

УДК 576.895.1:599.32:626.861 (476)

Владимир Васильевич Шималов

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

Vladimir Shimalov

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

ГЕЛЬМИНТОФАУНА МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ, НАСЕЛЯЮЩИХ БЕРЕГА КАНАЛОВ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

Представлены результаты третьего периода исследований (2015–2019 гг.) гельминтофауны мелких грызунов, населяющих берега осушительных каналов на модельных мелиоративных системах в Брестском Полесье. Поймано 510 зверьков 8 видов. Их численность составила 12,75 особей на 100 ловушко-суток, а общая зараженность гельминтами – 65,9 %. Идентифицировано 34 вида гельминтов (7 видов трематод, по 13 видов цестод и нематод, 1 вид акантоцефалов). Акантоцефал Moniliformis moniliformis (Bremser, 1811) (хозяин – полевая мышь) является новым видом гельминтов для Беларуси. Для 5 видов гельминтов установлены новые в Беларуси хозяева. Обнаружено 9 видов гельминтов, имеющих медицинское значение и 6 видов, имеющих ветеринарное значение. Полученные результаты сравниваются с данными первого и второго периодов исследований.

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

The Helminth Fauna of Small Rodents Living on Channel Banks of Reclamation Systems in Belorussian Polesie

The results of the 3rd period of research (2015–2019) of the helminth fauna of small rodents living on the drainage channel banks of model reclamation systems in Brest Polesie are presented. 510 animals of 8 species were caught. Their number was 12,75 individuals per 100 trap-days, and the total infection by helminths was 65,9 %. 34 species of helminths were identified (7 trematode species, 13 cestode species, 13 nematode species, 1 acanthocephalan species). Acanthocephalan Moniliformis moniliformis (Bremser, 1811) (host – striped field mouse) is a new helminth species for Belarus. New hosts in Belarus have been identified for 5 species of helminths. 9 species of helminths of medical significance and 6 species of veterinary significance were discovered. The results obtained are compared with the data of the 1st and 2nd research periods.

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

Введение

Интерес к мелиоративным системам в Беларуси в 2020-х гг. увеличился в связи с необходимостью более широкого использования мелиорированных территорий в сельском хозяйстве (растениеводство, животноводство) [1; 2]. Крупномасштабная осушительная мелиорация, проведенная в 1960–80-х гг. на территории Белорусского Полесья, привела к трансформации многих природных экосистем. Появившаяся сеть мелиоративных каналов значительно изменила естественные ландшафты этого региона Беларуси. Каналы, как новые экологические ниши, стали заселяться живыми организмами, включая мелких грызунов со своим комплексом гельминтов, среди которых есть виды, имеющие медико-ветеринарное значение.

Начиная с 1996 г. нами на мелиоративных системах, расположенных в Брестском Полесье (Брестский, Жабинковский и Малоритский районы Брестской обл.), проводится периодическое гельминтологическое исследование мелких грызунов, населяющих берега осушительных каналов. Осуществлено два периода исследований: 1996–1999 гг. (первый период, фундаментальное исследование) [3] и 2005–2010 гг. (второй период, мониторинговое исследование) [4].

На берегах мелиоративных каналов, проходящих в смешанных лесах, на пахотных землях, выгонах и вдоль дорог, было отработано 15 500 ловушко-суток (л-с), установлено обитание 13 видов мелких грызунов, у которых обнаружено 47 видов гельминтов. В первый период общая зараженность гельминтами этих зверьков (11 видов) составила 64,7 % [3], а во второй (10 видов) – 56,0 % [4]. Доминировали обыкновенные полевки и полевые мыши. На берегах каналов в смешанных лесах фоновыми видами были рыжие полевки (два периода) и желтогорлые мыши (первый период), на пахотных землях – обыкновенные полевки (первый период) и полевые мыши (два периода), на выгонах и у дорог – обыкновенные полевки (два периода). В заражении каждого вида грызунов преобладал свой специфический вид гельминтов. Например, у рыжих полевок – это нематода *Heligmosomum mixtum* Schulz, 1954, у обыкновенных полевок – цестода *Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783) и нематода *Syphacia nigeriana* Baylis, 1928, у полевых мышей – нематода *Heligmosomoides polygyrus* (Dujardin, 1845), у желтогорлых мышей – нематоды *H. polygyrus*, *Syphacia frederici* Roman, 1945 и *S. stroma* (Linstow, 1884), у лесных мышей – нематода *S. stroma*. После первого периода исследований было предложено рассматривать каналы на мелиорированных территориях как одни из потенциальных очагов гельминтозов, имеющих медико-ветеринарное значение, и организовать там постоянный эколого-паразитологический мониторинг за гельминтофауной мелких грызунов [3]. Это позволило установить, что зараженность мелких грызунов гельминтами, имеющими медицинское значение, может превышать 9 % [4], а также выявить 6 видов гельминтов, имеющих ветеринарное значение [3; 4].

