

УДК 576.895.1:599.33:626.861 (476)

Владимир Васильевич Шималов

канд. биол. наук, доц., доц. каф. общеобразовательных дисциплин и методик их преподавания
Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина

Vladimir Vasilievich Shimalov

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of General Education Disciplines and Methods of Teaching Them
of Brest State A. S. Pushkin University
e-mail: shimalov@rambler.ru

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЗЕМЛЕРОЙКОВЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (MAMMALIA, SORICIDOMORPHA), НАСЕЛЯЮЩИХ БЕРЕГА КАНАЛОВ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

Представлены результаты гельминтологического исследования в 2015–2019 гг. 151 экземпляра землеройковых млекопитающих 4-х видов, населяющих берега мелиоративных каналов в западной части Белорусского Полесья (Брестское Полесье). У животных обнаружено 34 вида гельминтов (9 видов трематод, 13 видов цестод, 11 видов нематод, 1 вид акантоцефалов), а их общая зараженность составила 94,7 %. Доминировала обыкновенная бурозубка, у которой выявлено 28 видов гельминтов при зараженности 98,4 %. Обращено внимание на то, что антропогенная нагрузка на каналы, связанная с периодическим выкашиванием берегов каналов и их склонов, существенно не влияет на численность зверьков (особенно обыкновенной бурозубки), видовой состав доминирующих гельминтов и показатели их зараженности. Сравниваются результаты с данными, полученными в другие периоды исследований.

Ключевые слова: гельминты, землеройковые, берег мелиоративного канала, Брестское Полесье.

The Helminth Fauna of Soricid Mammals (Mammalia, Soricidomorpha) Living on Channel Banks of Reclamation Systems in Belorussian Polesie

The results of the helminthological study of 151 specimens of soricid mammals of 4 species inhabiting the banks of drainage channels in the western part of Belorussian Polesie (Brest Polesie) in 2015–2019 are presented. 34 species of helminths (9 species of trematodes, 13 species of cestodes, 11 species of nematodes, 1 species of acanthocephalans) were found in animals, and their total infection was 94,7 %. The common shrew dominated, in which 28 species of helminths were identified with an infection rate of 98,4 %. Attention is drawn to the fact that the anthropogenic impact on channels, associated with periodic mowing of the banks of the channels and their slopes, does not significantly affect the number of animals (especially the common shrew), the species composition of the dominant helminths and their infection rate. The results are compared with the data obtained in other research periods.

Key words: helminths, soricids, drainage channel bank, Brest Polesie.

Введение

Открытые каналы мелиоративных систем, являясь неотъемлемой частью ландшафтов Белорусского Полесья, привлекают к себе землеройковых млекопитающих со своим комплексом гельминтов, среди которых могут быть виды, представляющие опасность для человека и домашних животных.

С 1996 г. нами начато изучение гельминтофауны землеройковых млекопитающих, населяющих берега мелиоративных каналов в западной части Белорусского Полесья. Исследования проводятся на модельных мелиоративных системах, расположенных в Брестском, Жабинковском и Малоритском районах Брестской области (Брестское Полесье). За первый период (1996–1999 гг.) на берегах мелиоративных каналов, проходящих в смешанных лесах, на пахотных землях, выгонах и вдоль дорог было отработано 10 500 ловушко-суток (л-с), установлено обитание 4-х видов землеройковых млекопитающих (белобрюхая белозубка, обыкновенная и малая бурозубки, обыкновенная кутора), у которых обнаружено 33 вида гельминтов, а общая зараженность составила 88,8 % [1]. Доминировала по численности и по количеству видов гельминтов обыкновенная бурозубка.

После этого исследования нами был предложен эколого-гельминтологический (эколого-паразитологический) мониторинг за гельминтофауной землеройковых млекопитающих [1]. Мониторинг, проведенный в 2005–2010 гг. (второй период исследований), когда было отработано 5 000 л-с, показал, что у тех же видов землеройковых млекопитающих паразитирует 33 вида гельминтов (суммарно за 2 периода их стало 41), а общая зараженность увеличилась до 94,2 % [2]. Доминировала, как и ранее, обыкновенная бурозубка, за счет которой формируется основной комплекс гельминтов: 2,22 особи на 100 л-с в 1996–1999 гг. с 32 видами гельминтов и 3,02 особи на 100 л-с в 2005–2010 гг. с 27 видами гельминтов. В заражении этого зверька в первый период преобладала нематода *Eucoleus oesophagicola* (Soltys, 1952) (62,2 %) [1], а во второй – цестоды *Monocercus arionis* (Siebold, 1850) (57,6 %) и *Neoskrjabinolepis singularis* (Cholodkowsky, 1912) (50,3 %) [2]. Во время проведения второго периода исследований нами обращено внимание на усилившийся антропогенный прессинг на мелиоративные каналы, связанный главным образом с периодическим выкашиванием человеком их берегов и склонов, а также высказано предположение, что это может отразиться на видовом составе и численности землеройковых млекопитающих и их гельминтов [2].

