

Корреляция показателей биоразнообразия мелких млекопитающих и их гельминтов в экосистемах Западной Сибири

О. Н. ЖИГИЛЕВА

Тюменский государственный университет
625003, Тюмень, ул. Семакова, 10
E-mail: zhigileva@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Изучены видовой состав гельминтов и показатели генетической изменчивости популяций мелких млекопитающих в 17 географических точках Западной Сибири. Существует положительная корреляция между показателями видового разнообразия сообществ грызунов и их гельминтов ($r = +0,57$, $P < 0,001$) и отрицательная корреляция показателей видового разнообразия гельминтов и генетического разнообразия популяций их хозяев.

Ключевые слова: видовое разнообразие, генетическая изменчивость, мелкие млекопитающие, гельминты, Западная Сибирь.

В последние десятилетия изучению биоразнообразия на разных уровнях посвящено большое количество работ. Это способствовало накоплению данных и выявлению закономерностей его формирования в разных условиях. Обнаружено согласованное изменение во времени и пространстве видового разнообразия биоценозов и генетического разнообразия популяций, которое может быть обусловлено параллельным влиянием на эти показатели локальных характеристик или непосредственного влияния одного из видов разнообразия на другой при помощи разных механизмов [1]. Актуальным остается изучение влияния биоразнообразия паразитов на разнообразие хозяев, которое может быть как положительным вследствие их способности регулировать численность и состав хозяев, так и отрицательным в силу их патогенных свойств. Данная работа посвящена исследованию корреляции показателей видового и

генетического разнообразия мелких млекопитающих и их гельминтов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Результаты исследования базируются на данных генетического и паразитологического мониторинга популяций мелких млекопитающих. В период 1997–2007 гг. отловлено в общей сложности 2689 особей 12 видов грызунов: полевки – красная *Myodes rutilus* Pallas, 1779 (660), рыжая *M. glareolus* Schreber, 1780 (332), красно-серая *M. rufocanus* Sundevall, 1846 (16), узкочерепная *Microtus gregalis* Pallas, 1779 (257), обыкновенная *M. arvalis* Pallas, 1778 (77), темная *M. agrestis* L., 1761 (20), экономка *M. oeconomus* Pallas, 1776 (16); мыши – полевая *Apodemus agrarius* Pallas, 1771 (541), лесная *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1758 (94), домовая *Mus musculus* L., 1758 (60); крыса серая *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 (2), хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus* L., 1758 (5) и 9 видов насе-

