

Гельминты водяной полевки *Arvicola terrestris* лесоболотных биоценозов северной части Барабинской низменности

А. И. ЧЕЧУЛИН, Е. Л. ЗАВЬЯЛОВ, Л. А. ГЕРЛИНСКАЯ, А. В. КРИВОПАЛОВ,
А. А. МАКАРИКОВ, В. Ю. МУЗЫКА

Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 11
E-mail: musyka@ngs.ru

АННОТАЦИЯ

Приведены результаты гельминтологических исследований зимовавших водяных полевок. В этой группе полевок зарегистрировано 13 видов гельминтов: 1 – трематод, 8 – цестод и 6 – нематод. Среди них по показателю экстенсивности инвазии (ЭИ) доминируют трематода *Notocotilus noyeri* Joyeux, 1922 ($88 \pm 2,7$) % и цестода *Arvicolepis transfuga* (Spassky et Merkusheva, 1967) ($68,9 \pm 3,8$) %. Рассмотрены факторы, определяющие вероятность заражения водяных полевок фоновыми видами гельминтов. Установлена связь многолетней динамики численности хозяина с динамикой заражения доминантными видами паразитов.

Ключевые слова: гельминтофауна, *Arvicola terrestris* (L., 1758), *Arvicolepis transfuga* (Spassky et Merkusheva, 1967), Cestoda, Trematoda, Nematoda, Барабинская низменность.

В северной части Барабинской низменности численность водяной полевки (*Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758) претерпевает значительные изменения, достигающие порой 1000-кратных значений. Одним из ключевых факторов среды, оказывающих влияние на регуляцию численности, является гидрологический режим мест обитания, так как поселения этих животных строго приурочены к водным биотопам. Периодические засухи приводят к значительному сокращению обводненных территорий, что сопровождается многократным снижением плотности популяции полевок [1, 2]. В периоды высокой численности вида коэффициент верности местообитаниям близок

к нулю [3]. В ряду гидрофильности водяная полевка занимает второе место после ондатры [4].

Экологическая пластичность вида выражается в сезонных биологических циклах. Под этим термином понимаются периоды существенного различия образа жизни популяции (смена мест обитания, характер использования территории, питание, размножение, подвижность, поведение и др.) [5]. В Барабе у водяной полевки выделяют несколько периодов жизни популяции: 1) ранневесенний – переживания снеготаяния; 2) весенне-летний – околородной жизни популяции (период размножения); 3) летний – жизни в лугово-полевых стациях; 4) осенний – интенсивной норной деятельности и 5) зимний – подземной жизни популяции [6].

Экологические особенности водяных полевок находят свое выражение не только в вышеописанных явлениях, но и в разнообразии

Чечулин Александр Иванович
Завьялов Евгений Леонидович
Герлинская Людмила Алексеевна
Кривопалов Антон Викторович
Макариков Арсений Анатольевич
Музыка Владимир Юрьевич

разии их кормовой базы [7]. Через трофические цепи это приводит к формированию определенной фауны гельминтов. Кроме того, во время высокой численности водяная полевка становится основным звеном в поддержании природных очагов туляремии, некоторых гельминтозов – альвеококкоза и гепатиколеза, которые представляют опасность для человека и промысловых животных [8–13].

Цель исследования – проанализировать взаимозависимость динамики зараженности зимовавших водяных полевок на севере Барабинской низменности массовыми видами гельминтов и определяющих ее условий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Гельминтологический материал собран в мае – июне 2000–2001 и в те же месяцы 2004–2006 гг. в окрестности дер. Лисьи Норки Убинского р-на Новосибирской обл. Полевок отлавливали вдоль береговой линии ирригационного канала на протяжении 450 м. Участок отлова животных не изменялся в разные годы исследования. Полевок отлавливали живоловками, которые устанавливали вдоль берега через каждые 10 м вдоль уреза воды. Методом полного гельминтологического вскрытия исследовано 138 экз. животных. В качестве характеристик зараженности гельминтами использованы: 1) показатель доли зараженных особей в исследованной выборке – экстенсивность инвазии (ЭИ ± ошибка); 2) показатель среднего количества паразитов в выборке – индекс обилия (ИО). Достоверность отличий в частоте встречаемости гельминтов оценивали параметрическим *t*-критерием Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Зарегистрировано 13 видов гельминтов. Чаще всего у полевок регистрировались трематоды *N. noyeri* Joyeux, 1922 семейства Notoctylidae Lühe, 1909 и цестоды *A. transfuga* (Spassky et Merkusheva, 1967) семейства Hymenolepididae Perrier, 1897. За весь период исследований экстенсивность инвазии (ЭИ) этими видами составила (88 ± 2,7) и (69 ± 3,8) %, а индекс обилия (ИО) – 53,4 и 6,5 экз. соответственно (см. таблицу). Для этих гельминтов

