

УДК 591.69-932

**ГЕЛЬМИНТОФАУНА РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ *MYODES GLAREOLUS*
(SCHREBER, 1780) КИЖСКОГО АРХИПЕЛАГА**

© С. В. Бугмырин,¹ * А. В. Коросов,² Л. А. Беспятова,¹ Е. П. Иешко¹

¹ Институт биологии КарНЦ РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910

* E-mail: sbugmyr@mail.ru

² Петрозаводский государственный университет
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910

Поступила 05.09.2014

Изучена специфика гельминтофауны рыжей полевки *Myodes glareolus* на 23 островах разной площади Кижского архипелага (Онежское озеро, Карелия, РФ). Обнаружено 14 видов гельминтов: трематоды — *Skrjabinoplagiorchis vigisi*; цестоды — *Paranoplocephala omphalodes*, *P. gracilis*, *Catenotaenia henttoneni*, *Taenia mustelae*, *Cladotaenia globifera*, *Spirometra erinacei*; нематоды — *Trichocephalus muris*, *Aonchotheca murissylvatici*, *Hepaticola hepatica*, *Heligmosomum mixtum*, *Heligmosomoides glareoli*, *Longistriata minuta*, *Syphacia petruszewiczi*. Впервые в Карелии у рыжей полевки регистрируются трематода *S. vigisi*, цестода *S. erinaci*, нематоды *H. hepatica* и *T. muris*. Отмечены характерные особенности паразитофауны изолированных популяций мелких млекопитающих — обеднение видового состава и гиперинвазии отдельных видов. Установлено, что в островных сообществах высокая численность отмечается для редких и малочисленных в исследуемом регионе гельминтов (*Hepaticola hepatica*, *Aonchotheca murissylvatici*), при этом из состава островной фауны выпадают наиболее массовые и распространенные в таежной зоне виды паразитов (*Heligmosomum mixtum*, *Heligmosomoides glareoli*).

Ключевые слова: остров, изолированность популяций, паразиты, мелкие млекопитающие, *Hepaticola hepatica*, *Aonchotheca murissylvatici*, *Heligmosomum mixtum*.

Большинство исследований, посвященных вопросам островной зоогеографии, главным образом направлено на изучение различных аспектов экологии свободноживущих организмов: видового разнообразия, обилия, внутри- и межвидовой конкуренции. Работ, касающихся паразитарных систем островных зооценозов, немного. Наиболее полный обзор, посвященный анализу влияния островного эффекта на паразито-хозяйинные отношения (на примере паразитов мелких млекопитающих), представлен отдельной главой в монографии «Micromammals and Macroparasites» (Maganou, Morand, 2006).

Основные результаты исследований свидетельствуют о существенных различиях как видового состава, так и численности паразитов на островах по сравнению с материком даже при их относительной территориальной близости (Lewis, 1968; Kisielewska, 1970; Herman, 1981; Gouy de Bellocq et al., 2002; Кириллова, Кириллов, 2009).

Для территории Европейского севера исследования влияния островной изоляции на формирование паразитофауны мелких млекопитающих ограничиваются лишь сведениями о гельминтофауне насекомоядных млекопитающих островов Белого моря, в которых было показано снижение общего видового разнообразия паразитофауны на островах по сравнению с материковыми биотопами (Аниканова и др., 2005).

Рыжая полевка *Myodes glareolus* (Schreber, 1780) — один из самых распространенных и многочисленных видов мелких млекопитающих в Карелии (Ивантер, 1975) и на Кижском архипелаге (Коросов, Фомичев, 1999), что делает этот вид удобным модельным объектом для выяснения особенностей формирования паразитофауны в условиях островной изоляции.

Целью настоящей статьи стало сравнительное изучение видового состава и численности гельминтов рыжей полевки, обитающей на материке и различных по площади островах Кижского шхерного района.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собран в ходе комплексной научной экспедиции, проводимой в северной части Онежского озера (Республика Карелия, Россия) в августе 1997, 2005—2007, 2012 и 2013 гг. Отловы мелких млекопитающих выполнялись линиями ловушек Геро на 23 островах разной площади (от 2 до 15 тыс. га) и материковой части Кижского шхерного района (62°00' с. ш.; 35°12' в. д.). Методом полного гельминтологического вскрытия обследовано 275 особей рыжей полевки *Myodes glareolus*, у 26 экз. осмотрены только внутренние органы (печень, сердце, почки, легкие).