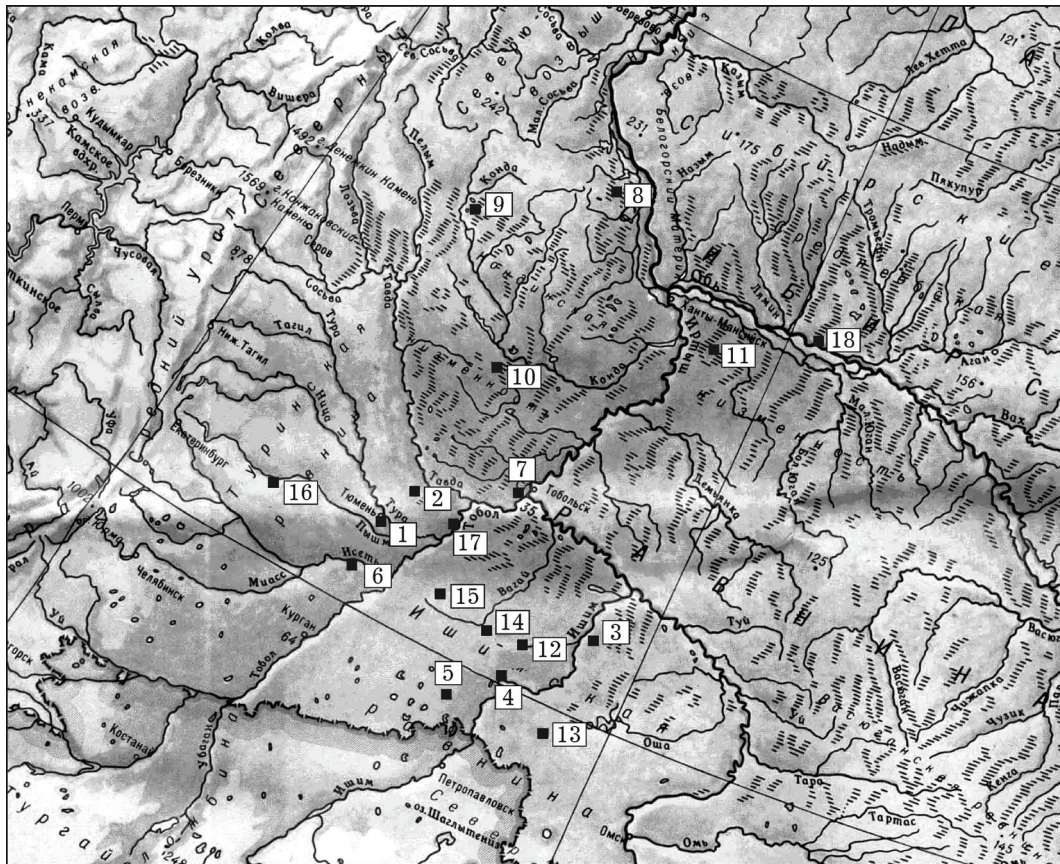


Рис. 1. Районы отлова мелких млекопитающих: 1 – г. Тюмень, 2 – Нижнетавдинский, 3 – Викуловский, 4 – г. Ишим, 5 – Бердюжский, 6 – Исетский, 7 – Тобольский, 8 – Октябрьский, 9 – Советский, 10 – Кондинский, 11 – Нефтеюганский, 12 – дер. Синицыно, 13 – Сладковский, 14 – Омутинский, 15 – Заводоуковский, 16 – г. Талица, 17 – Ярковский, 18 – г. Сургут

комоядных: бурозубки – обыкновенная *Sorex araneus* L., 1758 (510), средняя *S. caecutiens* Laxmann, 1788 (19), малая *S. minutus* L., 1766 (31), крошечная *S. minutissimus* Zimmermann, 1780 (2), тундряная *S. tundrensis* Merriam, 1900 (41), крупнозубая *S. daphaenodon* Thomas, 1907 (1), равнозубая *S. isodon* Turov, 1924 (2), бурая *S. roboratus* Hollister, 1913 (2), кутора обыкновенная *Neomys fodiens* Pennant, 1771 (1). Млекопитающие отловлены в 18 пунктах Западной Сибири в разных районах Тюменской области, относящихся к подзонам средней и южной тайги, подтайги и северной лесостепи (рис. 1). Отлов млекопитающих производился методами канавок и ловушколиний. Гельминтологические вскрытия проводили стандартным методом [2]. Для видовой идентификации гельминтов пользовались определителями и специальными работами [3–11]. Рассчитывали индексы видового

разнообразия Шеннона – Винера (H) для паразитов и их хозяев. У пяти видов млекопитающих (красная, рыжая и узкочерепная полевки, полевая мышь и обыкновенная бурозубка) изучены генетические характеристики популяций. Для оценки генетической изменчивости использовали метод электрофореза белков крови и скелетных мышц в 7,5 % полиакриламидном геле [12]. Изучено у разных видов от 12 до 23 белковых локусов, кодирующих ферменты малатдегидрогеназу (MDH 1.1.1.37), аспаратаминотрансферазу (ААТ 2.6.1.1), супероксиддисмутазу (SOD 1.15.1.1), лактатдегидрогеназу (LDH 1.1.1.27), неспецифические эстеразы (EST 3.1.1.1, 3.1.1.2), миогены и белки крови [13]. Рассчитывали фактическую и ожидаемую среднюю гетерозиготность на локус по каждой выборке [14]. Для оценки взаимосвязи показателей видового и генетического разнообразия ис-