водяная полевка является основным окончательным хозяином. Обязательность заражения полевок обусловлена не только особенностями их питания и образа жизни в водных биотопах, но и биологией промежуточных хозяев, в которых развиваются инвазионные стадии паразитов.

В меньшей степени ($P \leq 0,001$) водяные полевки заражаются цестодами *Paranoplocephala blanchardi* (Moniez, 1891) (сем. Anoplocephalidae Cholodkowsky, 1902) и нематодами *Capillaria violetti* Ruchljadeva, 1950 и *Hepaticola hepatica* (Bancroft, 1893) (сем. Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936). В структуре гельминтофауны они находятся в группе субдоминантов (см. таблицу). Отсутствие между ними достоверных отличий в показателях зараженности характеризует равновероятные возможности реализации их жизненных циклов с участием водяных полевок, несмотря на то что цестоды имеют сложный цикл развития (промежуточные хозяева орибатидные клещи и низшие скрыточелюстные насекомые – коллемболы) [14, 15], а инвазионные стадии нематод развиваются во внешней среде. Средние показатели экстенсивности инвазии этими видами за весь период исследований не превышали 30 %. Вероятность заражения окончательного хозяина ограничивается, прежде всего, особенностями питания водяных полевок (кормовые столики), образом жизни промежуточных хозяев (обитатели почв и почвенных подстилок) и наличием оптимальной температуры и влажности для развития инвазионных личинок нематод.

Группа редко встречающихся у водяных полевок гельминтов включает как цестод со сложным циклом развития, так и нематод, инвазионные формы которых развиваются во внешней среде. К первым относятся *Parandrya feodorovi* Gulyaev et Chechulin, 1996, *Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783) (сем. Anoplocephalidae) и личиночная форма *Taenia mustelae* Gmelin, 1790 (фимбриоцерк) (сем. Taeniidae Ludwig, 1886). Вторые – *Longistriata minuta* (Dujardin, 1845) и *Heligmosomum costellatum* (Dujardin, 1845) (сем. Heligmosomatidae Cram, 1927). В случае заражения водяных полевок этими видами они успешно завершают онтогенез, но в данных условиях ленточного поселения полевок вероятность

Структура гельминтофауны перезимовавших водяных полевков

Категория	Вид гельминта	ЭИ ± m
Доминанты	<i>Notocotilus noyeri</i> Joyeux, 1922	88 ± 2,7
	<i>Arvicolepis transfuga</i> (Spassky et Merkuscheva, 1967) Makarov, Guljaev, Chechulin, 2007	68,9 ± 3,8
Субдоминанты	<i>Capillaria wioletti</i> Ruchljadeva, 1950	34,8 ± 4,1
	<i>Paranoplacepala blanchardi</i> Moniez, 1891	29,8 ± 3,9
	<i>Hepaticola hepatica</i> (Bancroft, 1893)	22,9 ± 3,4
Редкие	<i>Longistriata minuta</i> (Dujardin, 1845)	15,7 ± 3,0
	<i>Paranoplacepala omphalodes</i> (Hermann, 1783)	14,8 ± 2,9
	<i>Parandria feodorovi</i> Gulyaev et Chetchulin, 1996	12,3 ± 2,8
	<i>Heligmosomum costellatum</i> (Dujardin, 1845)	11 ± 2,6
Очень редкие	<i>Taenia mustelae</i> (larva) (Gmelin, 1790)	11 ± 2,6
	<i>Trichocephalus muris</i> Schrank, 1788	5,8 ± 1,9
	<i>Arostrilepis microtis</i> Gulyaev et Chetchulin, 2005	5,8 ± 1,9
	<i>Aprostataandrya dentata</i> Galli-Valerio, 1905	5,7 ± 1,9

Примечание. ЭИ – средняя экстенсивность инвазии, %; ± m – ее ошибка.