Сравнительный анализ гельминтофауны рыжей полевки выполнен для островов: Клименецкий (площадь острова — около 15 тыс. га), Большой Леликовский (2 тыс. га; сосновый кустарничково-разнотравный лес), Долгий (43 га, липовый разнотравный лес), Карельский (32 га; сосново-березовый кустарничково-разнотравный лес), Куйвохта (15 га, мелколиственный кустарничково-разнотравный лес), Яблонь (3.9 га, липовый разнотравный лес), Сато (2.5 га, липовый разнотравный лес), Грибной (2 га, липовый разнотравный лес). По другим островам объем выборки хозяев был недостаточным для полноценного анализа паразитофауны (по каждому острову исследовано менее 15 экз. *Myodes glareolus*), эти данные учитывались только при обсуждении общего списка обнаруженных паразитов в районе Кижского архипелага (табл. 1). Для оценки относительной численности паразитов рассчитывались показатели экстенсивности инвазии (ЭИ, %) и индекс обилия (ИО, экз.) и их доверительные интервалы (Rozsa et al., 2000).

В обсуждении результатов использованы опубликованные ранее данные (Аниканова и др., 2002, 2003, 2007) по гельминтофауне рыжей полев-

Таблица 1

Гельминты рыжей полевки *Myodes glareolus* в районе Кижского архипелагаTable 1. Helminths of the bank vole *Myodes glareolus* in Kizhi region

Гельминты	Кижский архипелаг, N = 275* (301 экз.)		Карелия, ¹ N более 3 тыс. экз.	
	ЭИ, % [I]**	ИО, экз. [I]	ЭИ, %	ИО, экз.
Трематоды				
<i>Plagiorchis elegans</i> (Rudolphi 1802)	—	—	2	0.07
<i>Skrjabinoplagiorchis vigisi</i> Petrov & Merk. 1963	1 [0.3—2.9]	0.01 [0—0.02]	—	—
Цестоды				
<i>Anoplocephaloides dentata</i> (Galli-Valerio 1905)	—	—	+	+
<i>Paranoplocephala gracilis</i> Tenora & Murai 1980	0.7 [0.1—2.6]	0.01 [0—0.03]	2	0.02
<i>P. omphalodes</i> (Hermann 1783)	1.1 [0.3—3.2]	0.01 [0—0.04]	4	0.04
<i>Catenotaenia henttoneni</i> Haukisalmi & Tenora 1993	4.7 [2.7—7.9]	0.09 [0.04—0.16]	2	0.03
<i>Dilepis undula</i> (Schrank 1788), larvae	—	—	+	+
<i>Mesocostoides</i> sp., larvae	—	—	+	+
<i>Cladotaenia globifera</i> (Batsch 1786), larvae	0.3 [0.02—1.9]	0.23 [0—0.68]	0.5	0.29
<i>Taenia martis</i> (Zeder 1803), larvae	—	—	2	0.03
<i>Taenia mustelae</i> Gmelin 1790, larvae	1.3 [0.5—3.4]	0.02 [0—0.04]	3	0.06
<i>Spirometra erinacei</i> (Rudolphi 1819), larvae	0.3 [0.02—1.9]	0.003 [0—0.01]	—	—
Нематоды				
<i>Trichocephalus muris</i> Schrank 1788	0.7 [0.1—2.6]	0.01 [0—0.02]	—	—
<i>Aonchotheca murissylvatici</i> (Diesing 1851)	8.0 [5.2—11.9]	+++	1	0.01
<i>Hepaticola hepatica</i> (Bancroft 1893)	16.6 [13—21]	1.1 [0.7—1.5]	—	—
<i>Heligmosomum mixtum</i> Schulz 1954	10.5 [7.4—14.9]	0.33 [0.2—0.62]	28	0.9
<i>Heligmosomoides glareoli</i> Baylis 1928	0.7 [0.1—2.6]	0.01 [0—0.02]	13	0.4
<i>Longistriata minuta</i> (Dujardin 1845)	0.4 [0.02—2.1]	0.004 [0—0.01]	5	0.1
<i>Syphacia petruszewiczi</i> Bernard 1966	5.1 [3—8.5]	5.1 [2—9.5]	16	12.2
<i>Mastophorus muris</i> (Gmelin 1790)	—	—	+	+