пользовали коэффициент корреляции (r) [15]. Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерных программ Excel, PopGen32, STATISTICA версии 6.0 [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У 12 видов грызунов исследованных районов зарегистрировано 27 видов гельминтов, в том числе 11 видов цестод, 5 – трематод, 10 – нематод и 1 вид скребней (табл. 1). У 9 видов насекомоядных найдено 30 видов гельминтов, в том числе 16 цестод, 6 трематод и 8 нематод (табл. 2). Видовое богатство паразитов превышает видовое богатство хозяев в 2,5 раза у грызунов и в 3 раза – у насекомоядных. Сходные соотношения получены и другими авторами для экосистем Сибири, Самарской области, Карелии, Беларуси [17–20]. Общих видов у грызунов и бурозубок нет, кроме единичных находок трематод родов *Plagiorchis* и *Rubensstrema*, по всей видимости, представляющих собой случаи нарушения гостальной специфичности, поскольку наблюдались на антропогенно нарушенных территориях – сельскохозяйственных полях, в год необычно высокой численности бурозубок. Также не специфичны для бурозубок цестоды *Dilepis undula* Schrank, 1788, обнаруженные в кишечнике обыкновенной бурозубки в таежных и подтаежных районах. Они являются паразитами врановых птиц. Неспецифичные виды паразитов не учитывались при оценке видового разнообразия.

Грызуны и насекомоядные не только формируют в экосистемах независимые гельминто-гостальные комплексы, но и демонстрируют разные закономерности пространственного варьирования биоразнообразия. Видовое богатство и разнообразие грызунов и их гельминтов выше в лесостепной зоне по сравнению с лесной. Количество их видов и показатели разнообразия увеличиваются при продвижении с севера на юг в 2 раза. Видовое богатство насекомоядных и их гельминтов выше в подтаежной подзоне, а видовое разнообразие – в таежной по сравнению с лесостепной (рис. 2). Уменьшение видового богатства насекомоядных в лесостепной зоне происходит за счет исчезновения типичных таежных видов: плоскочерепной и крошечной

бурозубок, в то время как равнозубая бурозубка, тоже типично таежный вид, хоть и немногочисленна, но встречается в северной лесостепи [21]. В целом в изученных районах Западной Сибири значения индексов видового разнообразия грызунов составляют 0,84, насекомоядных – 0,58, их гельминтов – 0,97 и 1,22 соответственно, что сопоставимо с показателями других нарушенных экосистем Сибири и Европы [22–25].

Существует положительная средней силы корреляция между показателями видового разнообразия сообществ грызунов и их гельминтов ($r = + 0,57$, $P < 0,001$) (рис. 3). Паразиты в значительной степени зависят от своих хозяев, что выражается в гостальной специфичности. Более половины изученных видов гельминтов грызунов специфичны к виду или роду хозяина, и меньшая часть способна инвазировать хозяев разных семейств (см. табл. 1). Поэтому наличие и соотношение определенных видов хозяев в биоценозе определяют наличие и встречаемость их специфичных гельминтов. Для насекомоядных зависимость между показателями видового разнообразия хозяев и их гельминтов более слабая и недостоверна ($r = + 0,25$, $P > 0,05$), что можно объяснить более низким таксономическим рангом различий видов хозяев (1 род), полигостальностью большинства гельминтов в пределах р. *Sorex* [17, 26, 27], высоким доминированием во всех районах обыкновенной бурозубки, меньшим количеством сравнений.

Наблюдается отрицательная корреляция показателей видового разнообразия гельминтов и средней гетерозиготности популяций их хозяев. У трех из пяти изученных видов млекопитающих коэффициенты корреляции достоверны (табл. 3). Обратная связь может быть обусловлена преимуществом гетерозиготных генотипов хозяев в противостоянии паразитам [28] или опосредована через изменения численности популяций млекопитающих, которые у циклических видов, как известно, сопровождаются изменением популяционно-генетической структуры и уровня гетерозиготности. Однако в исследованиях Межера [29] связь гетерозиготности с инвазией была достоверной и при стабильной численности грызунов.

