

Зинаида Васильевна КУТАЕВА —
аспирант кафедры экологии и генетики;
Оксана Николаевна ЖИГИЛЕВА —
доцент кафедры экологии и генетики,
кандидат биологических наук
zhigileva@mail.ru —

Тюменский государственный университет

УДК 576.895

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ
БУРОЗУБОК (*Sorex*) СРЕДНЕТАЕЖНЫХ, ПОДТАЕЖНЫХ
И СЕВЕРО-ЛЕСОСТЕПНЫХ РАЙОНОВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**THE COMPARATIVE ANALYSIS OF COMMON SHREW (*Sorex*)
HELMINTH FAUNA OF MIDDLE TAIGA, UNDER TAIGA
AND NORTHERN FOREST-STEPPE AREAS OF THE TYUMEN REGION**

АННОТАЦИЯ. Приводятся данные о видовом составе и показателях зараженности гельминтов бурозубок, обитающих в среднетаежных, подтаежных и северо-лесостепных районах Тюменской области. Выявлено, что при продвижении с севера на юг происходит сокращение видового разнообразия сообществ гельминтов бурозубок.

SUMMARY. The paper presents data on taxonomic composition and indices of invasion of helminthes of common shrews in the medium taiga, subtaiga and north forest steppe of Tyumen region. The decrease of species diversity of communities of helminthes of common shrews is observed from north to south.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Бурозубка, *Sorex*, гельминты, видовое разнообразие.
KEY WORDS. Shrew, *Sorex*, helminthes, species diversity.

Гельминтофаунистическим исследованиям насекомоядных в Сибири посвящено большое количество работ [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], однако все они затрагивают Новосибирскую, Томскую области и более восточные регионы. В Тюменской области, занимающей промежуточное положение между Уралом и Сибирью, гельминтофауна бурозубок практически не изучена. Исследования гельминтофауны бурозубок северных районов Тюменской области не проводились. Целью данной работы является изучение биоразнообразия гельминтов бурозубок северных территорий Тюменской области и сравнительная характеристика гельминтофауны среднетаежных, подтаежных и северо-лесостепных районов.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили гельминтологические сборы 2006-2007 гг., проведенные в нескольких районах Тюменской области: в Кондинском районе — в пойме р. Конда вблизи города Урая (средняя тайга), в Нижнетавдинском районе — в окрестностях биостанции «оз. Кучак» (подтайга), в Заводоуковском — в окрестностях р. Ук (северная лесостепь). Отлов животных производили канавками, живоловушками и ловушками Геро. Всего гельминтологическим вскрытиям подвергнуто 102 особи бурозубок: 39 из Кондинского, 60 из Нижнетавдинского и 3 из Заводоуковского района (данные по лесостепным районам дополнены результатами более ранних исследований [10], [11]). Идентифицировано семь видов бурозубок: малая (*Sorex*

minutus), средняя (*S. caecutiens*), плоскочерепная (*S. roboratus*), тундрная (*S. tundrensis*), обыкновенная (*S. araneus*), крошечная (*S. minutissimus*) и равнозубая (*S. isodon*). В результате гельминтологического вскрытия бурозубок было собрано 5910 гельминтов, в том числе 4752 в средней тайге, 1042 в подтайге и 116 в северной лесостепи. Определение гельминтов производилось по специальным работам [12], [13], [14]. Для выявления доминирования паразитов в сообществах применяли индекс Бергера-Паркера. Индекс разнообразия гельминтоценозов рассчитывали по Г.С. Маркову и А.А. Мозгиной [15].

Результаты и обсуждение. Под сообществом понимают совокупность совместно обитающих организмов разных видов, представляющая собой экологическое единство. В этом смысле сообщество может включать как организмы всех трофических уровней, так и только консументов, каковыми являются паразиты [16], [17], [18], [19]. Составное сообщество — это совокупность паразитов в совокупности популяций всех видов хозяев данного ранга в пределах экосистемы. В данной работе под составным сообществом мы понимаем совокупность всех видов гельминтов, обитающих в желудочно-кишечном тракте всех видов бурозубок данного биогеоценоза.