Примечание. * N — количество обследованных *Myodes glareolus*: у 275 экз. проведено полное гельминтологическое вскрытие, у 301 экз. — только внутренние органы без желудочно-кишечного тракта; [I]** — доверительные интервалы (P = 0.95) экстенсивности инвазии и индекса обилия; ¹ — данные получены в результате многолетних исследований (Аниканова и др., 2002, 2003, 2007) в среднетаежной подзоне Карелии в районе Гомсельгского научного стационара (62°04' с. ш.; 33°56' в. д.).

ки (табл. 1), полученные в ходе многолетних исследований в районе Гомсельгского научного стационара ИБ КарНЦ РАН (62°04' с. ш.; 33°56' в. д.).

Исследования проводились с использованием оборудования «Центра коллективного пользования научным оборудованием ИБ КарНЦ РАН».

РЕЗУЛЬТАТЫ

У рыжей полевки в районе Кижского архипелага выявлено 14 видов гельминтов: трематод — 1, цестод — 6, нематод — 7 видов (табл. 1). Единственный обнаруженный вид трематод — *Skrjabinoplagiorchis vigisi* из сем. Plagiorchidae (локализация — желчные протоки). Цестоды представлены семействами Anoplocephalata (*Paranoplocephala omphalodes*, *P. gracilis*), Catenotaeniidae (*Catenotaenia henttoneni*), Taeniidae (*Taenia mustelae*, *Cladotaenia globifera*) и Diphyllbothriidae (*Spirometra erinacei*). Нематоды — семействами Trichocephalidae (*Trichocephalus muris*), Capilla-

Таблица 2

Гельминты рыжей полевки материковой части Кижского архипелага и крупных островов

Table 2. The helminths of the bank vole in the mainland and larger islands of Kizhi region

Виды паразитов	Материк, дер. Подбельники, N = 21		О-в Большой Леликовский, N = 19		О-в Клименецкий, дер. Сенная Губа, N = 29	
	ЭИ, % [I]*	ИО [I]	ЭИ, % [I]	ИО [I]	ЭИ, % [I]*	ИО [I]
Цестоды						
<i>Paranoplocephala</i> sp.	—	—	5 [0.3—26]	0.05 [0—0.2]	—	—
<i>Taenia mustelae</i> , larvae	14 [4—35]	0.2 [0—0.4]	—	—	н. д.	н. д.
<i>Spirometra erinacei</i> , larvae	5 [0.2—23]	0.05 [0—0.14]	—	—	—	—
Нематоды						
<i>Aonchotheca muris-sylvatici</i>	24 [10—45]	10 [3.2—19.9]	—	—	—	—
<i>Hepaticola hepatica</i>	5 [0.2—23]	0.7 [0—2.1]	—	—	н. д.	н. д.
<i>Heligmosomum mixtum</i>	57 [35—77]	2.7 [1.3—6.8]	47 [26—69]	1.3 [0.6—2]	24 [12—43]	0.3 [0.1—0.6]
<i>Heligmosomoides glareoli</i>	5 [0.2—23]	0.05 [0—0.14]	—	—	7 [1—22]	0.1 [0—0.3]
<i>Syphacia petruszewiczi</i>	5 [0.2—23]	2.5 [0—7.5]	26 [11—50]	21.4 [3.3—59]	14 [5—31]	31.7 [7.9—63.4]

Примечание. N — количество обследованных *Myodes glareolus*, н. д. — нет данных (примечание: только фиксированный в спирте желудочно-кишечный тракт рыжих полевок); * [I] — доверительные интервалы (P = 0.95) экстенсивности инвазии и индекса обилия.