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

Материалы и методы исследования

В 2015–2019 гг. был проведен третий период исследований гельминтофауны мелких грызунов, населяющих берега осушительных каналов на модельных мелиоративных системах Брестского Полесья (Брестский, Жабинковский и Малоритский районы Брестской обл.), там, где на берегах каналов уже ранее осуществлялись подобные исследования [3; 4]. Были обследованы берега каналов, проходящих в смешанных лесах, на пахотных землях, выгонах, у грунтовых и асфальтированных дорог с разной степенью антропогенной нагрузки, связанной с выкашиванием травянистой растительности специальной техникой. Мы обратили внимание, что только берега и склоны каналов на пахотных землях, выгонах и у дорог периодически выкашивались.

Стандартно, как и в предыдущие периоды исследований, нами выставлялись вдоль берегов каналов через 1,5–2 м друг от друга давилки «Геро» по 25 штук на четыре 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, выгонах и у дорог. Традиционно приманкой были кусочки ржаного хлеба, порезанного кубиками, слегка обжаренные на подсолнечном масле. Отловлено 510 мелких грызунов, относящихся к восьми видам. Среди них оказалось 244 самца и 266 самок, 285 половозрелых особей и 225 неполовозрелых особей. Видовой состав, количество исследованных и зараженных гельминтами мелких грызунов представлены в таблице 1.

Животных исследовали методом полных гельминтологических вскрытий, применяя компрессирование тканей и органов. Идентификация гельминтов проводилась по литературе, приведенной в наших ранее опубликованных работах [3; 4].

При обработке материала использовали следующие показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ), соответствующая индексу встречаемости (ИВ) [3; 4], интенсивность инвазии (ИИ) и индекс обилия (ИО).

Таблица 1 – Видовой состав, количество исследованных и зараженных гельминтами мелких грызунов

Вид животного	Количество												
	исследованных				на 100 л-с	зараженных							
	♂♂	♀♀	П	НП		♂♂	♀♀	П	НП	Т	Ц	Н	А
Соня орешниковая – <i>Muscardinus avellanarius</i> Linnaeus, 1758	1	–	–	1	0,025	–	–	–	–	–	–	–	–
Полевка обыкновенная – <i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778	76	96	55	117	4,3	63	73	49	87	2	60	113	–
Полевка-экономка – <i>M. oeconomus</i> Pallas, 1776	21	41	29	33	1,55	9	20	19	10	12	12	15	–
Полевка рыжая – <i>Myodes glareolus</i> (Schreber, 1780)	47	46	64	29	2,325	34	31	54	11	4	27	58	–
Мышь полевая – <i>Apodemus agrarius</i> Pallas, 1771	50	40	70	20	2,25	32	20	41	11	2	10	49	1
Мышь желтогорлая – <i>A. flavicollis</i> Melchior, 1884	40	39	59	20	1,975	26	25	40	11	1	27	31	–
Мышь лесная – <i>A. sylvaticus</i> Linnaeus, 1758	7	4	7	4	0,275	1	2	2	1	–	1	2	–
Мышь домовая – <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	2	–	1	1	0,05	–	–	–	–	–	–	–	–

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

Результаты исследования и их обсуждение

По нашим наблюдениям, численность мелких грызунов на берегах мелиоративных каналов довольно высокая: в первый период исследований она составила 12,31 особь на 100 л-с, потом во втором периоде увеличилась до 18,7, а в третьем уменьшилась до 12,75. В целом доминируют обыкновенные полевки: 4,79; 4,92 и 4,3 особи на 100 л-с соответственно по периодам исследований. Они отдают предпочтение открытым пространствам, являясь в третьем периоде исследований фоновыми видами среди мелких грызунов на берегах каналов на пахотных землях (10,3 особи на 100 л-с)

и выгонах (5,3 особи на 100 л-с), а у дорог отдали доминирующее положение полевой мыши (4,2 особи на 100 л-с, тогда как у обыкновенной полевки – 1,6 особей на 100 л-с).

Обобщая три периода исследований, можно констатировать, что на берегах каналов в смешанных лесах фоновыми видами среди мелких грызунов являются рыжие полевки и желтогорлые мыши, на пахотных землях – обыкновенные полевки и полевые мыши, на выгонах – обыкновенные полевки (здесь в третьем периоде увеличилась численность полевки-экономки до 2,9 особей на 100 л-с), у дорог – обыкновенные полевки и полевые мыши (первые доминировали в двух первых периодах исследований, а вторые увеличили численность в третьем периоде; здесь в третьем периоде также увеличилась численность полевки-экономки до 1,8 особей на 100 л-с).