встречи с инвазионными формами паразитов составляла менее 20 %.

Меньшая по сравнению с доминирующими видами вероятность заражения полевков цестодами связана с тем, что их промежуточные хозяева занимают иную экологическую нишу. Вероятно, развитие инвазионных форм нематод требует также иных экологических условий. Например, в других типах биоценозов в структуре гельминтофауны водяных полевков нематоды *L. minuta* и *H. costellatum* могут занимать доминирующее положение [16].

Для *T. mustelae* водяные полевки являются промежуточными хозяевами. Их зараженность инвазионными яйцами этих цестод напрямую зависит от плотности популяций окончательных хозяев – представителей семейства кунных.

Очень редко в гельминтофауне водяных полевков регистрировались цестоды *Anoplocephaloides dentata* (Galli-Valerio, 1905) (сем. Anoplocephalidae), *Arostrilepis microtis* Gulyaev, Chechulin, 1997 (сем. Hymenolepididae Perrier, 1897) и нематода *Trichocephalus muris* Schrank, 1788 (сем. Trichocephalidae Baird, 1853). Основными хозяевами этих видов зарегистрированы полевки рода *Microtus* (темная полевка – *M. agrestis* и полевка-экономка *M. oeconomus*). Далее рассмотрим причины и условия, определяющие вероятность

заражения водяных полевков отдельными видами гельминтов.

1. *N. noyeri*. Облигатный паразит водяных полевков. Единственный вид из рода *Notocotylus* Diesing, 1839, который паразитирует у грызунов. Для остальных представителей рода окончательными хозяевами являются водные и околотовные птицы [17]. Зараженность нотокотилидами зимовавших зверьков изменялась от 85,7 ± 9,3 до 100 % с индексом обилия 11,6–84,5 экз. Межгодовые показатели экстенсивности инвазии не имели достоверных отличий (рис. 1). Характерные биотопы, в которых развиваются трематоды, – водоемы дистрофного типа, заросшие водной и полуводной растительностью, или болота временного обводнения, где обитают моллюски,

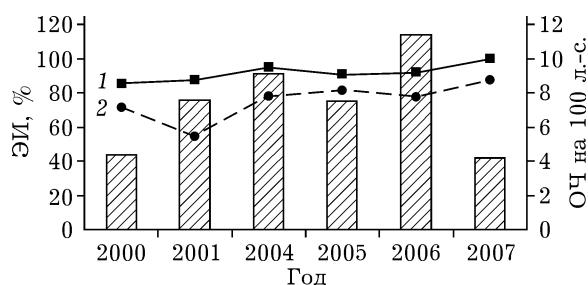


Рис. 1. Динамика относительной численности (ОЧ) водяной полевки (гистограмма) и ее зараженности (ЭИ) доминантными видами: 1 – *N. noyeri*, 2 – *A. transfuga*

промежуточные хозяева нотокотилид [18]. В этих же водоемах проходит весенне-летний цикл околотовной жизни популяции водяной полевки (период размножения). Результаты наших исследований показали, что динамика зараженности трематодами синхронно связана с движением численности хозяина (см. рис. 1).

Высокий уровень зараженности водяных полевок нотокотилидами определялся несколькими ключевыми моментами: во-первых, общностью мест обитания промежуточных и окончательных хозяев паразита, во-вторых, способностью партеногенетических поколений *N. noyeri* развиваться у разных видов моллюсков и тем самым многократно увеличивать численность свободноживущих стадий – церкариев [18]. Проявление церкариями положительного фототаксиса позволяет им инцистироваться на водных растениях у поверхности воды. Кроме того, обладая широкой гостальной пластичностью, трематоды могут завершать онтогенез у разных видов окончательных хозяев [19].