Цель работы – провести третий период исследований гельминтофауны землеройковых млекопитающих, населяющих берега каналов на модельных мелиоративных системах в Белорусском Полесье, установить видовой состав гельминтов и зараженность ими землеройковых млекопитающих в условиях усилившейся антропогенной нагрузки на каналы, связанной с выкашиванием травянистой растительности на берегах и склонах каналов специальной техникой, сравнить полученные данные с предыдущими исследованиями.

Материалы и методы исследования

В 2015–2019 гг. нами проводился третий период исследований гельминтофауны землеройковых млекопитающих, населяющих берега мелиоративных каналов в Белорусском Полесье. На территории Брестского Полесья (Брестский, Жабинковский и Малоритский районы Брестской области) на модельных мелиоративных системах, там, где на берегах каналов уже ранее проводились исследования [1; 2], были обследованы берега мелиоративных каналов, проходящих в смешанных лесах, на пахотных землях, выгонах и у дорог с разной степенью антропогенной нагрузки, связанной с выкашиванием травянистой растительности специальной техникой. Если берега и склоны каналов на пахотных землях, выгонах и у дорог периодически выкашивались человеком, то берега и склоны каналов в смешанных лесах – нет.

Вдоль берегов каналов через 1,5–2 м друг от друга выставлялись давилки «Геро» по 25 штук на 4 дня, что равнялось 100 л-с. Отработано 4 000 л-с: по 1 000 л-с на берегах каналов в смешанных лесах, на пахотных землях, на выгонах и у дорог. Приманкой служили кусочки ржаного хлеба, порезанного кубиками и слегка обжаренные на подсолнечном масле. Пойман 151 экземпляр землеройковых млекопитающих (семейство Soricidae) 4-х видов. Среди них было 73 самца и 78 самок, 28 половозрелых особей и 123 неполовозрелых. Видовой состав, количество исследованных и зараженных гельминтами землеройковых млекопитающих приведен в таблице 1.

Зверьков исследовали методом полных гельминтологических вскрытий с обязательным компрессированием тканей и органов. Для идентификации гельминтов использовали литературу, приведенную в ранее опубликованных работах [1; 2]. При обработке материала применяли общепринятые в паразитологии показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ), соответствующая индексу встречаемости (ИВ) в наших предыдущих работах [1; 2], интенсивность инвазии (ИИ) и индекс обилия (ИО).

Таблица 1 – Видовой состав, количество исследованных и зараженных гельминтами землеройковых млекопитающих

Вид животного	Количество												
	исследованных				на 100 л-с	зараженных							
	♂♂	♀♀	П	НП		♂♂	♀♀	П	НП	Т	Ц	Н	А
Белозубка белобрюхая – <i>Crocidura leucodon</i> Hermann, 1780	1	1	2	–	0,05	1	1	2	–	–	2	–	–
Бурозубка обыкновенная – <i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	62	65	21	106	3,18	61	64	21	104	77	119	93	–
Бурозубка малая – <i>S. minutus</i> Linnaeus, 1766	4	10	4	10	0,35	3	5	4	4	2	6	4	1
Кутора обыкновенная – <i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	6	2	1	7	0,2	6	2	1	7	8	3	4	–

Примечание – Символом ♂♂ обозначены самцы, ♀♀ – самки, П – половозрелые особи, НП – неполовозрелые особи, Т – трематоды, Ц – цестоды, Н – нематоды, А – акантоцефалы.

Результаты исследования и их обсуждение

На берегах мелиоративных каналов Брестского Полесья обитает 4 вида землеройковых млекопитающих: белобрюхая белозубка, обыкновенная и малая бурозубки, обыкновенная кутора. Это подтверждается нашими исследованиями, проведенными в 1996–1999 гг. [1] и 2005–2010 гг. [2]. Фоновым видом и абсолютным доминантом среди землеройковых млекопитающих на берегах мелиоративных каналов независимо от степени антропогенного воздействия, является обыкновенная бурозубка – экологически пластичный вид животных, хорошо адаптирующийся к различным условиям существования. В период 2015–2019 гг. численность ее составила 3,18 особей на 100 л-с и колебалась от 2,4 особей на 100 л-с (берега каналов в смешанных лесах) до 3,8 особей на 100 л-с (берега каналов на выгонах).