Всего за три периода исследований на берегах мелиоративных каналов нами было отловлено 13 видов мелких грызунов. Пять видов грызунов, появившихся в наших сборах в первом и втором периодах, исчезли в третьем. Это водяная крыса (первый период), темная полевка (второй периода), мыш-малютка (первый период), серая крыса (два периода), лесная мышовка (второй период). Орешниковая соня и домовая мышь отмечаются на берегах каналов периодически: первый вид единично на одном и том же берегу канала в смешанном лесу в первый и третий периоды исследований, а второй вид – на берегах каналов на пахотных землях (четыре экземпляра во второй период), выгонах (один экземпляр во второй период), у дорог (четыре экземпляра во второй период, два экземпляра в третий период).

Общая зараженность мелких грызунов гельминтами остается высокой. Она снизилась с 64,7 % в первом периоде до 56,0 % во втором, а потом увеличилась до 65,9 % в третьем. Самцы немного более чаще, чем самки, заражаются гельминтами (соответственно на 66,1 и 62,9 % в первом периоде; 56,5 и 55,4 % во втором; 67,6 и 64,3 % в третьем). А вот зараженность половозрелых особей значительно превышает таковую неполовозрелых. Разность в зараженности в 1,2 раза в первом периоде (72,1 % против 59,9 %) увеличилась в 1,5 раза во втором периоде (67,1 % против 45,6 %) и опять вернулась к 1,2 в третьем периоде (71,9 % против 58,2 %). Инвазированность мелких грызунов нематодами доминирует во все периоды исследований (50,7, 42,6 и 52,6 % соответственно по периодам). На втором месте находится зараженность цестодами (28,9, 22,0 и 26,9 %), на третьем – зараженность трематодами (3,5, 4,3 и 4,1 %) и как исключение – зараженность акантоцефалами (0,2 % только в третьем периоде исследований).

Интересно, что в местах, где во втором и с увеличением в третьем периодах проводится периодическое выкашивание травянистой растительности специальной техникой на берегах и склонах каналов (пахотные земли, выгоны, дороги), численность, видовой состав мелких грызунов и их общая зараженность гельминтами варьируют. Так, численность на 100 л-с уменьшилась на берегах каналов на пахотных землях (с 22 до 19 особей) и у дорог (с 14,1 до 10,6 особей), а на выгонах осталась примерно одинаковой (9,6 и 9,7 особей). Количество видов грызунов уменьшилось на берегах каналов на пахотных землях (с 9 до 6) и выгонах (с 6 до 4), а у дорог осталось на прежнем уровне (7 видов). Общая зараженность гельминтами увеличилась в 1,5 раза на пахотных землях (с 51,5 % до 76,8 %), тогда как на выгонах и у дорог уменьшилась (соответственно с 64,0 % до 61,9 % и с 53,9 % до 49,1 %). Там, где выкашивание растительности не проводится (берега и склоны каналов в смешанных лесах), численность и видовой состав мелких грызунов уменьшились (соответственно с 28,2 до 11,7 особей и с 6 до 3 видов), а общая зараженность гельминтами увеличилась с 58,3 % до 66,7 %.

Если в первом периоде у 23,3 %, а во втором у 18,7 % зверьков были выявлены гельминтоценозы (совместное обитание двух–пяти видов гельминтов у одной особи), то в третьем – у 27,3 % (два–четыре вида гельминтов).

Количество идентифицированных видов гельминтов по периодам исследований колебалось от 38 до 41 и 34. В третий период среди 34 видов гельминтов было 7 видов трематод, по 13 видов цестод и нематод, один вид акантоцефалов (таблица 2). Больше всего видов гельминтов (13) найдено у рыжей полевки (заражено 69,9 % зверьков). Далее по убыванию идут желтогорлая мышь (11 видов, заражено 64,6 %), полевая мышь (10 видов, заражено 57,8 %), обыкновенная полевка (9 видов, заражено 79,1 %), полевка-экономка (8 видов, заражено 46,8 %), лесная мышь (2 вида, заражено 27,3 %). Незараженными оказались орешниковая соя (один неполовозрелый самец) и домовая мышь (2 самца – половозрелый и неполовозрелый).

Большинство гельминтов локализовалось в пищеварительном тракте (кишечник, желудок, слепая кишка), а личинки (мезоцеркарии) трематоды *Alaria alata* (Goeze, 1782) – в легких и жировых отложениях на шее и спине, личинки цестод *Cladotaenia globifera* (Batsch, 1786), *Taenia mustelae* Gmelin, 1790 и *T. taeniaeformis* (Batsch, 1786) – в печени, личинки цестоды *Taenia martis* (Zeder, 1803) – в грудной и брюшной полостях, личинки цестоды *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782) – в брюшной полости, трематода *Skrjabinoplagicorhis polonicus* (Sołtys, 1957) – в кишечнике и печени.