2. *A. transfuga* (сем. Hymenolepididae) – облигатный паразит водяных полевок. Вид описан от водяных полевок и отнесен к роду *Limnolepis* Spassky et Spasskaja, 1954, объединяющему паразитов куликов [20]. Позднее в силу значительных морфологических и экологических отличий от представителей *Limnolepis* данную цестоду выделили в отдельный род *Arvicolepis* Makarikov, Gulyaev et Chechulin, 2005 [21]. В районе исследований эти гельминты обнаружены более чем у половины перезимовавших животных. Экстенсивность инвазии изменялась от $(54,2 \pm 10,2)$ до $(87,5 \pm 8,3)$ %, а индекс обилия – от 1,3 до 7,9. Межгодовые показатели вероятности заражения не отличались на достоверном уровне, что является одной из характеристик устойчивости паразито-хозяйственных отношений (см. рис. 1). Стабильность паразито-хозяйственных связей в этом случае определялась общностью мест обитания и биологическими особенностями окончательного и промежуточных хозяев. Мы считаем, что промежуточными хозяевами этих цестод могут быть широко распространенные в пресноводных водоемах остракоды рода *Cyclocypris* Braud et Norman, 1889.

Мы не проводили исследований на естественную зараженность этих беспозвоночных цестодами *A. transfuga*, но в прямом эксперименте по заражению остракод родов *Cypris* (*C. pubera* Müller, 1776) и *Cyclocypris* (*C. laevis* (Müller, 1776)) зрелыми яйцами *A. transfuga* мы получили инвазионных личинок только в *C. laevis*.

Известно, что *C. laevis* обладают способностью ползать по субстрату или стеблям водных растений [22, 23]. Вероятно, полевки заглатывают зараженных остракод, подгрызая сочные подводные части растений, которые составляют основную долю их пищевого рациона.

Ранее эксперименты по заражению различных наземных и водных беспозвоночных онкосферами цестоды *Hymenolepis evaginata* Barker and Andrews, 1915 от ондатры проведены канадскими исследователями [24]. Цистицеркоиды этой цестоды до зрелого состояния развивались также у остракод *C. laevis*. Это значит, что представители рода *Cyclocypris* могут быть промежуточными хозяевами цестод грызунов, ведущих околотовный образ жизни.

Для *N. noyeri* и *A. transfuga* водяные полевки являются основными окончательными хозяевами в осуществлении их жизненных циклов, как результат эволюционной адаптации паразитов к биологическим и экологическим особенностям хозяина.

3. *P. blanchardi* – цестода сем. Anoplocephalidae. В структуре гельминтофауны водяных полевок находится в группе субдоминантов. Зараженность этими цестодами в районе исследований изменялась от $(13,5 \pm 5,7)$ до $(43,8 \pm 12,4)$ %, а индекс обилия – от 0,3 до 2,9, причем эти изменения следовали в противофазе за динамикой численности окончательных хозяев (рис. 2).

Цестода описана Moniez в 1891 г. во Франции. В дальнейшем этот вид сведен в синонимы типового вида рода *Paranoplocephala* Luhe, 1910 – *P. omphalodes* (Hermann, 1783) Luhe, 1910 (Baer, 1932). А. А. Спасский [25], придерживающийся этой точки зрения, тем не менее в морфологической характеристике *P. omphalodes* привел отдельное описание цестод от полевок Западной Сибири, соответствующих *P. blanchardi*. В дальнейшем

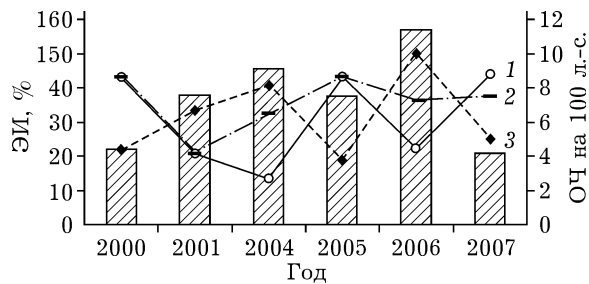


Рис. 2. Динамика относительной численности (ОЧ) водяной полевки (гистограмма) и ее зараженности (ЭИ) субдоминантными видами: 1 – *P. blanchardi*, 2 – *H. hepatica*, 3 – *C. violetti*

валидность этого вида подтверждена на материалах от полевок: экономки, темной, водяной и красно-серой (*Clethrionomys rufocanus* Sandevall, 1846) из Западной Сибири и Восточного Алтая [26].