Видовой состав и встречаемость гельминтов грызунов

Вид гельминта	Хозяева	Место обитания	Встречаемость
Цестоды:			
<i>Paranoplocephala dentata</i>	<i>Microtus gregalis</i>	Лесостепь	**
<i>P. omphalodes</i>	<i>Myodes</i>	Повсеместно	***
	<i>Microtus</i>		
<i>P. blanchardi</i>	<i>Microtus gregalis</i>	Лесостепь, подтайга	**
<i>Catenotaenia cricetorum</i>	<i>Myodes</i>	Повсеместно	***
<i>Arostrilepis horrida</i>	<i>Myodes</i>	»	***
<i>Hymenolepis</i> sp. 1	<i>Apodemus agrarius</i>	Подтайга	***
<i>Hymenolepis</i> sp. 2	<i>Apodemus agrarius</i>	»	***
<i>Rodentolepis microstoma</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	Повсеместно	**
	<i>Cricetus cricetus</i>	Лесостепь	**
<i>Rodentolepis straminea</i>	<i>Mus musculus</i>	Подтайга, тайга	**
<i>Hydatigera taeniaformis</i> (larv.)	<i>Myodes glareolus</i>	Подтайга	**
	<i>Apodemus agrarius</i>		**
<i>Taenia mustelae</i> (larv.)	<i>Myodes</i>	Лесостепь,	
	<i>Microtus gregalis</i>	подтайга	**
Трематоды:			
<i>Plagiorchis eutamias</i>	<i>Myodes rutilus</i>	То же	**
	<i>Microtus gregalis</i>		*
	<i>Apodemus agrarius</i>		**
<i>P. elegans</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	»	**
	<i>Microtus gregalis</i>	Подтайга	*
<i>P. vespertilionis</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Лесостепь	*
<i>Psiloptostomum</i> sp.	<i>Cricetus cricetus</i>	Подтайга	*
<i>Euryphium</i> sp.	<i>Apodemus agrarius</i>	Лесостепь	*
Нематоды:			
<i>Heligmosomoides polygyrus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	Лесостепь, подтайга	**
	<i>Microtus gregalis</i>		**
<i>H. laevis</i>	<i>Myodes</i>	Подтайга, тайга	***
	<i>Mus musculus</i>		**
<i>H. longispiculus</i>	<i>Microtus gregalis</i>	Лесостепь	**
<i>H. orientalis</i>	<i>Microtus gregalis</i>	»	**
	<i>Apodemus agrarius</i>	Подтайга	**
<i>Heligmosomum mixtum</i>	<i>Myodes</i>	Повсеместно	***
	<i>Microtus arvalis</i>	Подтайга	**
	<i>Apodemus agrarius</i>	Лесостепь	*
<i>Trichocephalus muris</i>	<i>Microtus</i>	»	**
<i>Syphacia obvelata</i>	<i>Myodes rutilus</i>	»	**
	<i>Apodemus agrarius</i>		***
<i>S. microtus</i>	<i>Microtus gregalis</i>	»	***
<i>S. stroma</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	Подтайга	**
	<i>Mus musculus</i>		*
	<i>Microtus gregalis</i>	Лесостепь	***
<i>S. montana</i>	<i>Mus musculus</i>	Тайга	*
Скребни:			
<i>Moniliformis moniliformis</i>	<i>Myodes glareolus</i>	Подтайга	*
	<i>Apodemus agrarius</i>		*

П р и м е ч а н и е. *** – часто встречается (экстенсивность инвазии >20 %), ** – редко встречается (<20 %), * – единичные находки.