У бурозубок выявлено 29 видов гельминтов (табл. 1), в том числе 17 — цестод, 5 — трематод, 6 — нематод и 1 вид скребней. Нами впервые отмечены для Тюменской области 10 видов: *Brachylepis sorexcherskii*, *Lineolepis borealis*, *Mesocestoides lineatus*, *Neoskrjabinolepis schaldydini*, *Spasskylepis ovaluteri*, *Urocystis prolifer*, *Skrjabinophyetus soricis*, *Longistriata pseudodidas*, *Parastrongyloides winchesi*, *Sphaerirostris teres*. Доминирование бурозубки обыкновенной над другими видами привело к тому, что она оказывает огромное влияние на обилие, разнообразие, видовой состав гельминтов, составляет ядро гельминтогостального комплекса. Все найденные виды гельминтов паразитируют в ней, а 13 видов не обнаружены у других видов р. *Sorex*.

Анализ собственных данных и данных других авторов [10], [11] показал, что у бурозубок лесостепных районов юга Тюменской области встречается 14 видов гельминтов, относящихся к трем классам.

Гельминтофауна средней тайги представлена 23 видами гельминтов четырех классов. Доминируют здесь цестоды *Ditestolepis diaphana* и *Staphylocystis furcata* (табл. 2).

D. diaphana относится кобильно заражающим особь гельминтам в популяции бурозубок и встречается в обыкновенной, малой, крошечной и равнозубой бурозубке. Субдоминантами в средней тайге являются нематода *L. pseudodidas* и цестоды *Lineolepis scutigera* и *Monocercus arionis*. Впервые в Кондинском районе отмечен скребень — *S. teres*. Он является промежуточным между субдоминантами и редкими гельминтами.

Гельминтофауна подтайги представлена 20 видами гельминтов, относящимися к 3 классам. Доминирует нематода *L. pseudodidas*. Особь она заражает очень обильно и отмечена у обыкновенной, малой, крошечной, арктической и плоскочерепной бурозубки. Субдоминанты в подтайге: цестоды *D. diaphana*, *M. arionis* и *S. furcata*, нематода *Longistriata depressa* и трематода *Neoglyphe locellus*. В категории редких отмечена трематода *Plagiorchis elegans*, которая является не типичной для бурозубок. Обычно она встречается у грызунов. Остальные виды цестод, трематод и нематод относятся к категории редких и промежуточных между редкими и субдоминантами и отличаются незначительным индексом обилия.

Таблица 1

Видовой состав гельминтов бурозубок (*Sorex*)