В заражении каждого хозяина доминировал свой вид гельминтов. Так, у обыкновенной полевки – нематода *S. nigeriana* (ЭИ 47,1) и цестода *P. omphalodes* ЭИ 33,1), у полевки-экономки – нематода *S. nigeriana* (ЭИ 17,7) и трематода *S. polonicus* (ЭИ 17,7), у рыжей полевки – нематода *H. mixtum* (ЭИ 59,1), у полевой и желтогорлой мышей – нематода *H. polygyrus* (ЭИ 50,0 и 26,6 соответственно), а также у желтогорлой мыши еще цестода *Skrjabinotaenia lobata* (Baer, 1925) (ЭИ 26,6), у лесной мыши – нематода *S. stroma* (ЭИ 18,2). А вот по численности гельминтов выделялись нематода *S. frederici* у желтогорлой мыши (ИИ 1–450; ИО 9,86), нематода *Syphacia petruszewiczi* Bernard, 1966 и личинки цестоды *C. globifera* у рыжей полевки (ИИ 1–96 и 2–386; ИО 3,95 и 4,93 соответственно) и нематода *S. nigeriana* у обыкновенной полевки (ИИ 1–92; ИО 3,74). Эта информация во многом схожа с полученной в первые два периода исследований. Только особо следует обратить внимание на полевку-экономку, которая, увеличив свою численность в третьем периоде, интенсивно включилась в циркуляцию на берегах мелиоративных каналов трематоды *S. polonicus*, приобрела много видов гельминтов, характерных обыкновенной полевке (таблица 2).

К обнаруженным в третьем периоде видам гельминтов следует добавить еще 16 (два вида трематод, по 7 видов цестод и нематод), найденных у мелких грызунов в первые два периода исследований [3; 4]. Это личинки трематод *Strigea falconis* Szidat, 1928 (хозяева – полевая и желтогорлая мыши) и *S. sphaerula* (Rudolphi, 1803) (хозяева – рыжая полевка и полевая мышь), цестоды *Paranoplocephala gracilis* Tenora et Murai, 1980 (хозяин – рыжая полевка), *Paranoplocephala* sp. (хозяева – рыжая, обыкновенная и темная полевки, полевка-экономка), *Dilepis undula* (Schränk, 1788) (хозяева – полевая и желтогорлая мыши) и *Rodentolepis straminea* (Goeze, 1782) (хозяин – полевая мышь), личинки цестод *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 (хозяева – обыкновенная и рыжая полевки), *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800) (хозяева – обыкновенная полевка и полевая мышь) и *T. polyacantha* Leuckart, 1856 (хозяева – обыкновенная и рыжая полевки), нематоды *Calodium hepaticum* (Bancroft, 1893) (хозяин – рыжая полевка), *Liniscus papillosus* (Polonio, 1860) (хозяин – серая крыса), *Syphacia obvelata* (Rudolphi, 1802) (хозяин – домовая мышь), *S. vandenbrueli* Bernard, 1966 (хозяин – мышь-малютка) и *Rictularia cristata* Frölich, 1802 (хозяева – полевая и лесная мыши; этот вид фигурирует в первом периоде, как вид *Rictularia proni* Seurat, 1915 [3]), личинки нематод *Baylisascaris devosi* (Sprent, 1952) (хозяева – рыжая полевка и желтогорлая мышь) и *Porrocaecum* sp. (хозяева – обыкновенная и рыжая полевки, полевая и лесная мыши).

Таким образом, общее количество видов гельминтов, выявленных нами у мелких грызунов, обитающих на берегах мелиоративных каналов в Брестском Полесье, составило 50 (9 видов трематод, по 20 видов цестод и нематод, один вид акантоцефалов). Доминирует по количеству видов гельминтов рыжая полевка – 24. Полевая мышь является хозяином 22 видов, обыкновенная полевка – 21, желтогорлая мышь – 19, полевка-экономка и лесная мышь – 12, серая крыса и мышь-малютка – 5, темная полевка – 4, водяная крыса и домовая мышь – 3.