На берегах каналов в смешанных лесах было поймано 2 вида зверьков (обыкновенная и малая бурозубки), в остальных местах – по 3 вида (на выгонах к двум видам бурозубок добавилась обыкновенная кутора, а на пахотных землях и у дорог – белобрюхая белозубка). Нами установлено, что белобрюхая белозубка предпочитает берега мелиоративных каналов, расположенных на открытых пространствах (пахотные земли, выгоны, дороги), обыкновенная кутора была отловлена только на берегах каналов, проходящих на выгонах, единичные экземпляры малой бурозубки были пойманы на берегах каналов в смешанных лесах, на пахотных землях, выгонах и у дорог. Из них белобрюхая белозубка включена в Красную книгу Беларуси [3] в список видов, требующих дополнительного изучения и внимания в целях профилактической охраны. Нами с 1996 г. выявлено 5 мест обитания этого зверька в Брестском и Малоритском районах Брестской области. Разработана картосхема мест обнаружения этого зверька на мелиоративных системах Брестского Полесья [4].

Следует учитывать, что популяциям землеройковых млекопитающих в первые 2 периода исследований был нанесен определенный антропогенный стресс, связанный

с изъятием некоторого количества зверьков для научных исследований: в первый период – 276 особей [1], во второй – 189 особей [2]. Однако это не помешало животным восстановить свою численность, особенно обыкновенной бурозубки примерно до 3 особей на 100 л-с. Больше всего ее численность была на берегах каналов, подвергающихся антропогенному прессингу: 3,8 особей на 100 л-с на берегах каналов на выгонах и 3,7 особей на 100 л-с на берегах каналов у дорог. Меньше всего (2,4 особи на 100 л-с) было на берегах каналов в смешанных лесах, где минимальный антропогенный прессинг. Невысокая численность других землеройковых млекопитающих не дает возможности дать оценку влияния антропогенной нагрузки на их численность и видовой состав гельминтов. Всего общая численность землеройковых млекопитающих на берегах мелиоративных каналов составила 3,78 особей на 100 л-с, как и во втором периоде исследований [2], в отличие от первого, когда этот показатель был 2,63 особи на 100 л-с [1].

Общая зараженность гельминтами землеройковых млекопитающих составила 94,7 %. Это значительно выше, чем в первый период исследований, и чуть выше, чем во второй. Самцы заражены на 97,3 %, самки – на 92,3 %, половозрелые особи – на 100 %, неполовозрелые особи – на 93,5 %. На берегах мелиоративных каналов, проходящих в разных местах, процент зараженности землеройковых млекопитающих гельминтами довольно высокий (96,3 % в смешанных лесах; 96,7 % на пахотных землях; 94,1 % на выгонах; 93,0 % у дорог), есть некоторые отличия между этим показателем самцов и самок (97,3 и 92,3 % соответственно), половозрелых и неполовозрелых особей (100 % и 93,5 % соответственно). Сохраняется следующая тенденция из периода к периоду исследований: самцы интенсивнее заражены, чем самки, а половозрелые особи, чем неполовозрелые ([2, 5], данные 2015–2019 гг. исследований).

Чаще землеройковые млекопитающие заражены цестодами (на 86,1 %), несколько меньше – нематодами (на 66,9 %) и трематодами (на 57,6 %), единично – акантоцефалами (на 0,7 %). Во второй период исследования были получены схожие результаты (цестодами было инвазировано 85,7 % животных, нематодами – 65,6 % и трематодами – 43,9 %) [2], в отличие от первого (нематодами было заражено 68,5 % животных, цестодами – 64,9 % и трематодами – 33,0 %) [1].

У 86,8 % зверьков локализовалось от 2 до 14 видов гельминтов. Это несколько выше, чем в предыдущие периоды исследований: 70,6 % и 2–8 видов в первый период, 81,0 % и 2–12 видов во второй период.

Всего в 2015–2019 гг. у землеройковых млекопитающих, обитающих на берегах мелиоративных каналов, обнаружено 34 вида гельминтов: 9 видов трематод, 13 видов цестод, 11 видов нематод и 1 вид акантоцефалов (таблица 2). Примерно такое же количество видов гельминтов (33) было найдено в период 1996–1999 гг. [1] и 2005–2010 гг. [2]. Согласно исследованиям 2015–2019 гг., больше всего видов гельминтов (27) было у зверьков, отловленных на берегах каналов, проходящих на пахотных землях и выгонах. Именно здесь у обыкновенных бурозубок было выявлено наибольшее количество видов гельминтов у одной особи: 12 видов (половозрелый самец; берег канала на выгоне) и 14 видов (неполовозрелая самка; берег канала на пахотных землях). Этот зверек из всех землеройковых млекопитающих выделяется видовым разнообразием гельминтов: найдено 28 видов (8 видов трематод, по 10 видов цестод и нематод). Дополняют видовой состав гельминтов землеройковых млекопитающих белобрюхая белозубка (1 вид), малая бурозубка (2 вида) и обыкновенная кутора (3 вида) (таблица 2).