Виды гельминтов	Виды <i>Sorex</i>	Индекс обилия		
		Ср. тайга	Подтайга	Лесостепь [10, 11]
<i>Brachylepis sorexcherskii</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutus</i>	0,15	-	-
<i>Dilepis undula</i>	<i>S. araneus</i>	-	0,02	-
<i>Ditestolepis diaphana</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. isodon</i> , <i>S. minutus</i> , <i>S. minutissimus</i>	10,38	26,88	0,70
<i>Hepatocestus hepaticus</i>	<i>S. araneus</i>	0,03	-	0,03
<i>Lineolepis borealis</i>	<i>S. araneus</i>	0,74	-	-
<i>Lineolepis scutigera</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. isodon</i> , <i>S. caecutiens</i>	1,44	0,02	0,20
<i>Lineolepis sp.</i>	<i>S. araneus</i>	0,28	-	-
<i>Monocercus arionis</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutissimus</i>	0,77	2,93	- 2,90
<i>Mathevolepis skrjabini</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. vir</i>	0,15	0,13	0,33
<i>Mesocestoides lineatus</i>	<i>S. araneus</i>	1,92	-	-
<i>Neoskrjabinolepis schaldydini</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. vir</i>	0,38	0,10	-
<i>Neoskrjabinolepis singularis</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutus</i>	0,03	0,17	3,50
<i>Skrjabinacanthus diplocoronatus</i>	<i>S. araneus</i>	-	0,03	0,14
<i>Spasskylepis ovaluteri</i>	<i>S. araneus</i>	0,15	0,70	-
<i>Staphylocystis furcata</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutus</i> , <i>S. vir</i>	1,26	0,92	0,80
<i>Staphylocystis sibirica</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutus</i>	0,56	0,05	-
<i>Urocystis prolifer</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. caecutiens</i>	0,23	-	-
<i>Neoglyphe locellus</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutus</i>	0,05	6,75	-
<i>Plagiorchis elegans</i>	<i>S. araneus</i>	-	0,22	-
<i>Rubenstrema exasperatum</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. isodon</i>	0,05	0,17	0,50
<i>Rubenstrema opisthovitellinus</i>	<i>S. araneus</i>	-	0,13	4,30
<i>Skrjabinophyetus soricis</i>	<i>S. araneus</i>	-	0,35	-
<i>Capillaria incrassata</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutus</i>	0,03	1,38	0,33
<i>Longistriata depressa</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. arcticus</i> , <i>S. minutus</i>	1,67	9,23	27,33
<i>Longistriata pseudodidas</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. minutissimus</i> , <i>S. minutus</i> , <i>S. vir</i>	4,92	28,9	1,33
<i>Longistriata sp.</i>	<i>S. araneus</i>	0,64	-	-
<i>Parastrongyloides winchesi</i>	<i>S. araneus</i> , <i>S. arcticus</i> , <i>S. isodon</i> , <i>S. vir</i>	-	0,15	0,13
<i>Hepaticola soricicola</i>	<i>S. arcticus</i>	0,18	-	-
<i>Sphaerostris teres</i>	<i>S. araneus</i>	0,26	-	-

Незначительные величины индекса обилия этих гельминтов объясняются их физиологическими особенностями. Как правило, это сравнительно крупные паразиты, и слишком большого их количества в одной особи не встречается. Относительно небольшое повышение количества особей ведет обычно к эффекту скучивания (измельчанию), что является неблагоприятным для них, ведет к угнетению. Наибольшие показатели обилия наблюдаются у относительно мелких паразитов, таких как *D. diaphana*, *L. pseudodidas*, *L. depressa*.

Таблица 2

Гельминтофаунистический комплекс бурозубок

Категор. гельмин.	Средняя тайга		Подтайга	
	Вид	ЭИ, %	Вид	ЭИ, %
Д	<i>Ditestolepis diaphana</i> <i>Staphylocystis furcata</i>	38,5 35,9	<i>Longistriata pseudodidas</i>	61,7
С	<i>Lineolepis scutigera</i> <i>Monocercus arionis</i> <i>Longistriata pseudodidas</i>	15,4 15,4 15,4	<i>Ditestolepis diaphana</i> <i>Longistriata depressa</i> <i>Monocercus arionis</i> <i>Staphylocystis furcata</i> <i>Neoglyphe locellus</i>	48,3 28,3 26,7 18,3 15
П	<i>Spasskylepis ovaluteri</i> <i>Neoskrjabinolepis schaldydini</i> <i>Sphaerirostris teres</i> <i>Brachylepis sorexcherskii</i> <i>Mathevolepis skrjabini</i> <i>Lineolepis borealis</i> <i>Staphylocystis sibirica</i> <i>Urocystis prolifer</i> <i>Neoglyphe locellus</i> <i>Longistriata depressa</i>	10,3 7,7 7,7 5,1 5,1 5,1 5,1 5,1 5,1 5,1	<i>Capillaria incrassata</i> <i>Rubenstrema exasperatum</i> <i>Parastrongyloides winchesi</i>	13,3 10 8,3
Р	<i>Hepatocestus hepaticus</i> <i>Mesocestoides lineatus</i> <i>Neoskrjabinolepis singularis</i> <i>Rubenstrema exasperatum</i> <i>Longistriata sp.</i> <i>Lineolepis sp.</i> <i>Capillaria incrassata</i> <i>Hepaticola soricicola</i>	2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6	<i>Spasskylepis ovaluteri</i> <i>Neoskrjabinolepis schaldydini</i> <i>Rubenstrema opisthovitellinus</i> <i>Mathevolepis skrjabini</i> <i>Skrjabinacanthus diplocoronatus</i> <i>Plagiorchis elegans</i> <i>Lineolepis scutigera</i> <i>Neoskrjabinolepis singularis</i> <i>Staphylocystis sibirica</i> <i>Skrjabinophyetus soricis</i> <i>Dilepis undula</i>	5,0 5,0 5,0 3,3 3,3 1,7 1,7 1,7 1,7 1,7 1,7

