сейчас (2005—2010 гг.) доминирующее положение заняли цестоды *Monoercus arionis* Siebold, 1850 ((син.: *Molluscotaenia crassiscolex* (Linstow, 1890)) и *Neoskrjabinolepis singularis* (Cholodkowsky, 1912) (ИВ 46.6 и 45.0 соответственно), а по численности — цестода *Ditestolepis diaphana* (Cholodkowsky, 1906) (ИИ 1—148, ИД 21.9, ИО 7.8, ПП 29.5). Хозяевами этих гельминтов служат бурозубки обыкновенная и малая, а для нематоды *E. oesaphagicola* еще и кутора обыкновенная.

Всего за 2 периода наблюдений у насекомоядных млекопитающих обнаружен 41 вид гельминтов. В основном за счет бурозубки обыкновенной

Таблица 2

Зараженность гельминтами насекомоядных млекопитающих

Table 2. Infestation of insectivorous mammal hosts with different helminth species

Виды гельминтов и их систематическое положение	Хозяин	ИВ	ИИ	ИО	ПП
Класс Trematoda Rudolphi, 1808					
Отряд Plagiorchiida La Rue, 1957					
Сем. Omphalometridae Looss, 1899					
<i>Neoglyphe locellus</i> (Kossack, 1910)	<i>N. fodiens</i>	55.6	6—58	14.9	82.8
<i>N. sobolevi</i> (Schaldybin, 1953)	<i>S. araneus</i>	11.9	1—40	0.85	0.28
<i>Rubensstrema exasperatum</i> (Rudolphi, 1819)	<i>N. fodiens</i>	11.1	3	0.33	1.83
	<i>S. araneus</i>	19.2	1—28	0.74	0.25
	<i>S. minutus</i>	27.3	1—3	0.36	0.82
<i>R. opisthovitellina</i> (Soltys, 1953)	<i>C. leucodon</i>	14.3	1	0.14	1.0
	<i>N. fodiens</i>	11.1	10	1.11	6.17
	<i>S. araneus</i>	0.7	1	0.01	0.003
Отряд Strigeida (La Rue, 1926)					
Сем. Brachylaimidae Joyeux et Foley, 1930					
<i>Brachylaima fulvum</i> Dujardin, 1843	<i>S. araneus</i>	26.5	1—8	0.65	0.22
Сем. Leucochloridiidae Poche, 1907					
<i>Pseudoleuchloridium soricis</i> (Soltys, 1952)	<i>S. araneus</i>	4.6	1—2	0.07	0.02
Сем. Diplostomidae Poirier, 1886					
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782), larvae	<i>S. araneus</i>	0.7	2	0.01	0.003
Сем. Strigeidae Railliet, 1919					
<i>Strigea falconis</i> Szidat, 1928, larvae	<i>S. araneus</i>	0.7	3	0.02	0.007
<i>S. sphaerula</i> (Rudolphi, 1803), larvae	<i>C. leucodon</i>	14.3	2	0.29	2.07
	<i>N. fodiens</i>	11.1	1	0.11	0.61
	<i>S. araneus</i>	2.7	1—59	0.47	0.16
Класс Cestoda Rudolphi, 1808					
Отряд Cyclophyllidea Beneden in Braun, 1900					
Сем. Dilepididae Fuhrmann, 1907					
<i>Dilepis undula</i> (Schrank, 1788)	<i>S. araneus</i>	6.0	1—4	0.11	0.04
<i>Monocercus arionis</i> Siebold, 1850	То же	57.6	1—22	3.13	1.04
	<i>S. minutus</i>	4.6	1	0.05	0.11
Сем. Hymenolepididae (Ariola, 1899)					
<i>Ditestolepis diaphana</i> (Cholodkowsky, 1906)	<i>S. araneus</i>	27.8	1—148	8.78	2.91
	<i>S. minutus</i>	40.9	1—62	6.73	15.3
<i>Lineolepis skutigera</i> (Dujardin, 1845)	<i>S. araneus</i>	25.8	1—124	4.59	1.52
<i>Neomvlepis magnirostellata</i> (Baer, 1931)	<i>N. fodiens</i>	22.2	1—8	1.0	5.56
	<i>S. araneus</i>	0.7	10	0.07	0.02
<i>Neoskrjabinolepis schaldybini</i> Spassky, 1947	<i>S. minutus</i>	18.2	1—3	0.41	0.93
<i>N. singularis</i> (Cholodkowsky, 1912)	<i>S. araneus</i>	50.3	1—82	5.15	1.71
	<i>S. minutus</i>	40.9	1—26	3.50	7.96

Таблица 2 (продолжение)