Таблица 2 – Зараженность гельминтами землеройковых млекопитающих

Виды гельминтов	Хозяин	ЭИ	ИИ	ИО
Трематоды				
Brachylaimidae				
<i>Brachylaima fulvum</i> Dujardin, 1843	Бурозубка обыкновенная	26,8	1–9	0,73
	Кутора обыкновенная	у 2	1–2	0,38
Panopistidae				
<i>Pseudoleucochloridium soricis</i> (Sołtys, 1952)	Бурозубка обыкновенная	9,5	1–52	0,80
Strigeidae				
<i>Strigea sphaerula</i> (Rudolphi, 1803), larvae	То же	4,7	1–18	0,44
	Кутора обыкновенная	у 2	4–6	1,25
Diplostomidae				
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782), larvae	Бурозубка обыкновенная	3,2	1–2	0,04
Dicrocoeliidae				
<i>Prosolecithus danubica</i> Tkach et Bray, 1995	То же	3,9	1–32	0,40
Omphalometridae				
<i>Neoglyphe locellus</i> (Kossack, 1910)	Кутора обыкновенная	у 8	3–34	15,6
<i>N. sobolevi</i> (Schaldybin, 1953)	Бурозубка обыкновенная	18,9	1–88	2,20
<i>Rubinstrema exasperatum</i> (Rudolphi, 1819)	То же	36,2	1–14	0,91
	Кутора обыкновенная	у 4	1–7	1,75
<i>R. opisthovitellina</i> (Sołtys, 1954)	Бурозубка обыкновенная	8,7	1–5	0,17
Цестоды				
Hymenolepididae				
<i>Ditestolepis diaphana</i> (Cholodkowsky, 1906)	То же	19,7	1–240	6,04
<i>Lineolepis skutigera</i> (Dujardin, 1845)	“ “	20,5	1–24	1,03
<i>Neomylepis magnirostellata</i> (Baer, 1931)	Кутора обыкновенная	у 3	1–6	1,50
<i>Neoskrjabinolepis schaldybini</i> Spassky, 1947	Бурозубка малая	28,6	1–34	3,64
<i>N. singularis</i> (Cholodkowsky, 1912)	Бурозубка обыкновенная	59,1	1–82	6,75
	Бурозубка малая	7,1	8	0,57
<i>Soricinia infirma</i> (Żarnowsky, 1955)	Бурозубка обыкновенная	2,4	1–6	0,09
	Бурозубка малая	7,1	28	2,00
<i>Staphylocystis furcata</i> (Stieda, 1862)	Бурозубка обыкновенная	22,8	1–16	0,73
<i>S. uncinata</i> (Stieda, 1862)	Белозубка белобрюхая	у 2	1–26	13,5
<i>Urocystis prolifer</i> Villot, 1880	Бурозубка обыкновенная	4,7	1–8	0,24
<i>Vigisolepis spinulosa</i> (Cholodkowsky, 1912)	То же	1,6	2–2	0,03
Paruterinidae				
<i>Cladotaenia globifera</i> (Batsch, 1786), larvae	“ “	2,4	2–12	0,19
Dilepididae				
<i>Dilepis undula</i> (Schränk, 1788)	“ “	1,6	1–1	0,02
<i>Monocercus arionis</i> (Siebold, 1850)	“ “	50,4	1–34	2,34
Нематоды				
Capillariidae				
<i>Aonchotheca kutori</i> (Ruchljadeva, 1946)	“ “	6,3	1–6	0,15