Таблица 3

Гельминты рыжей полевки небольших островов Кижского архипелага
Table 3. The helminths of the bank vole in the small islands of Kizhi region

Виды паразитов	Северные острова, ¹ N = 20 (43*)		О-в Куйвохта, N = 87		О-в Карельский, N = 19	
	ЭИ, % [I]**	ИО [I]	ЭИ, % [I]	ИО [I]	ЭИ, % [I]	ИО [I]
Трематоды						
<i>Skrjabinoplagicorhis vigisi</i>					5 [0.3—26]	0.05 [0—0.16]
Цестоды						
<i>Paranoplocephala gracilis</i>			1.1 [0.1—6.1]	0.02 [0—0.07]		
<i>P. omphalodes</i>	—	—	1.1 [0.1—6.1]	0.02 [0—0.07]	10 [2—32]	0.1 [0—0.2]
<i>Catenotaenia henttoneni</i>	45 [24—68]	0.9 [0.4—1.6]			10 [2—32]	0.1 [0—0.2]
<i>Taenia mustelae</i> , larvae	2 [0.1—12]	0.02 [0—0.07]	—	—	—	—
Нематоды						
<i>Trichocephalus muris</i>	5 [0.3—24]	0.05 [0—0.15]	1 [0.1—6.1]	0.01 [0—0.03]	—	—
<i>Aonchotheca murissylvatici</i>	55 [32—76]	+++	2.3 [0.4—7.9]	0.06 [0—0.17]	10 [2—32]	0.1 [0—0.2]
<i>Hepaticola hepatica</i>	49 [34—64]	2.6 [1.6—4.3]	5.7 [2.3—13]	0.1 [0.02—0.25]	10 [2—32]	0.1 [0—0.2]
<i>Longistriata minuta</i>	—	—	1 [0.1—6.1]	0.01 [0—0.03]	—	—
<i>Syphacia petruszewiczi</i>	—	—	1 [0.1—6.1]	0.01 [0—0.03]	10 [2—32]	0.3 [0—1.2]

Примечание. N — количество обследованных *Myodes glareolus* (* — количество полевков, у которых осмотрены только органы без желудочно-кишечного тракта); ** [I] — доверительные интервалы (P = 0.95) экстенсивности инвазии и индекса обилия; ¹ — объединенные данные с островов: Долгий — 8 (11*) экз., Грибной — 6 (20*) экз., Яблонь — 2 (8*) экз., Сато — 4 экз. *M. glareolus*.

riidae (*Aonchotheca murissylvatici*; *Hepaticola hepatica*), Heligmosomidae (*Heligmosomum mixtum*, *Heligmosomoides glareoli*, *Longistriata minuta*) и Охуриды (*Syphacia petruszewiczi*). Впервые регистрируются у рыжей полевки в Карелии паразиты *Hepaticola hepatica*, *Skrjabinoplagicorhis vigisi*, *Spirometra erinaci* и *Trichocephalus muris*.

Из 14 обнаруженных видов гельминтов наиболее распространены в районе исследования *Hepaticola hepatica* (вид обнаружен на материке и 11 островах из 23) и *Aonchotheca murissylvatici* (на материке и 7 островах). В гельминтофауне *M. glareolus* (табл. 1) самые высокие значения экстенсивности инвазии отмечены у нематоды *Hepaticola hepatica* (ЭИ = 16.6 %), индекса обилия — у *Syphacia petruszewiczi* (ИО = 5.1).

Фауна гельминтов рыжей полевки материковой части архипелага и крупных островов (Клименецкий и Б. Леликовский) представлена 8 видами, 7 из которых обнаружены на материке, и по 3 вида на островах (табл. 2). Общими видами были нематоды *Heligmosomum mixtum* и *Syphacia petrusewiczii*. Во всех трех местах наибольшая экстенсивность инвазии отмечена для *H. mixtum* (табл. 2).