Т а б л и ц а 2

Видовой состав и встречаемость гельминтов насекомоядных

Вид гельминта	Хозяева	Место обитания	Встречаемость
Цестоды:			
<i>Neoskrjabinolepis singularis</i>	<i>S. araneus, S. caecutiens, S. minutus, S. tundrensis</i>	Повсеместно	**
<i>N. schaldibini</i>	<i>S. araneus</i>	Подтайга, тайга	***
<i>Ditestolepis diaphana</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis, S. minutus, S. isodon, S. minutissimus</i>	Повсеместно	***
<i>Lineolepis scutigera</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis, S. isodon, S. caecutiens</i>	»	**
<i>L. borealis</i>	<i>S. araneus</i>	Тайга	**
<i>Mathevolepis skrjabini</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis</i>	Повсеместно	**
<i>Brachylepis sorextscherskii</i>	<i>S. araneus, S. minutus</i>	Тайга	**
<i>Spasskilepis ovaluteri</i>	<i>S. araneus</i>	Подтайга, тайга	**
<i>Staphylocystis furcata</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis, S. minutus, S. caecutiens</i>	Повсеместно	***
<i>S. sibirica</i>	<i>S. araneus, S. minutus</i>	Подтайга, тайга	**
<i>Urocystis prolifer</i>	<i>S. araneus, S. caecutiens</i>	Тайга	**
<i>Skrjabinacanthus diplocoronatus</i>	<i>S. araneus</i>	Лесостепь, подтайга	**
<i>Monocercus arionis</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis, S. minutus, S. minutissimus</i>	Повсеместно	***
<i>Hepatocestes hepaticus</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis</i>	Лесостепь, тайга	**
<i>Mesocestoides lineatus (larv)</i>	<i>S. araneus</i>	Тайга	*
<i>Dilepis undula</i>	<i>S. araneus</i>	Подтайга	**
Трематоды:			
<i>Rubenstrema exasperatum</i>	<i>S. araneus, S. isodon, S. tundrensis</i>	Повсеместно	**
<i>R. opisthovitellinus</i>	<i>S. araneus</i>	Лесостепь, подтайга	***
<i>Skrjabinophyetus soricis</i>	<i>S. araneus</i>	Подтайга	*
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>S. araneus</i>	»	*
<i>Neoglyphe locellus</i>	<i>S. araneus, S. minutus</i>	Подтайга, тайга	**
<i>Alaria alata (larv.)</i>	<i>S. araneus</i>	Подтайга	**
Нематоды:			
<i>Hepaticola soricicola</i>	<i>S. araneus, S. minutus</i>	Подтайга, тайга	**
<i>Skrjabinoclava soricis</i>	<i>S. araneus</i>	Подтайга	*
<i>Longistriata pseudodidas</i>	<i>S. araneus, S. minutus, S. minutissimus</i>	Повсеместно	***
<i>L. depressa</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis, S. minutus</i>	»	**
<i>Parastrongyloides winchesi</i>	<i>S. araneus, S. tundrensis, S. isodon</i>	Лесостепь, подтайга	**
<i>Capillaria</i> sp.	<i>S. araneus, S. minutus</i>	Повсеместно	**
<i>Porrocaecum</i> sp. (larv.)	<i>S. araneus</i>	Лесостепь	*
<i>Soboliphyme</i> sp. (larv.)	<i>S. araneus</i>	Тайга	**

П р и м е ч а н и е. *** – часто встречается (экстенсивность инвазии >30 %), ** – редко встречается (<30 %), * – единичные находки.