Окончание таблицы 2

<i>Calodium soricicola</i> (Yokogawa et Nischigori, 1924)	“ “	3,2	2–4	0,08
<i>Capillaria konstantini</i> Romashov, 1999	Кутора обыкновенная	у 1	4	0,50
<i>Eucoleus oesophagicola</i> (Softys, 1952)	Бурозубка обыкновенная	33,1	1–10	0,77
	Кутора обыкновенная	у 3	1–4	0,75
<i>Liniscus incrassatus</i> Diesing, 1851	Бурозубка обыкновенная	22,1	1–18	0,90
Strongyloidea				
<i>Parastrongyloides winchesi</i> Morgan, 1928	То же	0,8	3	0,02
	Кутора обыкновенная	у 1	2	0,25
Heligmosomidae				
<i>Longistriata depressa</i> (Dujardin, 1845)	Бурозубка обыкновенная	44,1	1–28	2,25
	Бурозубка малая	28,6	1–8	1,00
Acuariidae				
<i>Skrjabinoclava soricis</i> (Tiner, 1951)	Бурозубка обыкновенная	1,6	1–1	0,02
Spirocercidae				
<i>Ascarops strongylina</i> (Rudolphi, 1819), larvae	То же	3,9	1–3	0,06
Ascarididae				
<i>Porrocaecum depressum</i> (Zeder, 1800), larvae	“ “	5,5	1–2	0,06
	Кутора обыкновенная	у 1	3	0,38
<i>Porrocaecum</i> sp., larvae	Бурозубка обыкновенная	4,7	1–2	0,06
Акантоцефалы				
Centrorhynchidae				
<i>Centrorhynchus aluconis</i> (Müller, 1780), larvae	Бурозубка малая	у 1	1	0,07

Постепенно утратила свое господствующее положение в заражении обыкновенной бурозубки нематода *E. oesophagicola* в периоды 2005–2010 гг. [2] и 2015–2019 гг., доминировавшая в заражении этого зверька в период 1996–1999 гг. [1]. В период 2015–2019 гг. на берегах мелиоративных каналов, проходящих в смешанных лесах, ЭИ была наиболее высокой – 37,5, а в других местах прохождения каналов она колебалась от 29,7 на берегах каналов у дорог до 31,6 на берегах каналов на выгонах и 35,7 на берегах каналов на пахотных землях.

Доминировали в заражении землеройковых млекопитающих, как и во втором периоде исследований, цестоды *N. singularis* (ЭИ 50,3; ИИ 1–82; ИО 5,73; хозяева: обыкновенная и малая бурозубки) и *M. arionis* (ЭИ 42,4; ИИ 1–34; ИО 1,97; хозяин: обыкновенная бурозубка). Их субдоминантом была нематода *Longistriata depressa* (Dujardin, 1845) (ЭИ 39,7; ИИ 1–28; ИО 1,99; хозяева: обыкновенная и малая бурозубки). Обыкновенные бурозубки также наиболее часто инвазировались трематодой *Rubensstrema exasperatum* (Rudolphi, 1819), белобрюхие белозубки – цестодой *Staphylocystis uncinata* (Stieda, 1862), обыкновенные куторы – трематодой *Neoglyphe locellus* (Kossack, 1910). А вот малые бурозубки за 2 последних периода исследований часто заражались нематодой *L. depressa*,

цестодой *Neoskrjabinolepis schaldybini* Spassky, 1947, трематодой *R. exasperatum*. Заражение их цестодой *N. singularis* с высоким показателем ЭИ (40,9) во втором периоде исследований снизилось в третьем периоде в 5,8 раза, а цестода *Ditestolepis diaphana* (Cholodkowsky, 1906) (ЭИ 40,9 во втором периоде исследований) вообще не была выявлена в сборах третьего периода исследований.

В целом на берегах мелиоративных каналов в Брестском Полесье господствовали в заражении обыкновенной бурозубки 2 вида цестод: *M. arionis* и *N. singularis* (таблица 2), как и в период 2005–2010 гг. [2]. Они были доминантами или субдоминантами в заражении (по численности особей – показатели ИИ, ИО и проценту зараженных зверьков) на берегах мелиоративных каналов, проходящих в разных местах. Нематода *L. depressa* преобладала в заражении обыкновенной бурозубки, обитающей только на берегах в смешанных лесах и на пахотных землях. В общем эта нематода относится к субдоминантам вышеуказанных цестод: в период 2005–2010 гг. ею было заражено 42,4 % обыкновенных бурозубок [2], а в период 2015–2019 гг. – 44,1 % (таблица 2). Цестода *D. diaphana* доминировала в заражении обыкновенной бурозубки только на берегах каналов в смешанных лесах (ее субдоминанты – цестоды *M. arionis* и *N. singularis*).