Фауна гельминтов рыжей полевки небольших островов Кижского архипелага представлена 10 видами (табл. 3). Общей особенностью гельминтофауны малых островов является отсутствие нематод сем. Heligmosomidae — *Heligmosomum mixtum* и *Heligmosomoides glareolus*. Наибольшее количество видов паразитов обнаружено на островах Куйвохта (7) и Карельский (6 видов), при этом общая зараженность *M. glareolus* гельминтами низкая (табл. 3). На небольших островах севера архипелага (табл. 3, Северные острова) найдено 5 видов гельминтов (о-в Долгий — 4, Сато — 3, Грибной — 4, Яблонь — 3 вида). Общими паразитами для этих 4 островов были нематоды *Hepaticola hepatica*, *Aonchotheca murissylvatici* и цестода *Catenotaenia henttoneni* с высокими показателями экстенсивности инвазии (табл. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Гельминтофауна рыжей полевки, обитающей в районе Кижского архипелага, имеет типичные черты, характерные данному виду хозяина: видовое богатство (14 видов паразитов), низкая зараженность (экстенсивность и интенсивность инвазии) и преобладание в паразитарном сообществе нематод с простым циклом развития. Специфические особенности островной гельминтофауны определяются наличием здесь новых паразитов *Skrjabinoplagiorchis vigisi*, *Spirometra erinaci*, *Hepaticola hepatica* и *Trichocephalus muris*, которые на данный момент в Карелии регистрируются у рыжей полевки только в исследуемом районе.

Новые для фауны виды *S. vigisi*, *S. erinaci* и *T. muris* в сборах отмечены редко. Это характерные паразиты других видов мелких млекопитающих, встречаемость которых у *M. glareolus* определяется, с одной стороны, высокой экологической валентностью рыжей полевки, а с другой — возросшими межвидовыми контактами на изолированной территории и согласуется с представлениями о снижении паразито-хозяинной специфичности на островах (Goüy de Bellocq et al., 2002).

Гельминтофауна рыжей полевки на разных островах Кижского архипелага значительно отличалась, при этом определенная специфика прослеживается как при сравнении крупных с небольшими островами (табл. 2, 3), так и между малыми островами (табл. 3). Подобная пространственная (биотопическая) гетерогенность паразитофауны мелких млекопитающих широко распространена и на материковых (неизолированных) территориях (Федоров, 1986) и в первую очередь формируется вследствие специфических микроклиматических условий конкретного местообитания. Вместе с тем даже сходные биотопы, находящиеся в относительной близости друг к другу, могут значительно отличаться по составу гельминтофауны (Behnke et al., 2001).

Интерес представляет высокая локальная численность нематод *Hepaticola hepatica* и *Aonchotheca murissylvatici*, а также отсутствие на небольших островах широко распространенных паразитов сем. Heligmosomidae.

Голарктический вид *Hepaticola hepatica* — паразит с прямым циклом развития и широким кругом хозяев (Fuehrer, 2014). Роль депонирующих диссеminatоров могут выполнять дождевые черви и некоторые жесткокрылые (некрофаги), в пищеварительном тракте которых яйца развиваются и достигают инвазионности за 26—30 дней (Ромашов, 1983). В Карелии *H. hepatica* регистрировалась только в 1960-х гг. в печени водяной полевки (Мозговой и др., 1966). В настоящее время этот вид широко распространен в районе исследования, при этом на некоторых небольших островах архипелага (Долгий, Грибной) зараженность полевок *H. hepatica* составляла около 60 % с высокой интенсивностью инвазии.

Сходная ситуация — гиперинвазия островных популяций мелких млекопитающих — отмечалась на оз. Мичиган, где на отдельных островах зараженность грызунов *H. hepatica* достигала 100 %, в то время как на материке встречаемость нематоды была невысокой (Herman, 1981). Проведенный автором анализ выявил возросший уровень каннибализма в изолированных популяциях оленьего хомячка *Peromyscus maniculatus*, приводящий к поддержанию высокой численности *H. hepatica* (Herman, 1981). Помимо этого отмечена отрицательная корреляция между уровнем генетического разнообразия (гетерозиготности) популяции *P. maniculatus* и встречаемостью *H. hepatica*, что согласуется с представлением о большей уязвимости (в том числе и к паразитам) имбридинговых изолированных популяций животных (Meagher, 1999).

Территория Карелии — это северная периферия ареала рыжей полевки, где средняя многолетняя численность в большинстве биотопов значительно ниже, чем в центральных областях (Ивантер, 1975). Возможно, высокая плотность популяции грызунов на небольших островах Кижского архипелага создает благоприятные условия для поддержания высокой локальной численности *H. hepatica* и распространения нематод на соседние материковые биотопы.