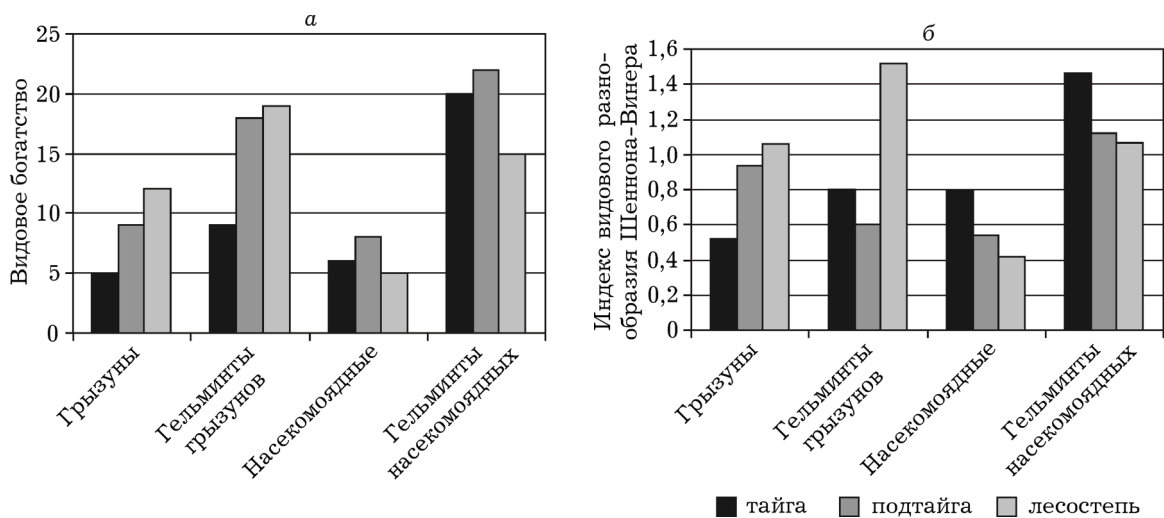


Рис. 2. Показатели видового богатства (а) и разнообразия (б) мелких млекопитающих и их гельминтов

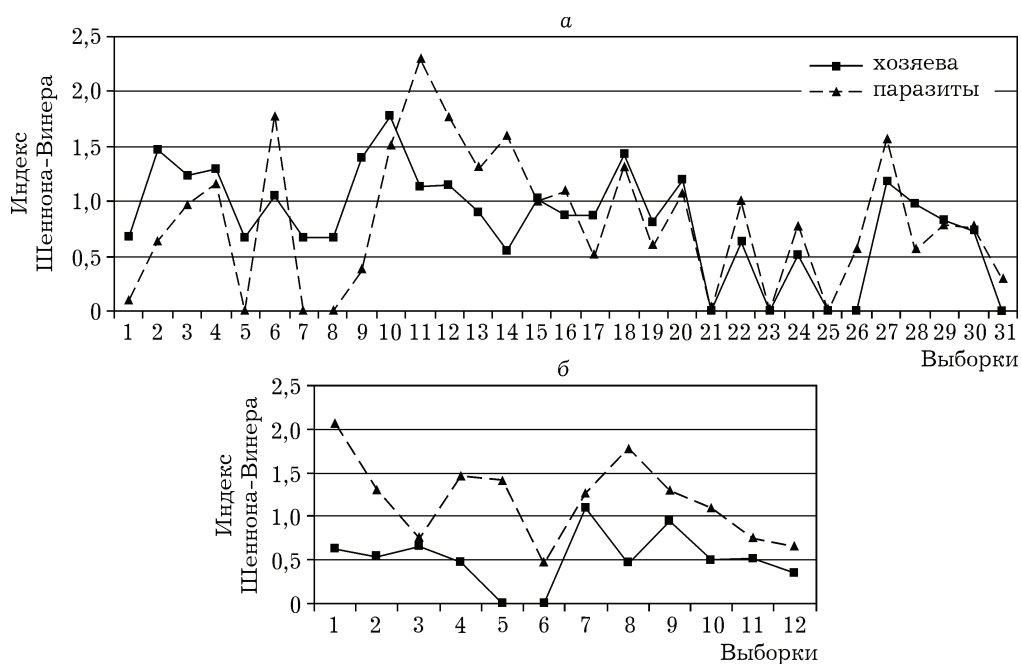


Рис. 3. Корреляция между показателями видового разнообразия хозяев и гельминтов: а – грызуны, б – насекомоядные

Т а б л и ц а 3

Корреляция показателей видового разнообразия гельминтов со средней гетерозиготностью популяции хозяина

Вид млекопитающего	Количество выборок	Коэффициент корреляции	Достоверность
<i>Myodes rutilus</i>	13	-0,19	$P > 0,05$
<i>Myodes glareolus</i>	5	-0,66	$P < 0,05$
<i>Microtus gregalis</i>	7	-0,44	$P < 0,05$
<i>Apodemus agrarius</i>	12	-0,25	$P > 0,05$
<i>Sorex araneus</i>	11	-0,89	$P < 0,01$