Для фауны Беларуси установлено 2 новых вида гельминтов – трематода *Prosolectithus danubica* Tkach et Bray, 1995 (хозяин: обыкновенная бурозубка) и акантоцефал *Centhrotrhynchus aluconis* (Müller, 1780) (хозяин: малая бурозубка). Правда, первый вид был найден нами еще в 1998 г. и ошибочно принят за вид *Skrjabinoplagiorchis polonicus* (Softys, 1957) [2, 5]. Обнаруженная трематода полностью соответствовала описанию *P. danubica*, на что обращено внимание в статье [6]. Акантоцефал *C. aluconis* является характерным паразитом дневных хищных птиц и сов, а землеройки (бурозубки) служат резервуарным хозяином [7]. Обнаружен он нами в единичном экземпляре в жировой ткани в области шеи половозрелой самки малой бурозубки, пойманной 11 августа 2015 г. на берегу канала, проходящего в смешанном лесу мелиоративной системы, расположенной в районе 20–21 км автодороги Брест – Ковель в Малоритском районе. В фауне гельминтов обыкновенной бурозубки появилась в предыдущие периоды исследований [1; 2] отсутствовавшая, нематода *Skrjabinoclava soricis* (Tiner, 1951), по одному экземпляру которой найдено в желудках неполовозрелой самки обыкновенной бурозубки, пойманной 22 июля 2017 г. на мелиоративной системе, расположенной в окрестностях д. Семисосны (Брестский район; берег канала на пахотных землях) и неполовозрелого самца обыкновенной бурозубки, пойманного 19 августа 2018 года на мелиоративной системе, расположенной в районе 20–21 км автодороги Брест – Ковель (Малоритский район; берег канала на выгоне). Это известный для фауны Беларуси вид нематод обыкновенной и малой бурозубок [8]. Кроме этого, идентифицирована нематода *Porrocaecum depressum* (Zeder, 1800), личинки которой найдены у обыкновенных бурозубок (заражено 5,5 % исследованных) и у 1 обыкновенной куторы. Также, более детальное изучение цестод от обыкновенной и малой бурозубок, определенных нами ранее [2, с. 476] как вид *Soricinia soricis* (Baer, 1928), убедило нас, что это вид *Soricinia infirma* (Żarnowsky, 1955) (син. *Insectivorolepis infirma* Żarnowsky, 1955), а обнаруженная у обыкновенных бурозубок цестода *Staphylocystis tiara* (Dujardin, 1845) [1] должна быть отнесена к виду *Staphylocystis furcata* (Stieda, 1862).

С учетом этих данных и критической оценки видового состава гельминтов всего за три периода исследований у землеройковых млекопитающих, обитающих на берегах мелиоративных каналов, найдено 43 вида гельминтов (12 видов трематод, 15 видов цестод, 15 видов нематод, 1 вид акантоцефалов). Больше всего видов гельминтов (36) обнаружено у обыкновенной бурозубки, меньше всего (4) – у белобрюхой белозубки. У малой бурозубки и у обыкновенной куторы выявлено 14 и 13 видов соответственно.

Обыкновенная бурозубка вовлекается в жизненный цикл такого возбудителя гельминтозооза, как трематода *Alaria alata* (Goeze, 1782). Мезоцеркарии ее найдены нами у этого зверька во втором и третьем периодах исследований. Ими было заражено 0,7 % животных во втором периоде [2] и 3,2 % животных в третьем периоде (таблица 2). Количество личинок варьировало от 1 до 2. Берега каналов загрязняются экскрементами хищных млекопитающих (особенно псовых), содержащих большое количество яиц этого гельминта. Они обнаружены в 69,0 % экскрементов псовых, а их количество доходило до 4 230 экземпляров (волк), 1 1875 экземпляров (лисица), 1 1825 экземпляров (енотовидная собака) и 1 9910 экземпляров (домашняя собака) [9]. На мелиоративных каналах создаются условия (наличие яиц и восприимчивых хозяев) для формирования и функционирования очагов аляриоза.

Землеройковые млекопитающие участвуют в жизненных циклах гельминтов, дефинитивными хозяевами которых являются птицы (трематоды *Echinostomatidae* gen. sp., *Strigea sphaerula* (Rudolphi, 1803), *S. falconis* Szidat, 1928 и *S. strigis* (Schrank, 1788), цестоды *Dilepis undula* (Schrank, 1788), *Cladotaenia globifera* (Batsch, 1786) и *Sacciuterina paradoxa* (Rudolphi, 1802) (син.: *Polycercus paradoxa*), нематоды *Porrocaecum depressum* (Zeder, 1800) и *Porrocaecum* sp., акантоцефал *C. aluconis*) и нежвачные парнокопытные млекопитающие (нематода *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) и *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860), что подтверждено 3-мя периодами исследований. Последний вид нематод обнаружен у обыкновенной бурозубки во всех периодах исследований (зафиксирована зараженность 1,3, 0,7 и 3,9 % соответственно по периодам, максимальное количество личинок в 20 экземпляров выявлено в первый период, (во второй их было 8, в третий 3), он имеет ветеринарное значение, являясь паразитом домашних свиней, как и нематода *P. sexalatus*, личинки которой найдены у этого зверька только в первый период исследований (заражено 2,6 %, количество личинок варьировало от 1 до 60 [1; 3]), а также трематода *A. alata*, которая способна заражать домашних собак и кошек.