Нематода *Aonchotheca murissylvatici* — широко распространенный паразит мышевидных грызунов с простым жизненным циклом (псевдогеогельминт, личинка развивается внутри яйца). В большинстве случаев (в том числе и в Карелии) при характеристике гельминтофауны хозяина этот вид отмечается с низкими показателями относительной численности с локализацией в тонком кишечнике (Рыжиков и др., 1979; Генов, 1984; Федоров, 1986; Юшков, 1995; Аниканова и др., 2007). Однако имеются сведения и о высоких значениях экстенсивности и интенсивности инвазии рыжей полевки *A. murissylvatici* (Klimpel et al., 2007; Vjelic-Cabrilo et al., 2011) с локализацией в желудке (Lewis, 1968). В исследуемом районе Кижского архипелага встречаемость *A. murissylvatici* составила около 8 %, вместе с тем на некоторых островах была выявлена высокая зараженность рыжей полевки этой нематодой. В некоторых случаях из-за высокой интенсивности заражения полевок (более 200 экз.) не удавалось точно подсчитать количество нематод, поэтому мы не приводим в таблицах (табл. 1, 3) индекс обилия *A. murissylvatici*. Обращает внимание, что все эти случаи гиперинвазий были связаны с локализацией этого вида в желудке хозяина.

В исследуемом районе общей особенностью небольших островов является отсутствие в гельминтофауне широко распространенного паразита рыжей полевки нематоды *Heligmosomum mixtum*. В Карелии этот вид встречается повсеместно и в большинстве случаев является самым многочисленным видом в составе компонентных паразитарных сообществ (Аниканова и др., 2007).

Heligmosomum mixtum — геогельминт с простым циклом развития, обязательным условием которого является прохождение определенного периода (вылупление личинки из яйца и две последующие линьки) вне хозяина во внешней среде. В связи с этим данные виды более требовательны (чем паразиты с прямым или сложным циклом) к условиям внешней среды. Возможно, причина их отсутствия в неблагоприятных микроклиматических условиях (например, избыточной увлажненности), возникающих на островах в определенный период и влияющих на развитие свободноживущих личинок этих геогельминтов.

Вместе с тем имеются противоположные результаты — высокая зараженность островной популяции рыжей полевки *H. mixtum* по сравнению с материком, которая отмечалась в районе Саратовского водохранилища (Кириллова, Кириллов, 2009). Вероятно, в данном случае относительно большая площадь острова (около 100 га) не оказывала лимитирующего влияния на численность этих нематод.

Природный эксперимент по изучению динамики гельминтофауны островных популяций мелких млекопитающих был поставлен в Польше в 1964—1965 гг. (Kisielewska, 1970). На остров площадью 4.5 га было интродуцировано более 500 особей *Myodes glareolus*, отловленных на материке. В течение 10 месяцев наблюдений отмечались существенные изменения гельминтофауны, в том числе постепенное снижение показателей экстенсивности инвазии самого многочисленного вида *Heligmosomum halli*.

Причина формирования островной специфики паразитофауны мелких млекопитающих (помимо биотопических особенностей конкретного острова) во многом определяется изолированностью (фрагментацией) популяции, когда миграции с материка (острова) на остров в период их размножения практически невозможна, что в свою очередь блокирует процессы территориального перераспределения как хозяев, так и их паразитов. В результате численность животных на каждом острове зависит от объема ресурсов и подвержена значительным по сравнению с материковой частью колебаниям (Коросов, 2005).

В отдельные годы на островах Кижского архипелага численность рыжей полевки достигала очень низких значений (полное отсутствие животных в учетах при достаточном количестве отработанных ловушко-суток). Вероятно, при такой плотности популяции устойчивое существование некоторых паразитарных систем (например, *Myodes glareolus* — *H. mixtum*) невозможно.

Таким образом, проведенные исследования выявили общие черты, характерные для паразитофауны изолированных популяций, — обеднение состава и гиперинвазия отдельными видами. Специфика наблюдаемой в районе Кижского архипелага ситуации определяется тем, что в островных сообществах высокая численность отмечается для редких и малочислен-

ных в исследуемом регионе гельминтов, а из видового состава выпадают наиболее массовые и распространенные паразиты.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность студентам эколого-биологического факультета Петрозаводского государственного университета Ю. М. Матросовой, С. А. Коросову, Ю. М. Доморацкой, Т. Э. Гриценко, В. В. Амосовой, в разные годы принимавшим участие в полевых исследованиях и обработке материала.