4. *C. violetti* – узкоспецифичный паразит желудка водяных полевок. В структуре гельминтофауны находится в группе субдоминантов. Показатель экстенсивности инвазии нематодами изменялся от $(19 \pm 8,3)$ до $(50 \pm 8,6)$ % (см. рис. 2), а индекс обилия – от 2,7 до 5,1.

Впервые эта нематода описана от водяной полевки Воронежской области [27], в дальнейшем найдена у полевок этого же вида в Карелии [28]. Ранее в Западной Сибири она регистрировалась у водяных полевок на севере Барабинской низменности с ЭИ до $(44 \pm 5,7)$ % [11]. Если судить по регистрации этой нематоды в разных географических зонах, то ареал распространения вида очень широк и, возможно, совпадает с ареалом его облигатного хозяина. Поскольку *C. violetti* – специфичный паразит этих грызунов, его численность в биоценозе непосредственно зависит от плотности популяции хозяина (см. рис. 2).

5. *H. hepatica* – широко распространенный паразит печени многих видов грызунов. В Южной Корее этот вид зарегистрирован у человека как *Capillaria hepatica* [13]. В районе исследований зараженность гепатиколами водяных полевок изменялась от $(20,8 \pm 8,3)$ до $(42,9 \pm 13,2)$ % (см. рис. 2). Наши материалы показали, что вероятность заражения водяных полевок этими нематодами не связана с динамикой их численности, так как нематоды способны развиваться у широкого круга хозяев. Большое значение в реализа-

ции жизненного цикла и поддержании численности паразита в биоценозе имеет асинхронное движение численности его потенциальных хозяев – разных видов грызунов [17].

Биология *H. hepatica* изучена довольно подробно. Нематоды развиваются прямым путем, и яйца достигают инвазионной стадии только во внешней среде при наличии кислорода, определенной температуре и влажности не менее 50 % [9]. Освобождение яиц из печени хозяина возможно либо при его гибели по схеме “хищник – жертва”, где в качестве первых – хищные млекопитающие и птицы, либо при естественной смерти и поедании различными жуками-мертвоедами. Таким путем не только осуществляется их распространение в природе, но и обеспечивается возможность завершения биологического цикла паразита. Во всех случаях хозяином гельминта является один организм, а второй принадлежит к категории дессиминаторов.

Значительная зараженность популяции водяных полевок *H. hepatica* в районе исследований (до 42,9 %) свидетельствует о наличии благоприятных условий для развития нематод в местах обитания хозяина. Более высокие показатели зараженности грызунов гепатиколами известны только для островных изолированных популяций. В частности, изучение островной популяции оленьего хомячка (*Peromyscus maniculatus* Wagner, 1845) показало, что ограниченность мест обитания и наличие условий для развития инвазионных стадий паразита создают интенсивный очаг, в котором экстенсивность инвазии зверьков достигает 90 %, тогда как на коренных территориях они заражены не более чем на 3 % [29, 30].

6. *P. feodorovi*. По нашим материалам, самая высокая зараженность водяных полевок этими цестодами из группы редких видов составляла $(35,7 \pm 12,8)$ % и была отмечена в 2000 г. при низкой численности хозяина, а самая низкая – $(6,6 \pm 4,1)$ и $(2,8 \pm 2,7)$ % в 2004 и 2006 гг. при высокой плотности полевок. Индексы обилия изменялись от 1,6 до 0,2 соответственно. *P. feodorovi* описана от водяной, темной и полевки Максимовича (*M. maximovitschi* Schrenk, 1859) из Западной и Восточной Сибири [31].

7. *P. omphalodes* (сем. Anoplocephalidae Cholodkowsky, 1902). У водяных полевок эта цестода регистрировалась в периоды подъема и пика численности популяции. В структуре гельминтофауны находится в группе редких видов. Зараженность не превышала ($2,7 \pm 0,9$) % с индексом обилия не более 0,8. Основные хозяева этой цестоды – полевки рода *Microtus* – темная и экономка [19].

У грызунов этот вид регистрировался повсеместно, вплоть до лесотундровой зоны [15]. Часто цестод находили у полевок лугово-долинных увлажненных ассоциаций [32, 33].