Взаимосвязь между гетерозиготностью по генетическим маркерам, таким как микросателлитные и аллозимные локусы, и приспособленностью, к которой, несомненно, относится и устойчивость к паразитарной инвазии, может определяться разными генетическими механизмами, например неравновесием по сцеплению [30]. Гетерозиготные генотипы обладают повышенной экологической пластичностью, поскольку разные аллели обеспечивают их приспособленность к несколько различающимся условиям. Низкие уровни генетической изменчивости по степени устойчивости могут быть фактором, ограничивающим эволюцию резистентности к паразитам [31]. Потеря популяциями хозяев генетического разнообразия может вести не только к уменьшению их адаптивного потенциала и эволюционной пластичности, но и к уменьшению их устойчивости к паразитарной инвазии.

Автор выражает благодарность за помощь в отлове млекопитающих А. Ю. Левых, Н. А. Сазоновой, О. А. Хританько, Е. В. Сергеевой, С. Р. Хабировой, П. В. Тимошенко, З. В. Кутаевой, И. А. Теткову, В. А. Потапову. Работа выполнена при поддержке КЦФЕ (PD02-1.4-8), ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009–2013 гг. (госконтракт № П712).

ЛИТЕРАТУРА

- Vellend M., Geber M. A. Connection between species diversity and genetic diversity // *Ecol. Lett.* 2005. Vol. 8, N 7. P. 767–781.
- Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 124 с.
- Рыжиков К. Н. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР: нематоды и акантоцефалы. М.: Наука, 1979. 279 с.
- Рыжиков К. Н. и др. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР: цестоды и трематоды. М.: Наука, 1978. 232 с.
- Генов Т. Хельминты на насекомоядные бозайници и гризачите в България. София: Изд-во на българската академия на науките, 1984. 348 с.
- Haukisalmi V. et al. Review of tapeworms of rodents in the Republic of Buryatia, with emphasis on anoplocephalid cestodes // *ZooKeys.* 2009. Vol. 8. P. 1–18.
- Vaucher C., Durette-Desset M.-C. Nematodes Heligmosomes parasites d'Insectivores Soricides de la region holarctique (1) // *Annales de Parasitologie (Paris).* 1973. Vol. 48, N 1. P. 135–167.
- Гуляев В. Д., Чечулин А. И. Дифференциальная диагностика *Paranoplocephala ophthalmodes* (Hermann, 1783) и *P. blanchardi* (Moniez, 1891) (Cestoda: Anoplocephalidae) // *Selevinia.* 1996–1997. С. 183–186.
- Гуляев В. Д., Лыкова К. А., Мельникова Ю. А., Бибик Е. В. О самостоятельности вида *Spasskylepis ovaluteri* (Cestoda, Cyclophyllidae, Hymenolepididae), паразита бурозубок Палеарктики // *Зоол. журн.* 2004. Т. 83, № 4. С. 387–394.
- Корниенко С. А., Гуляев В. Д., Мельникова Ю. А. К морфологии и систематике цестод рода *Neoskrjabinolepis* (Cyclophyllidae, Hymenolepididae) // *Там же.* 2006. Т. 85, № 2. С. 131–145.
- Корниенко С. А., Гуляев В. Д., Мельникова Ю. А. Новые виды цестод рода *Neoskrjabinolepis* (Cyclophyllidae, Hymenolepididae) от бурозубок России // *Там же.* 2007. Т. 86, № 3. С. 259–269.
- Маурер Г. Диск-электрофорез. Теория и практика электрофореза в ПААГ. М.: Мир, 1971. 243 с.
- Корочкин Л. И. и др. Генетика изоферментов. М.: Наука, 1977. 278 с.
- Хедрик Ф. Генетика популяций. М.: Техносфера, 2003. 592 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
- STATISTICA for Windows [Computer program manual]. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 1998.
- Чечулин А. И., Карпенко С. В. Полигостальность как одна из форм поддержания численности гельминтов: мат-лы Сиб. зоол. конф. Новосибирск, 2004. С. 414.
- Кириллова Н. Ю., Кириллов А. А. Гельминты мелких млекопитающих Самарской Луки // Основные достижения и перспективы развития паразитологии. М., 2004. С. 136–137.
- Аниканова В. С., Иешко Е. П., Бойко Н. С. Гельминтофауна бурозубок рода *Sorex* (Soricidae, Insectivora) Кандалакшского заповедника // *Паразитология.* 2005. Т. 39, № 6. С. 559–568.
- Бычкова Е. И. Структура сообщества гельминтов и их хозяев (мышевидные грызуны) на охраняемых природных территориях Беларуси // *Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке: мат-лы II Межрегион. науч. конф. Новосибирск, 2005. С. 31–32.*
- Вартапетов Л. Г., Панов В. В., Цыбулин С. М., Богомолова И. Н. Зонально-ландшафтное распределение насекомоядных млекопитающих (Insectivora, Mammalia) Верхнего Приобья // *Сиб. экол. журн.* 2008. № 5. С. 803–812.
- Москвитина Н. С., Лукьянцев В. В., Удалой А. В. Гельминты мелких млекопитающих на техногенно загрязненных территориях юга Томской области // *Биологическое разнообразие животных Сибири. Томск, 1998. С. 208–209.*
- Литвинов Ю. Н. Сообщества и популяции мелких млекопитающих в экосистемах Сибири. Новосибирск: ЦЕРИС, 2001. 128 с.
- Щипанов Н. А., Литвинов Ю. Н., Шефтель Б. И. Экспресс-метод оценки локального биологического разнообразия сообщества мелких млекопитающих // *Сиб. экол. журн.* 2008. № 5. С. 783–791.
- Бычкова Е. И. Изменение структуры сообществ гельминтов мышевидных грызунов в биоценозах с различной степенью рекреационной нагрузки // *Проблемы современной паразитологии. СПб., 2003. С. 106–108.*
- Аниканова В. С., Бугмырин С. В., Иешко Е. П. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих

- тающих. Учебное пособие. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 145 с.
27. Корниенко С. А., Гуляев В. Д. Распределение цестод в популяциях землероек прителецкой тайги // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке: мат-лы Межрегион. конф. Новосибирск: Лада, 2002. С. 82–87.
28. Жигилева О. Н. и др. Сопряженная пространственно-временная динамика популяционно-генетических и паразитологических показателей лесных полевок Западной Сибири // Проблемы популяционной экологии и рационального природопользования: Сб. науч. трудов. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. С. 90–102.
29. Meagher S. Genetic diversity and *Capillaria hepatica* (Nematoda) prevalence in Michigan deer mouse populations // *Evolution (USA)*. 1999. Vol. 53, N 4. P. 1318–1324.
30. Hansson B. et al. Does linkage disequilibrium generate heterozygosity-fitness correlations in great reed warblers? // *Ibid.* 2004. Vol. 58, N 4. P. 870–879.
31. Hufbauer R. A., Via S. Evolution of an aphid-parasitoid interaction: variation in resistance to parasitism among aphid populations specialized on different plants // *Ibid.* 1998. Vol. 53, N 5. P. 1435–1445.

Correlation Between Biodiversity Indices of Small Mammals and Their Helminthes in Ecosystems of West Siberia

O. N. ZHIGILEVA

Tyumen State University
625003, Tyumen, Semakova str., 10
E-mail: zhigileva@mail.ru

Species composition of helminthes and population genetic variability indices of small mammals were studied in 17 localities of Western Siberia. There is a positive correlation between species diversity indices of small mammals and their helminthes ($r = + 0.57$, $P < 0.001$) and a negative correlation between species diversity indices of helminthes and population genetic variability of their hosts.

Key words: species diversity, genetic variability, small mammals, helminthes, Western Siberia.