Таблица 2 – Зараженность гельминтами мелких грызунов

Виды гельминтов	Хозяин	ЭИ	ИИ	ИО
Трематоды				
Echinostomatidae				
<i>Echinostoma revolutum</i> (Frölich, 1802) ^{1, 2, 3}	Мышь полевая	1,1	1	0,011
Psilostomidae				
<i>Psilotrema spiculigerum</i> (Mühling, 1898) ³	Полевка обыкновенная	0,6	1	0,006
Notocotylidae				
<i>Notocotylus noyeri</i> Joyeux, 1922	Полевка обыкновенная	0,6	1	0,006
Plagiorchiidae				
<i>Plagiorchis arvicolae</i> Schulz et Skvorzov, 1931	Полевка-экономка	1,6	1	0,016
<i>P. elegans</i> (Rudolphi, 1802) ^{1, 2, 3}	Мышь полевая	1,1	1	0,011
	Мышь желтогорлая	1,3	9	0,11
<i>Skrjabinoplagicorhis polonicus</i> (Sołtys, 1957)	Полевка-экономка	17,7	1–13	0,95
	Полевка рыжая	1,1	1	0,011
Diplostomidae				
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782), larvae ^{1, 2, 4}	Полевка рыжая	3,2	1–4	0,08
Цестоды				
Anoplocephalidae				
<i>Anoplocephaloides dentate</i> (Galli-Valerio, 1905)	Полевка обыкновенная	1,7	1–2	0,023
	Полевка-экономка	4,8	1–2	0,07
<i>Paranoplocephala omphalodes</i> (Hermann, 1783)	Полевка обыкновенная	33,1	1–32	0,76
	Полевка-экономка	12,9	1–1	0,13
Catenotaeniidae				
<i>Catenotaenia cricetorum</i> Kirschenblatt, 1949	Полевка рыжая	11,8	1–4	0,18
<i>Skrjabinotaenia lobata</i> (Baer, 1925)	Мышь желтогорлая	26,6	1–56	2,32
Hymenolepididae				
<i>Hymenolepis diminuta</i> (Rudolphi, 1819) ¹	Полевка рыжая	7,5	1–2	0,10
	Мышь полевая	5,6	1–8	0,17
	Мышь желтогорлая	3,8	1–6	0,11
	Мышь лесная	9,1	3	0,27
<i>H. horrida</i> (Linstow, 1901)	Полевка рыжая	1,1	6	0,07
<i>Rodentolepis asymmetrica</i> (Janicki, 1904)	Полевка обыкновенная	0,6	4	0,023
<i>R. fraterna</i> (Stiles, 1906) ¹	Мышь полевая	2,2	2–4	0,07
Mesocestoididae				
<i>Mesocestoides lineatus</i> (Goeze, 1782), larvae ^{1, 2, 4}	Мышь полевая	1,1	98	1,09
	Мышь желтогорлая	1,3	112	1,42
Paruterinidae				
<i>Cladotaenia globifera</i> (Batsch, 1786), larvae ³	Полевка рыжая	6,5	2–386	4,93
	Мышь полевая	3,3	52–188	3,47
Taeniidae				
<i>Taenia martis</i> (Zeder, 1803), larvae ^{1, 4}	Полевка рыжая	1,1	3	0,03

Окончание таблицы 2

<i>T. mustelae</i> Gmelin, 1790, larvae ⁴	Полевка рыжая	1,1	1	0,011
	Полевка-экономка	1,6	1	0,016
	Мышь желтогорлая	1,3	4	0,05
<i>T. taeniaeformis</i> (Batsch, 1786), larvae ^{1, 2, 4}	Полевка обыкновенная	1,2	1–1	0,012
	Полевка-экономка	1,6	1	0,016
	Мышь желтогорлая	7,6	1–2	0,09
Нематоды				
Capillariidae				
<i>Pterothominx sadovskoi</i> (Morosov, 1956)	Полевка рыжая	5,4	4–28	0,62
	Мышь желтогорлая	5,1	1–6	0,17
Trichuridae				
<i>Trichuris muris</i> (Schrank, 1788)	Полевка рыжая	2,2	1–1	0,022
Heterakidae				
<i>Heterakis spumosa</i> Schneider, 1866	Мышь полевая	2,2	1–14	0,17
Oxyuridae				
<i>Syphacia agraria</i> Sharpilo, 1973	Мышь полевая	17,8	1–86	2,44
<i>S. frederici</i> Roman, 1945	Мышь желтогорлая	21,5	1–450	9,86
<i>S. nigeriana</i> Baylis, 1928	Полевка обыкновенная	47,1	1–92	3,74
	Полевка-экономка	17,7	1–12	1,13
<i>S. petrusewiczii</i> Bernard, 1966	Полевка рыжая	9,7	1–96	3,95
<i>S. stroma</i> (Linstow, 1884)	Мышь желтогорлая	2,5	2–4	0,08
	Мышь лесная	18,2	3–16	1,73
Spirocercidae				
<i>Mastophorus muris</i> (Gmelin, 1790)	Полевка рыжая	1,1	2	0,022
	Мышь желтогорлая	1,3	6	0,08
Heligmosomidae				
<i>Heligmosomoides laevis</i> (Dujardin, 1845)	Полевка обыкновенная	19,8	1–15	0,88
	Полевка-экономка	8,1	1–3	0,11
<i>H. polygyrus</i> (Dujardin, 1845)	Мышь полевая	50,0	1–238	6,19
	Мышь желтогорлая	26,6	1–52	2,37
<i>Heligmosomum costellatum</i> (Dujardin, 1845)	Полевка обыкновенная	18,0	1–24	0,92
<i>H. mixtum</i> Schulz, 1954	Полевка рыжая	59,1	1–11	1,86
Акантоцефалы				
Moniliformidae				
<i>Moniliformis moniliformis</i> (Bremser, 1811) ^{1, 2}	Мышь полевая	1,1	1	0,011

Примечание – Индексом ¹ обозначены гельминты, известные в мире как паразиты человека; индексом ² – имеющие ветеринарное значение; индексом ³ – облигатными дефинитивными хозяевами которых являются птицы; индексом ⁴ – облигатными дефинитивными хозяевами которых являются хищные млекопитающие.