При изучении низших скрыточелюстных на спонтанную зараженность *P. omphalodes* личиночные стадии (церкоцисты) обнаружены у коллембол *Hypogastrura tullbergi* (Schäffer, 1900) [15]. По данным автора, в паразитарной системе “цестода – коллембола – грызун” в условиях тундры основным хозяином и регулятором численности *P. omphalodes* является полевка-экономка. Следовательно, вероятность заражения водяных полевок этим видом цестод имеет скорее случайный, чем закономерный характер.

8. *L. minuta*. В районе исследований экстенсивность инвазии водяных полевок нематодами изменялась от ($12,5 \pm 7,5$) до ($27,8 \pm 8,3$) %, причем межгодовые изменения, как и у предыдущего вида, не имеют достоверных отличий. Значения индекса обилия составили 0,5–2,5 экз.

Чаще всего и с наибольшей интенсивностью *L. minuta* заражают экономок и водяных полевок, обитателей прибрежной зоны водоемов [19], но регистрировались и у аридных грызунов [14]. Экспериментально половозрелые особи нематод получены при кормлении степных пеструшек *Lagurus lagurus* (P., 1773) клеточного содержания водной растительностью из прибрежных выбросов [33], что свидетельствует о широкой гостальной пластичности этих нематод.

9. *H. costellatum*. В районе исследований зараженность этими нематодами не достигала высоких значений и межгодовые показатели экстенсивности инвазии не имели достоверных отличий (ЭИ: ($5,4 \pm 3,7$) – ($14,3 \pm 9,4$) %; ИО: 0,1 – 0,8). Несмотря на это, система “*H. costellatum* – водяная полевка” устойчива во времени. На севере Барабы эти

нематоды чаще всего регистрировались у полевок рода *Microtus* [16, 19].

10. *T. mustelae* (larva). У водяных полевок личиночная форма этой цестоды регистрировалась не каждый год. Показатель ЭИ изменялся от ($5,4 \pm 3,7$) до ($18,8 \pm 9,8$) %. Максимальная зараженность отмечена в годы снижения численности грызунов, минимальная – в годы высокой плотности популяции. Известно, что личиночная форма цестоды (фимбриоцерк) паразитирует в печени многих видов грызунов [14]. Окончательными хозяевами являются представители семейства Mustelidae (Fischer, 1817). Вероятность заражения грызунов, в том числе водяных полевок, этими цестодами повышается после периода высокой численности кунных, что, как правило, совпадает с периодом низкой плотности их пищевых объектов. Вероятно, такая форма взаимоотношений “паразит – водяная полевка” связана с особенностями функционирования системы хищник (Mustelidae) – жертва (водяная полевка), в которой последний является промежуточным хозяином, а представители сем. Mustelidae – окончательными.

11. *A. microtis* (syn.: *Hymenolepis horrida*). У водяных полевок в районе исследований *A. microtis* встречается в редких случаях. Зараженность этими цестодами не превышает ($18,7 \pm 9,7$) %. Основными окончательными хозяевами являются полевки рода *Microtus* [32].

12. *T. muris*. В районе исследований у водяных полевок зараженность нематодами не превышала ($5,8 \pm 1,9$) %. В Северной Барабе нематоды обнаружены у водяной, темной и красной полевок с низкой экстенсивностью инвазии – 2,2 % [19].

Нематоды развиваются без участия промежуточного хозяина. Личинки формируются в яйцах и достигают инвазионной стадии во внешней среде при температуре 27–28 °С за 19–23 дня. Грызуны заражаются, случайно проглатывая инвазионные яйца вместе с пищей. В организме хозяина личинки выходят из яиц, проникают в слепую кишку, дважды линяют и на 37–43-й день становятся половозрелыми [35, 36].

13. *A. dentata*. В районе исследований средняя зараженность цестодами составила ($13,9 \pm 5,8$) %, с ИО – 0,2.

Широко распространенный паразит слепого отдела кишечника многих видов грызунов. Ранее в Западной Сибири регистрировался у экономки, водяной, темной [19], красно-серой и узкочерепной (*M. gregalis* Pall., 1778) полевков [33].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из наших материалов следует, что из 13 видов гельминтов, обнаруженных у водяной полевки, трематода *N. noyeri* и цестода *A. transfuga* являются ее облигатными паразитами. В структуре гельминтофауны занимают доминирующее положение. Это значит, что заражение этими гельминтами осуществляется при любом состоянии численности полевков как результат адаптации паразитов к основным трофическим связям хозяина. Вероятность заражения этими гельминтами напрямую связана с плотностью его популяции.