Заклучение

В результате проведенного исследования мы пришли к следующим выводам:

1. Видовой состав землеройковых млекопитающих на берегах мелиоративных каналов в Брестском Полесье представлен 4-мя видами: белобрюхая белозубка, обыкновенная и малая бурозубки, обыкновенная кутора. Их общая численность в 2015–2019 гг. составила 3,8 особей на 100 л-с. Доминирует обыкновенная бурозубка, численность которой колеблется от 2,4 особей на 100 л-с (берега каналов в смешанных лесах) до 3,8 особей на 100 л-с (берега каналов на выгонах), а в целом составляет 3,18 особей на 100 л-с. На берегах мелиоративных каналов обитает белобрюхая белозубка – слабоизученный в Беларуси вид землеройковых млекопитающих. Выявлены места в Брестском Полесье (Брестский и Малоритский районы). Она селится на берегах разных мест прохождения мелиоративных каналов, отдавая предпочтение открытым пространствам.

2. Землеройковые млекопитающие адаптируются к изменениям условий существования на берегах мелиоративных каналов, особенно обыкновенная бурозубка, поддерживающая свою численность в среднем около 3 особей на 100 л-с. Периодическое выкашивание растительности на берегах и склонах мелиоративных каналов не способствует уменьшению численности доминирующего на берегах каналов такого вида землеройковых млекопитающих, как обыкновенная бурозубка, ее процента зараженности гельминтами и кардинальному изменению численности и видового состава гельминтов. Отмечается высокий процент зараженности гельминтами обыкновенной бурозубки независимо от места прохождения канала и уровня антропогенного воздействия, связанного с выкашиванием берегов и склонов каналов. Разнообразие гельминтов у этого зверька за три периода исследований включает 36 видов. Исследование 2015–2019 гг.

показало, что зараженность гельминтами высокая и составляет 98,4 %. Она может достигать до 100 % на берегах осушительных каналов на пахотных землях и у дорог. Судить о влиянии выкашивания растительности на берегах и склонах каналов на численность и видовой состав гельминтов других землеройковых млекопитающих сложно из-за их невысокой численности на берегах каналов.

3. Состав гельминтов землеройковых млекопитающих на берегах мелиоративных каналов за 3 периода исследований включает 43 вида: 36 видов найдено у обыкновенной бурозубки, 13 видов – у обыкновенной куторы, 14 видов – у малой бурозубки и 4 вида – у белобрюхой белозубки. Основной костяк гельминтов находится у обыкновенной бурозубки. Постепенно утратила доминирующее положение нематода *E. oesophagicola*, господствовавшая в заражении этого зверька в первый период исследований. Наиболее часто начали встречаться цестоды *M. arionis* и *N. singularis*, нематода *L. depressa*, трематода *R. exasperatum*, у белобрюхой белозубки – цестода *S. uncinata*, у малой бурозубки – нематода *L. depressa*, цестода *N. schaladybini*, трематода *R. exasperatum*, у обыкновенной куторы – трематода *N. locellus*.

4. Землеройковые млекопитающие вовлекаются в жизненные циклы гельминтов, облигатными дефинитивными хозяевами которых являются птицы (10 видов гельминтов), хищные млекопитающие (1 вид трематод) и нежвачные парнокопытные (2 вида нематод). Из них трематода *A. alata*, нематоды *A. strongylina* и *P. sexalatus* (хозяин: обыкновенная бурозубка) имеют медико-ветеринарное значение.