Мелкие грызуны, как и в предыдущие периоды, вовлекаются в жизненные циклы гельминтов, облигатные дефинитивные хозяева которых птицы (четыре вида гельминтов) и хищные млекопитающие (5 видов гельминтов) (таблица 2). Кроме этого, они во все периоды исследований являются хозяевами гельминтов, имеющих медико-ветеринарное значение. В третьем периоде у мелких грызунов обнаружено 9 видов гельминтов, известных в мире в качестве паразитов человека (таблица 2). Всего за три периода таких видов гельминтов выявлено 15 у 9 видов грызунов, а инвазированность их ими составила 8,2 % [5]. Если в первый период этот показатель был 7,3 %, то во второй он увеличился до 9,9 %, а в третий опять опустился до 7,3 %. Также, в третьем пе-

риоде найдено 6 видов гельминтов, которые на различной стадии развития могут паразитировать у домашних гусей и уток ((трематоды *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802)), кроликов (личинки цестоды *M. lineatus*), свиней (личинки трематоды *A. alata*), кошек и собак ((трематоды *A. alata* и *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802), цестоды *M. lineatus* и *T. taeniaeformis*, акантоцефал *Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811)) (таблица 2). Ими заражено 3,5 % исследованных зверьков. Среди грызунов их хозяевами являются полевая мышь (4 вида гельминтов), желтогорлая мышь (3 вида гельминтов), обыкновенная полевка (2 вида гельминтов) и рыжая полевка (1 вид гельминтов) (таблица 2). К ним следует еще добавить цестод *T. crassiceps*, *T. polyacantha* и *E. multilocularis*, обнаруженных у грызунов в первом и втором периодах исследований [3; 4], дефинитивными хозяевами которых могут быть домашние кошки и собаки.

Благодаря мониторингу, проведенному в третьем периоде, список гельминтов грызунов Беларуси пополнился новым видом – акантоцефалом *M. moniliformis* (хозяин – полевая мышь) [6]. Также для пяти видов гельминтов установлены новые в Беларуси хозяева: для трематоды *S. polonicus* – полевка-экономка, для трематоды *Psilotrema spiculigerum* (Mühling, 1898) – обыкновенная полевка, для трематоды *Plagiorchis arvicolae* Schulz et Skvorzov, 1931 – полевка-экономка, для трематоды *E. revolutum* – полевая мышь, для цестоды *T. taeniaeformis* – полевка-экономка. Раньше эти виды гельминтов находили в Беларуси у других хозяев [3; 4; 7; 8].

Заклучение

На берегах мелиоративных каналов в Брестском Полесье за все периоды исследований установлено обитание 13 видов мелких грызунов, из них в третьем периоде – 8 видов. Основной костяк представлен пятью видами: обыкновенная и рыжая полевки, полевка-экономка, полевая и желтогорлая мыши. Первый вид является фоновым на берегах каналов на пахотных землях, выгонах и у дорог, второй – в смешанных лесах, третий – на выгонах и у дорог (увеличена численность в третьем периоде), четвертый – на пахотных землях и у дорог, пятый – в смешанных лесах.

Обращено внимание на то, что численность мелких грызунов увеличилась во втором периоде (18,7 особей на 100 л-с), тогда как в первом и третьем была примерно одинаковой (12,31 и 12,75 особей на 100 л-с. соответственно), а вот общая зараженность гельминтами, наоборот, снизилась во втором периоде (56,0 %) и сохранилась примерно на одном и том же уровне в первом (64,7 %) и третьем (65,9 %). Уже в сборах третьего периода отсутствовала темная полевка, водяная и серая крысы, лесная мышовка, мышь-малютка. Пока сложно сказать, что является причиной этого: антропогенный фактор (за два первых периода изъято 2 227 экземпляров мелких грызунов для гельминтологических исследований, периодическое выкашивание травянистой растительности на берегах и склонах каналов, движение транспорта по дорогам вдоль каналов, сельскохозяйственные работы, выпас скота), абиотический фактор (погодные условия), цикличность, связанная с периодическим колебанием численности мелких грызунов и их зараженности гельминтами (может быть, виды грызунов и их гельминты, отсутствовавшие в сборах 2015–2019 гг., проявятся в будущем). Возможно, последующий мониторинг позволит установить основную причину отсутствия этих зверьков.

Видовой состав гельминтов, обнаруженных у мелких грызунов за три периода исследований, довольно богатый – 50 видов: 9 видов трематод, по 20 видов цестод и нематод, один вид акантоцефалов. В заражении каждого зверька доминирует свой характерный вид гельминтов. Например, у обыкновенной полевки – нематода *S. nigeriana* и цестода *P. omphalodes*, у полевки-экономки – нематода *S. nigeriana* и трематода *S. polonicus*, у рыжей полевки – нематода *H. mixtum*, у полевой и желтогорлой мышей – нематода *H. polygyrus*, а также у желтогорлой мыши еще цестода *S. lobata*, у лесной

мыши – нематода *S. stroma*. Наибольшим видовым разнообразием гельминтов выделяются рыжая полевка (24), полевая мышь (22), обыкновенная полевка (21) и желтогорлая мышь (19).