Цестода *P. blanchardi* и нематоды *C. wioletti*, *H. hepatica* относятся к категории субдоминантных видов. В системе “паразит – водяная полевка” взаимоотношения между ними имеют устойчивый характер во времени, но вероятность заражения хозяина достоверно ниже, чем доминантными видами. Это связано со спецификой питания и образа жизни водяных полевков. Лимитирующими факторами в заражении цестодой *P. blanchardi* могут быть несовпадение пространственного размещения ее промежуточных хозяев и предпочитаемых полевками мест обитания. Для нематод *C. wioletti* и *H. hepatica* таким фактором может быть очаговый характер условий окружающей среды, в которых развиваются яйца до инвазионной стадии.

У остальных гельминтов из категорий редких и очень редких для водяных полевков основными окончательными хозяевами являются другие грызуны, или их инвазионные формы развиваются в иных экологических условиях. Заражение водяных полевков происходит в период высокой численности популяции, когда грызуны занимают не характерные для вида места обитания [11], или при сочетании для паразитов благоприятных биотических и абиотических факто-

ров, складывающихся в местах размножения полевков.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 05-04-48885.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евсиков В. И., Герлинская Л. А., Мошкин М. П., Музыка В. Ю., Назарова Г. Г., Овчинникова Л. Е., Потапов М. А., Рогов В. Г. Генетико-физиологические основы популяционного гомеостаза. Водяная полевка. Образ вида. М.: Наука, 2001. С. 386–412.
2. Максимов А. А. Типы вспышек и прогнозы массового размножения грызунов (на примере водяной полевки). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977.
3. Глотов И. Н., Ермаков Л. Н., Кузюкин В. А., Максимов А. А., Мерзлякова Е. Т. Сообщество мелких млекопитающих Барабы. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978.
4. Пантелеев П. А. Популяционная экология водяной полевки и меры борьбы. М.: Наука, 1968.
5. Наумов Н. П. Экология животных. М.: Высш. школа, 1963.
6. Пантелеев П. А. // Материалы плано-методического совещания по защите растений зоны Урала и Сибири. Новосибирск, 1961.
7. Максимов А. А. // Водяная крыса и борьба с ней в Западной Сибири. Новосибирск, 1959. С. 71–121.
8. Шарапов В. М. // Экология водяной крысы и борьба с ней в Западной Сибири. Новосибирск, 1971. С. 211–221.
9. Павлов А. В. // Тр. ин-та Гельминтологическая лаборатория АН СССР. 1959. С. 211–215.
10. Ромашов Б. В. Паразитологические исследования в заповедниках. М., 1983. С. 49–58.
11. Чечулин А. И. Экология гельминтов позвоночных Сибири. Новосибирск, 1989.
12. MacQuown A. L. Capillaria hepatica // Report of genuine and spurious cases. Am. J. Trop. Med. 1950. Vol. 30. P. 5.
13. Choe G., Lee H. S., Seo J. K., Chai J. Y., Lee S. H., Eom K. S., Chi J. H. Hepatic capillariasis first case in the Republic of Korea // Am. J. Trop. Med. and Hygiene. 1993. Vol. 48. P. 5.
14. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестоды и трематоды. М., 1978. С. 24–25.
15. Смирнова Л. В. Цестоды грызунов Северо-Западной Чукотки (фауна, жизненные циклы, экология): Автореф. канд. дис. М., 1983.
16. Чечулин А. И., Гуляев В. Д., Панов В. В., Кривопапов А. В. // Паразитология. 2005. Т. 39, № 5. С. 397–406.
17. Филимонова Л. В. Гельминты водных животных // Труды Ин-та Гельминтологии АН СССР. 1982. С. 32.
18. Чечулин А. И. // Изв. СО АН СССР. 1988. Т. 20, № 3. С. 71–73.
19. Чечулин А. И., Панов В. В. // Экология гельминтов позвоночных Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. С. 124–145.
20. Спасский А. А., Меркушева В. И. // Докл. АН СССР. 1967. Т. 11, № 6. С. 564–568.
21. Макариков А. А., Гуляев В. Д., Чечулин А. И. *Arvicolepis* gen. n. – новый род цестод грызунов и переписание вида *Arvicolepis transfuga* (Spassky et