5. В 2015–2019 гг. выявлено 2 новых для Беларуси вида гельминтов (трематода *P. danubica* и акантоцефал *C. aluconis*, хозяевами которых являются соответственно обыкновенная и малая бурозубки), 1 вид, ранее не встречавшийся на берегах мелиоративных каналов – нематода *S. soricis* (хозяин: обыкновенная бурозубка), а также идентифицирована нематода *P. depressum* (хозяева: обыкновенные бурозубка и кутора).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шималов, В. В. Гельминтофауна насекомоядных млекопитающих (Mammalia: Insectivora) берегов каналов на мелиорированных территориях / В. В. Шималов // Паразитология. – 2007. – Вып. 3. – С. 201–205.
2. Шималов, В. В. Мониторинг гельминтофауны насекомоядных млекопитающих берегов мелиоративных каналов Белорусского Полесья / В. В. Шималов // Паразитология. – 2012. – Вып. 6. – С. 472–478.
3. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И. М. Качановский (пред.) [и др.]. – 4-е изд. – Минск : БелЭн, 2015. – 320 с.
4. Шималов, В. В. Белобрюхая белозубка (*Crocidura leucodon* Hermann, 1780) и ее гельминтофауна на мелиоративных системах Брестского Полесья / В. В. Шималов, А. Т. Жуковский // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5, Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2019. – № 2. – С. 55–59.
5. Shimalov, V. V. Helminth fauna of the common shrew (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758) in ecosystems of Belorussian Polesie transformed by reclamation / V. V. Shimalov // Parasitology Research. – 2001. – Vol. 87, iss. 9. – P. 792–793.
6. Shimalov, V. V. Findings of fluke *Prosolecithus danubica* (Trematoda, Dicro-coeliidae) in shrews in South-West Belarus / V. V. Shimalov // International Journal of Zoology and Animal Biology. – 2022. – Vol. 5, iss. 4 : 000389.
7. Кириллова, Н. Ю. Первое обнаружение личинок скребней *Centrorhynchus aluconis* (Müller, 1780) (Giganthorhynchidae) и *Moniliformis moniliformis* Bremser, 1811

(Moniliformidae) у землероек (Insectivora: Soricidae) фауны России / Н. Ю. Кириллова, А. А. Кириллов // Паразитология. – 2007. – Вып. 1. – С. 82–85.

8. Насекомоядные и их паразиты на территории Белоруссии / И. Т. Арзамасов [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1969. – С. 16–50.

9. Шималов, В. В. Загрязненность мелиорированных территорий экскрементами хищных млекопитающих, содержащими яйца и личинки гельминтов / В. В. Шималов // Паразитология. – 2007. – Вып. 2. – С. 137–144.

REFERENCES

1. Shimalov, V. V. Giel'mintofauna nasiekomojadnykh mliekopitajushchikh (Mammalia: Insectivora) bieriegov kanalov na mieliorirovannykh tierritorijakh / V. V. Shimalov // Parazito-logija. – 2007. – Vyp. 3. – S. 201–205.

2. Shimalov, V. V. Monitoring giel'mintofauny nasiekomojadnykh mliekopitajushchikh bieriegov mieliorativnykh kanalov Bieloruskogo Polies'ja / V. V. Shimalov // Parazitologija. – 2012. – Vyp. 6. – S. 472–478.

3. Krasnaja kniga Riespubliki Bielarus'. Zhivotnyje: riedkije i nakhodiashchiesia pod ugrozaj ischieznovienija vidy dikikh zhivotnykh / gl. riedkol.: I. M. Kachanovskij (pried.) [i dr.]. – 4-je izd. – Minsk : BielEn, 2015. – 320 s.

4. Shimalov, V. V. Bielobriukhaja bielozubka (*Crocidura leucodon* Hermann, 1780) i jejo giel'mintofauna na mieliorativnykh sistiemakh Briest'skogo Polies'ja / V. V. Shimalov, A. T. Zhukovskij // Vesn. Bresc. un-ta. Sier. 5, Khimija. Bijalohija. Navuki ab ziamli. – 2019. – № 2. – S. 55–59.

5. Shimalov, V. V. Helminth fauna of the common shrew (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758) in ecosystems of Belorussian Polesie transformed by reclamation / V. V. Shimalov // Parasitology Research. – 2001. – Vol. 87, iss. 9. – P. 792–793.

6. Shimalov, V. V. Findings of fluke *Prosolecithus danubica* (Trematoda, Dicro-coeliidae) in shrews in South-West Belarus / V. V. Shimalov // International Journal of Zoology and Animal Biology. – 2022. – Vol. 5, iss. 4 : 000389.

7. Kirillova, N. Yu. Piervoje obnaruzhenije lichinok skriebniej *Centrorhynchus aluconis* (Müller, 1780) (Giganthorhynchidae) i *Moniliformis moniliformis* Bremser, 1811 (Moniliformidae) u ziemlierojek (Insectivora: Soricidae) fauny Rossii / N. Yu. Kirillova, A. A. Kirillov // Parazitologija. – 2007. – Vyp. 1. – S. 82–85.

8. Nasiekomojadnyje i ikh parazyty na tierritorii Bielorusii / I. T. Arzamasov [i dr.]. – Minsk : Nauka i tiekhnika, 1969. – S. 15–50.

9. Shimalov, V. V. Zagriaznionnost' mieliorirovannykh tierritorij ekskriemientami khishchnykh mliekopitajushchikh, sodierzhashchimi jajca i lichinki giel'mintov / V. V. Shimalov // Parazitologija. – 2007. – Vyp. 2. – S. 137–144.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 04.01.2023