Мелкие грызуны вовлекаются в жизненные циклы гельминтов, облигатными дефинитивными хозяевами которых являются птицы и хищные млекопитающие. Также они заражаются гельминтами, имеющими медико-ветеринарное значение. Выявлено 15 видов гельминтов, известных в мире как паразиты человека, и установлено, что зараженность ими мелких грызунов по периодам исследований колеблется, возрастая с 7,3 % (первый период) до 9,9 % (второй период) и снижаясь опять до 7,3 % (третий период). Кроме этого, 9 видов гельминтов на различной стадии развития могут паразитировать у домашних животных: гусей и уток (один вид трематод), кроликов (один вид цестод), свиней (один вид трематод), кошек и собак (два вида трематод, пять видов цестод, один вид акантоцефалов).

В третьем периоде исследований выявлен один новый для фауны Беларуси вид гельминтов – акантоцефал *M. moniliformis* (хозяин – полевая мышь). Также новыми хозяевами для пяти видов гельминтов установлены обыкновенная полевка (трематода *P. spiculigerum*), полевка-экономка (трематоды *P. arvicolae* и *S. polonicus*, цестода *T. taeniaeformis*) и полевая мышь (трематода *E. revolutum*).

Считаем, что русла мелиоративных каналов, их берега (линия шириной 3–5 м) и склоны должны очищаться от древесно-кустарниковой растительности. Обязательно как минимум двухразовое в году выкашивание травянистой растительности. Глобальная чистка каналов специальной техникой должна проводиться участками и только после оценки биологами и экологами, так как в руслах каналов и по их берегам обитает много различных популяций растений и животных, а сами каналы как биотопы способствуют сохранению биоразнообразия. Можно с уверенностью утверждать, что мышь-малютка не будет селиться на берегах каналов из-за периодического их выкашивания, а если берега каналов, проходящих в смешанных лесах, будут очищены от древесно-кустарниковой растительности, то там вряд ли появятся орешниковая соя (редкий для Беларуси вид [9] и случайный на берегах мелиоративных каналов) и лесная мышовка. Численность бродячих собак, которые посещают каналы, загрязняя их берега экскрементами, содержащими большое количество яиц гельминтов, что способствует созданию и поддержанию там и на территориях, прилегающих к ним, очагов гельминтозов, имеющих медико-ветеринарное значение [10], должна обязательно регулироваться в сторону уменьшения.

*Выражаю признательность своему отцу, Василию Тимофеевичу Шималову, который после первого (фундаментального) периода исследований гельминтофауны мелких грызунов, обитающих на берегах мелиоративных каналов в Брестском Полесье, рекомендовал мне продолжить здесь же мониторинговые исследования. Кроме этого, в 2023 г. опубликованы результаты гельминтологического исследования землеройковых млекопитающих, обитающих на берегах осушительных каналов модельных мелиоративных систем в Брестском Полесье [11]. Но там в таблице 2 на странице 87 ошибочно не указана малая бурозубка как хозяин трематоды *Rubestrema exasperatum* (Rudolphi, 1819). Два зараженных зверька (ЭИ 14,3; ИИ 1–1, ИО 0,14) были пойманы на берегах каналов, проходящих в смешанном лесу и у дороги.*

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 февр. 2021 г., № 59 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 10.02.2021,

5/18758. – Режим доступа: www.mshp.gov.by/documents/ab2025.pdf. – Дата доступа: 04.01.2024.

2. Совецанне па пытаннях развіцця Беларускай Нацыянальнай біатэхналагічнай карпарацыі і правядзення меліорацыі [Электронны рэсурс]. – Режим доступа: www.president.gov.by/ru/events. – Дата доступа: 04.01.2024.

3. Шималов, В. В. Гельминтофауна мелких грызунов (Mammalia: Rodentia) берегов каналов на мелиорированных территориях / В. В. Шималов // Паразитология. – 2002. – Вып. 3. – С. 247–252.

4. Шималов, В. В. Мониторинг гельминтофауны мелких грызунов берегов мелиоративных каналов Белорусского Полесья / В. В. Шималов // Паразитология. – 2013. – Вып. 1. – С. 38–46.

5. Шималов, В. В. Возбудители гельминтозоонозов у мелких грызунов, населяющих берега мелиоративных каналов в Брестском Полесье / В. В. Шималов // Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця : зб. навук. пр. / Палес. аграр.-экал. ін-т НАН Беларусі ; рэдкал.: М. В. Міхальчук (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск : Беларус. навука, 2022. – Вып. 13. – С. 161–167.