Виды гельминтов и их систематическое положение	Хозяин	ИВ	ИИ	ИО	ПП
<i>Pseudodiorchis prolifer</i> (Villot, 1880)	<i>S. araneus</i>	2.0	4—32	0.29	0.10
<i>Soricinia soricis</i> (Baer, 1928)	То же	6.6	2—40	1.31	0.43
	<i>S. minutus</i>	4.6	8	0.36	0.82
<i>Staphylocystis furcata</i> (Stieda, 1862)	<i>S. araneus</i>	13.9	1—8	0.35	0.12
	<i>S. minutus</i>	9.1	1—1	0.09	0.21
<i>S. uncinata</i> (Stieda, 1862)	<i>C. leucodon</i>	71.4	1—64	11.9	85.0
<i>Triodontolepis sumavensis</i> (Prokopic, 1957)	<i>N. fodiens</i>	11.1	2	0.22	1.22
<i>Vigisolepis spinulosa</i> (Cholodkowsky, 1912)	<i>S. araneus</i>	14.6	1—22	0.76	0.25
Сем. Paruterinidae Fuhrmann, 1907					
<i>Cladotaenia globifera</i> (Batsch, 1786), larvae	<i>S. araneus</i>	1.3	228—650	5.82	1.93
Класс Nematoda Rudolphi, 1808					
Отряд Enoplida Chitwood, 1933					
Сем. Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936					
<i>Capillaria incrassata</i> (Diesing, 1851)	<i>S. araneus</i>	18.5	1—39	1.02	0.34
<i>C. konstantini</i> Romashov, 1999	<i>N. fodiens</i>	11.1	2	0.22	1.22
<i>C. kutori</i> Ruchljadeva, 1946	То же	11.1	1	0.11	0.61
	<i>S. araneus</i>	10.6	1—58	0.82	0.27
	<i>S. minutus</i>	4.6	2	0.09	0.21
<i>C. soricicola</i> (Yokogawa in Nischigori, 1924)	<i>S. araneus</i>	5.3	1—10	0.20	0.07
<i>Eucoleus oesophagicola</i> (Soltys, 1952)	<i>N. fodiens</i>	22.2	6—8	1.56	8.67
	<i>S. araneus</i>	39.1	1—10	0.81	0.27
Отряд Ascaridida Skrjabin et Schulz, 1940					
Сем. Ascarididae Baird, 1853					
<i>Porrocaecum</i> sp., larvae	<i>S. araneus</i>	21.9	1—52	1.48	0.49
Отряд Rhabditida Chitwood, 1933					
Сем. Strongyloididae Chitwood et McIntosh, 1934					
<i>Parastrongyloides winchesi</i> Morgan, 1928	<i>N. fodiens</i>	11.1	3	0.33	1.83
	<i>S. araneus</i>	9.9	1—42	1.30	0.43
Отряд Spirurida Chitwood, 1933					
Сем. Spirocercidae (Chitwood et Wehr, 1932)					
<i>Ascarops strongylina</i> (Rudolphi, 1819), larvae	<i>S. araneus</i>	0.7	8	0.05	0.02
Отряд Strongylida Diesing, 1851					
Сем. Heligmonellidae Durette-Desset et Chabaud, 1977					
<i>Longistriata depressa</i> (Dujardin, 1845)	<i>S. araneus</i>	42.4	1—16	2.17	0.72
	<i>S. minutus</i>	31.8	1—8	1.18	2.68
<i>L. neomi</i> Lubarskaja, 1962	<i>N. fodiens</i>	11.1	2	0.22	1.22

происходит формирование гельминтокомплекса насекомоядных млекопитающих берегов мелиоративных каналов. Два новых вида цестод — *Lineolepis skutigera* (Dujardin, 1845) и *Pseudodiorchis prolifer* (Villot, 1880) — появились на каналах благодаря этим зверькам. Дополнился этот комплекс цестодой *Neoskrjabinolepis schaldybini* Spassky, 1947, обнаруженной у бурозубок малых, и специфичными паразитами белозубок (цестода *Staphylocystis uncinata* (Stieda, 1862)) и кутор (цестода *Triodontolepis sumavensis* (Prokopić, 1957), нематода *Longistriata neomi* Lubarskaja, 1962). Цестода *Insectivorolepis infirma* Żarnowski, 1955, обнаруженная у бурозубок обыкновенных в первый период наблюдений (Шималов, 2007), является синонимом цестоды *Soricinia soricis* (Baer, 1928) (Карпенко, 1999). Нематода *Capillaria konstantini* Romashov, 1999, считающаяся узкоспецифичным паразитом мочевого пузыря кутор (Ромашов, 1999), присутствовала в наших сборах гельминтов в 1996—1999 гг. и была принята за вид *Capillaria incrassata* (Diesing, 1851).