Исследование финансировалось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания (проект № 51.4, № г. р. 01201358738); РФФИ (проект № 05-04-97506-р_север_a) и Министерства образования и науки России (соглашение № 8101).

Список литературы

- Аниканова В. С., Бойко Н. С., Иешко Е. П. 2005. Гельминтофауна бурозубок Кандакшского заповедника. *Паразитология*. 39 (6) : 559—568.
- Аниканова В. С., Бугмырин С. В., Иешко Е. П. 2002. Цестоды мелких млекопитающих Карелии. В кн.: А. Ф. Алимов (ред.). *Проблемы цестодологии*. Вып. 2. СПб.: ЗИН РАН. 18—33.
- Аниканова В. С., Бугмырин С. В., Иешко Е. П. 2007. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих: Уч. пос. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 145 с.
- Аниканова В. С., Иешко Е. П., Бугмырин С. В. 2003. Нематоды мелких млекопитающих Карелии. *Тр. КарНЦ РАН*. (4) : 173—180.
- Генов Т. 1984. Хелминты на насекомоядните бозайници и гризачите в България. София: Болгарская академия наук. 348 с.
- Ивантер Э. В. 1975. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука. 240 с.
- Кириллова Н. Ю., Кириллов А. А. 2009. Влияние островной изоляции на паразитофауну мышевидных грызунов. *Изв. СамарНЦ РАН*. 11 (1) : 119—126.
- Коросов А. В. 2005. Островное население мелких млекопитающих. В кн.: Е. П. Иешко, Ю. Г. Протасов (ред.). 10 лет экологическому мониторингу музея-заповедника «Кижы». Итоги, проблемы, перспективы (материалы научно-практического семинара). Петрозаводск: КарНЦ РАН. 141—147.
- Коросов А. В., Фомичев С. Н. 1999. Кадастровая характеристика населения мелких млекопитающих Кижского архипелага. *Тр. КарНЦ РАН*. (1) : 100—106.
- Мозговой А. А., Семенова М. К., Мищенко Р. И., Цыбатова С. В. 1966. К гельминтофауне грызунов и зайцев Карелии. В сб.: К. И. Скрябин (ред.). *Гельминты животных северных районов СССР*. Тр. ГЕЛАН АН СССР. Том XVII. М.: Наука. 95—103.
- Ромашов Б. В. 1983. Особенности жизненного цикла *Hepaticola hepatica* (Nematoda, Capillariidae). В кн.: В. А. Забродин (ред.). *Паразитологические исследования в заповедниках*. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР. 49—58.
- Рыжиков К. М., Гвоздев Е. В., Токобаев М. М., Шалдыбин Л. С., Мацаберидзе Г. В., Меркушева И. В., Надточий Е. В., Хохлова И. Г., Шарпило Л. Д. 1979. *Определитель гельминтов грызунов фауны СССР*. Нематоды и акантоцефалы. М.: Наука. 272 с.
- Федоров К. П. 1986. Закономерности пространственного распределения паразитических червей. Новосибирск: Наука. 255 с.