- Merkusheva, 1976) comb. nov. (Cyclophyllidea, Hymenolepididae) // Проблемы цестодологии. СПб., 2005. Вып. III. С. 178–186.
22. Семенова Л. М. Обзор фауны остракод (п/кл Ostracoda) водохранилищ Верхней Волги // Биология, систематика и функциональная морфология пресноводных животных. Л., 1989. Вып. 56(59). С. 151–169.
 23. Семенова Л. М. Ракушковые ракообразные (Ostracoda) бассейна Волги и Камы // Пресноводные беспозвоночные: биология, систематика, эволюция. СПб., 1993. Вып. 68 (71). С. 109–120.
 24. Greaves T. A., Jarecka L., Burt M. D. B. On the life cycle of *Hymenolepis evaginata* Barker and Andrews, 1915 (Cestoda: Cyclophyllidea), a parasite of muskrats, *Ondatra zibetica* (L., 1766) // Can. J. Zool. 1988. Vol. 67. P. 502–504.
 25. Спасский А. А. Основы цестодологии. М., 1951.
 26. Гуляев В. Д., Чечулин А. И. // Казахстанский зоол. журн. Selevinia, 1997. С. 183–186.
 27. Рухляева М. Н. // Тр. ин-та Гельминтологическая лаборатория АН СССР. 1950. Т. 4. С. 136–138.
 28. Мозговой А. А., Семенова М. К., Мищенко Р. И., Цибатова С. В. // Там же. 1966. Т. 17. С. 95–103.
 29. Meager S. Genetic diversity and *Capillaria hepatica* (Nematoda) prevalence in Michigan deer mouse population // Evaluation. 1999. Vol. 53. P. 1318–1324.
 30. Herman T. B. *Capillaria hepatica* (Nematoda) in inular population of the deer mouse *Peromyscus maniculatus*: cannibalism or competition for carcasse? // Canadian J. of Zoology. 1981. Vol. 59, N 5. P. 776–784.
 31. Гуляев В. Д., Чечулин А. И. // Паразитология. 1996. Т. 30, № 2. С. 132–139.
 32. Федоров К. П. Закономерности пространственного распределения паразитических червей. Новосибирск, 1986.
 33. Федоров К. П. // Паразиты в природных комплексах Северной Кулунды. Новосибирск, 1975. С. 153–178.
 34. Gulyaev V. D., Chechulin A. I. // Research and Reviews in Parasitology. 1997. Vol. 57 (2). P. 103–107.
 35. Шихобалова Н. П. // Мед. паразитол. и паразитарные болезни. 1937. №. 3. С. 389–400.
 36. Шихобалова Н. П. // Труды ин-та Гельминтологическая лаборатория АН СССР. 1949. Т. 2. С. 5–25.

Helminths of Water Vole *Arvicola terrestris* in Forest-Bog Biocenoses of the Northern Part of the Baraba Lowland

A. I. CHECHULIN, E. L. ZAVYALOV, L. A. GERLINSKAYA, A. V. KRIVOPALOV,
A. A. MAKARIKOV, V. Yu. MUZYKA

Institute of Systematics and Ecology of Animals SB RAS
630091, Novosibirsk, Frunze str., 11
E-mail: musyka@nds.ru

Results of helminthologic examination of wintered water voles are reported. In this group of voles, 13 helminth species were detected: 1 – trematoda, 8 – cestodes, and 6 – nematodes. Among them, trematode *Notocotilus noyeri* Joyex, 1922 ($88 \pm 2,7$) % and cestode *Arvicollepis transfuga* (Spassky et Merkusheva, 1967) ($68,9 \pm 3,8$) % dominate in invasion extensiveness. Factors determining the probability of vole invermination with the background helminth species are considered. A connection between the perennial dynamics of the host number with the dynamics of invermination with the dominant parasite species is established.

Key words: helminth fauna, *Arvicola terrestris* (L., 1758), *Arvicollepis transfuga* (Spassky et Merkusheva, 1967), Cestoda, Trematoda, Nematoda, Baraba lowland.