6. Shimalov, V. V. The first finding of *Moniliformis moniliformis* (Acanthocephala, Moniliformidae) in Belarus / V. V. Shimalov // Journal of Parasitic Diseases. – 2018. – Vol. 42, iss. 2. – P. 327–328.

7. Шималов, В. В. Дополнение и анализ сведений о моногенеях, трематодах и цестодах Беларуси / В. В. Шималов // Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця : зб. навук. пр. / Палес. аграр.-экал. ін-т НАН Беларусі ; рэдкал.: М. В. Міхальчук (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск : Беларус. навука, 2022. – Вып. 13. – С. 168–172.

8. Гельминты позвоночных животных и человека на территории Беларуси : каталог / Е. И. Бычкова [и др.] ; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по биоресурсам. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 316 с.

9. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / редкол.: И. М. Качановский [и др.]. – 4-е изд. – Минск : БелЭн, 2015. – 320 с.

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

11. Шималов, В. В. Гельминтофауна землеройковых млекопитающих (Mammalia, Soricidomorpha), населяющих берега каналов мелиоративных систем в Белорусском Полесье / В. В. Шималов // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5, Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2023. – № 1. – С. 83–92.

REFERENCES

1. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 февр., 2021 г. № 59 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 10.02.2021, 5/18758. – Режим доступа: www.mshp.gov.by/documents/ab2025.pdf. – Дата доступа: 04.01.2024.

2. Совещание по вопросам развития Белорусской Национальной биотехнологической корпорации и проведения мелиорации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.president.gov.by/ru/events. – Дата доступа: 04.01.2024.

3. Shimalov, V. V. Gelmintofauna melkikh gryzunov (Mammalia: Rodentia) bieriegov kanalov na meliorirovannykh terrytorijakh / V. V. Shimalov // Parazitologija. – 2002. – Vyp. 3. – S. 247–252.

4. Shimalov, V. V. Monitoring giel'mintofauny mielkikh gryzunov bieiregov mieliorativnykh kanalov Bieloruskogo Polies'ja / V. V. Shimalov // Parazitologija. – 2013. – Vyp. 1. – S. 38–46.
5. Shimalov, V. V. Vozbuditeli giel'mintoazonozov u mielkikh gryzunov, nasieliajushchikh bieriega mieliorativnykh kanalov v Briestskom Polies'je / V. V. Shimalov // Pryrodnaje asiaroddzie Paliessia: asablivasci i pierspiektyvy razvicia : zb. navuk. pr. / Palies. agrar.-ekal. in-t NAN Bielarusi ; redkal.: M. V. Mikhal'chuk (hal. red.) [i insh.]. – Minsk : Bielarus. navuka, 2022. – Vyp. 13. – S. 161–167.
6. Shimalov, V. V. The first finding of *Moniliformis moniliformis* (Acanthocephala, Moniliformidae) in Belarus / V. V. Shimalov // Journal of Parasitic Diseases. – 2018. – Vol. 42, iss. 2. – P. 327–328.
7. Shimalov, V. V. Dopolnienije i analiz sviedenij o monogijenezakh, triematodakh i cestodakh Bielarusi / V. V. Shimalov // Pryrodnaje asiaroddzie Paliessia: asablivasci i pierspiektyvy razvicia : zb. navuk. pr. / Palies. agrar.-ekal. in-t NAN Bielarusi ; redkal.: M. V. Mikhal'chuk (hal. red.) [i insh.]. – Minsk : Bielarus. navuka, 2022. – Vyp. 13. – S. 168–172.
8. Giel'minty pozvonochnykh zhivotnykh i chielovieka na tierriitorii Bielarusi : katalog / Ye. Bychkova [i dr.] ; Nac. akad. nauk Bielarusi, Nauch.-prakt. centr po bioriesursam. – Minsk : Bielarus. navuka, 2017. – 316 s.
9. Krasnaja kniga Riespubliki Bielarus'. Zhivotnyje: riedkije i nakhodiashchiesia pod ugrozaj ischieznovienija vidy dikikh zhivotnykh / riedkol.: I. M. Kachanovskij [i dr.]. – 4-je izd. – Minsk : BielEn, 2015. – 320 s.
10. Shimalov, V. V. Zagriaznionnost' mieliorirovannykh tierriitorij ekskriemientami khishchnykh mliekopitajushchikh, sodierzhashchimi jajca i lichinki giel'mintov / V. V. Shimalov // Parazitologija. – 2007. – Vyp. 2. – S. 137–144.
11. Shimalov, V. V. Giel'mintofauna ziemlerojkovykh mliekopitajushchikh (Mammalia, Soricidomorpha), nasieliajushchikh bieriega kanalov mieliorativnykh sistiem v Bieloruskom Polies'je / V. V. Shimalov // Viesn. Bresc. un-ta. Sier. 5, Bijalohija. Navuki ab ziamli. – 2023. – № 1. – S. 83–92.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 03.06.2024