- Юшков В. Ф. 1995. Фауна европейского Северо-Востока России. Т. 3. Гельминты млекопитающих. СПб.: Наука. 201 с.
- Behnke J. M., Barnard C. J., Bajer A., Bray D., Dinmore J., Frake K., Osmond J., Race T., Sinski E. 2001. Variation in the helminth community structure in bank voles (*Clethrionomys glareolus*) from three comparable localities in the Mazury Lake District region of Poland. *Parasitology*. 123 (4) : 401—414.
- Bjelic-Cabrilo O., Kostic D., Popovic E., Cirkovic M., Aleksic N., Lujic J. 2011. Helminth fauna of the bank vole *Myodes glareolus* (Rodentia, Arvicolinae) on the territory of Fruska Gora Mountain (Serbia) — A Potential Source of Zoonoses. *Bulgarian Journ. of Agricultural Science*. 17 (6) : 829—836.
- Fuehrer H.-P. 2014. An overview of the host spectrum and distribution of *Calodium hepaticum* (syn. *Capillaria hepatica*): part 1 — Muroidea. *Parasitology Research*. 113 (2) : 619—640.
- Goüy de Bellocq J., Morand S., Feliu C. 2002. Patterns of parasites species richness of Western Palaearctic region micro-mammals: Island effects. *Ecography*. 25 (2) : 173—183.
- Herman T. B. 1981. *Capillaria hepatica* (Nematoda) in insular population of the deer mouse *Peromyscus maniculatus*: cannibalism or competition for carcasses? *Canadian Journ. of Zoology*. 59 (5) : 776—784.
- Klimpel S., Forster M., Schmahl G. 2007. Parasite fauna of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) in an urban region of Germany: reservoir host of zoonotic metazoan parasites? *Parasitology Research*. 102 (1) : 69—75.
- Kisielewska K. 1970. Ecological organization of intestinal helminth groupings in *Clethrionomys glareolus* (Schreb.) (Rodentia). II. An attempt at an introduction of helminths of *C. glareolus* from the Bialowieza National Park into an island of the Beldany Lake (Mazurian Lakeland). *Acta Parasitologica Polonica*. 18 (14) : 149—162.
- Lewis J. W. 1968. Studies on the helminth parasites of voles and shrews from Wales. *Journ. of Zoology*. 154 (3) : 313—331.
- Magnanou E., Morand S. 2006. Insularity and micromammal-macroparasite relationships. In: S. Morand, B. R. Krasnov, R. Poulin (eds). *Micromammals and Macroparasites From Evolutionary Ecology to Management*. Tokyo, Springer-Verlag. 295—315.
- Meagher Sh. 1999. Genetic diversity and *Capillaria hepatica* (Nematoda) prevalence in Michigan deer mouse populations. *Evolution*. 53 (4) : 1318—1324.
- Rozsa L., Reiczigel J., Majoros G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *Journ. of Parasitol.* 86 (2) : 228—232.

HELMINTH FAUNA OF THE BANK VOLE *MYODES GLAREOLUS* (SCHREBER, 1780) IN THE KIZHI ARCHIPELAGO

S. V. Bugmyrin, A. V. Korosov, L. A. Bespyatova, E. P. Ieshko

Key words: island, insularity, population, small mammals, parasites, *Hepaticola hepatica*, *Aonchotheca murissylvatici*, *Heligmosomum mixtum*.

SUMMARY

The present study was aimed to examine the specific features of the helminth fauna in insular populations of the bank vole (*Myodes glareolus*) in the north of the species range. The material was collected in and nearby the Kizhi Archipelago (Lake Onega, 62°1' N 35°12' E) during August 1997, 2005—2007, 2012 and 2013. Small mammals were trapped on 23 islands (varying from 2 to 15,000 ha) and on the mainland. Helminthological methods were applied to examine 301 specimens of *M. glareolus*. Fourteen helminth species were found: trematodes — *Skrjabinoplagiiorchis vigisi*; cestodes — *Paranoplocephala omphalodes*, *P. gracilis*, *Catenotaenia henttoneni*, *Taenia mustelae*, *Cladotaenia globife-*

ra, *Spirometra erinacei*; nematodes — *Trichocephalus muris*, *Aonchotheca murissylvatici*, *Hepaticola hepatica*, *Heligmosomum mixtum*, *Heligmosomoides glareoli*, *Longistriata minuta*, *Syphacia petruszewiczi*. The parasites *S. vigisi*, *S. erinaci*, *H. hepatica* and *T. muris* were identified in the bank vole in Karelia for the first time. Significant differences were detected between the helminth faunas of local insular populations of the bank vole. A distinctive feature of all small islands was that samples from them lacked the widespread parasitic nematode *Heligmosomum mixtum*. The studies have confirmed the general trends observed in the parasite fauna of most isolated populations of small mammals: a poorer species diversity and high infestation rates with certain species of parasites. The Kizhi Archipelago is characterized by the specific high abundance of regionally rare parasite species (*H. hepatica*, *A. murissylvatici*), and by the absence of common parasites (*H. mixtum*, *H. glareoli*).