Как и в 1996—1999 гг., насекомоядные млекопитающие продолжают вовлекаться в жизненные циклы гельминтов, облигатными дефинитивными хозяевами которых являются птицы (виды трематод рода *Strigea* Abildgaard, 1790, цестоды *Cladotaenia globifera* (Batsch, 1786) и *Dilepis undula* (Schrank, 1788), нематода *Porrocaecum* sp.), парнокопытные (нематода *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819)) и хищные млекопитающие (трематода *Alaria alata* (Goeze, 1782)).

У насекомоядных млекопитающих обнаружен 1 вид, встречающийся и у человека — трематода *A. alata*. Две мезоцеркарии были найдены в жировых отложениях в области шеи половозрелой самки бурозубки обыкновенной, пойманной 29.08.2005 г. на берегу мелиоративного канала в смешанном лесу в Малоритском р-не. Эта трематода, а также нематода *A. strongylina* имеют ветеринарное значение, так как могут вызывать заболевание у домашних собак, кошек (первый вид) и свиней (оба вида).

Нами обращено внимание, что в последние два года наблюдений землепользователи, на территориях которых находятся мелиоративные системы, стали более интенсивно, чем ранее, бороться с растительностью на каналах. Заключается это главным образом в обкашивании их берегов и склонов. Что, несомненно, вносит фактор беспокойства в популяции насекомоядных млекопитающих, населяющих берега мелиоративных каналов, и должно отразиться на гельминтофауне. Последующий эколого-паразитологический мониторинг мелиоративных каналов позволит выяснить, как такой антропопрессинг влияет на численность, видовое разнообразие насекомоядных млекопитающих и их гельминтокомплекс.

Список литературы

- Арзамасов И. Т., Меркушева И. В., Михолап О. Н., Чикилевская И. В. 1969. Насекомоядные и их паразиты на территории Белоруссии. Минск: Наука и техника. 16—50.
- Генов Т. 1984. Хелминты на насекомоядные бозайници и гризачите в България. София. 348 с.
- Карпенко С. В. 1999. Цестоды рода *Soricinia* (Cyclophyllidea, Hymenolepididae) от землероек Голарктики. Зоол. журн. 78 (8) : 922—928.

- Ромашов Б. В. 1999. Капилляриды (Nematoda, Capillariidae) из мочевого пузыря землероек: *Capillaria incrassata* и *C. konstantini* sp. n. Зоол. журн. 78 (8) : 929—938.
- Ромашов Б. В. 2001. Три вида капилляриид (Nematoda, Capillariidae) от хищных млекопитающих (Carnivora) и обсуждение системы и эволюции нематод семейства Capillariidae. 2. *Eucoleus trophimenkovi* sp. n. от лесной куницы (*Martes martes*) и обсуждение системы и эволюции нематод семейства Capillariidae. Зоол. журн. 80 (2) : 145—154.
- Ткач В. В. 1991. Цестоды рода *Triodontolepis* (Cestoda, Hymenolepididae) фауны Украины с описанием цистицеркоида *T. torrentis*. Вестн. зоол. 2 : 3—10.
- Шарпило В. П., Искова Н. И. 1989. Фауна Украины. Т. 34. Трематоды. Вып. 3. Плагиорхиаты (Plagiorchiata). Киев: Наукова думка. 277 с.
- Шималов В. В. 2007. Гельминтофауна насекомоядных млекопитающих (Mammalia: Insectivora) берегов каналов на мелиорированных территориях. Паразитология. (3) : 201—205.
- Anderson R. C. 2000. Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission. Wallingford: CABI Publishing. 650 p.
- Keys to the cestode parasites of vertebrates. 1994 / Ed. by L. F. Khalil, A. Jones, R. A. Bray. Wallingford: CABI Publishing. 751 p.
- Keys to the Trematoda. 2002 / Ed. by D. I. Gibson, A. Jones, R. A. Bray. Wallingford: CABI Publishing. 1 : 521 p.
- Keys to the Trematoda. 2005 / Ed. by A. Jones, R. A. Bray, D. I. Gibson. Wallingford: CABI Publishing. 2 : 745 p.
- Keys to the Trematoda. 2008 / Ed. by R. A. Bray, D. I. Gibson, A. Jones. London: CABI and Natural History Museum. 3 : 824 p.

MONITORING OF THE HELMINTH OF INSECTIVOROUS MAMMALS OF MELIORATIVE CANAL BANKS IN BELORUSSIAN POLESIE

V. V. Shimalov

Key words: monitoring, helminthes, insectivorous mammals, meliorative canal banks, Belorussian Polesie.

SUMMARY

The helminth fauna of insectivorous mammals inhabiting meliorative canal banks has been examined in western part of Belorussian Polesie during 2005—2010. 33 species of helminthes were found in 4 species of small mammals, and total infection was 94.2 %. The results of monitoring were compared with the observations carried out in the same territory in 1996—1999. Common shrew was found to be the dominant species among insectivorous mammals. The helminth complex in the insectivorous mammals inhabiting meliorative canal banks is formed mainly from the helminths of this host species.