Примечание: ЭИ — экстенсивность инвазии; Д — доминанты, С — субдоминанты; П — промежуточные; Р — редкие.

Высокая зараженность бурозубок гельминтами связана с питанием наземными беспозвоночными (преимущественно насекомыми), которые являются промежуточными хозяевами паразитов. Обнаружение цестод *B. sorexcherskii*, *D. diaphana*, *L. borealis*, *Lineolepis scutigera* и *L. sp.*, *M. arionis*, *Mathevolepis skrjabini*, *N. schaldydini* и *N. singularis*, *Skrjabinacanthus diplocoronatus*, *S. ovaluteri*, *U. prolifer*, *S. furcata* и *S. sibirica* связано с интенсивным потреблением бурозубкой жуков, главным образом мертвоедов, жужелиц, навозников, долгоносиков [20], [21], [22]. Бурозубки заражаются *Dilepis undula*, поедая дождевого червя, а *M. lineatus* — орибатидных (панцирных) клещей [12].

Высокие показатели инвазии землероек нематодами *Capillaria incrassata*, *Parastrongyloides winchesi*, *Longistriata depressa*, *L. pseudodidas* и *L. sp.* связаны как с обитанием во влажных лесных станциях, так и с потреблением резервуарных хозяев этих гельминтов — дождевых червей [23].

Обнаружение у бурозубки обыкновенной трематод *N. locellus*, *P. elegans*, *Rubenstrema exasperatum* и *R. opisthovitellinus*, *S. soricis* свидетельствует о том, что кроме основной составляющей рациона обыкновенной бурозубки — наземных беспозвоночных — спектр питания животного включает в себя и водных — пресноводных моллюсков рода *Lymnaea*, личинок водных жуков, ручейников [12], [23].

Таблица 3

Состав и структура микросообществ гельминтов бурозубок

Состав сообществ гельминтов	Встречаемость, %		
	Средняя тайга	Подтайга	Лесостепь
по количеству классов			
1 класс	74,4 ± 6,9	25,0 ± 5,6	33,3 ± 27,2
2 класса	15,4 ± 5,8	55,0 ± 6,4	33,3 ± 27,2
3 класса	5,1 ± 3,5	20,0 ± 5,2	33,3 ± 27,2
4 класса	-	-	-
по составу классов			
Цестоды	64,1 ± 7,7	8,3 ± 3,6	33,3 ± 27,2
Трематоды	-	-	-
Нематоды	10,3 ± 4,9	16,7 ± 4,8	-
Скребни	-	-	-
Цестоды — трематоды	2,6 ± 2,5	8,3 ± 3,6	-
Цестоды — нематоды	5,1 ± 3,5	45,0 ± 6,4	33,3 ± 27,2
Цестоды — скребни	7,7 ± 4,3	-	-
Трематоды — нематоды	-	1,7 ± 1,7	-
Трематоды — скребни	-	-	-
Нематоды — скребни	-	-	-
Цестоды — нематоды — скребни	-	-	-
Цестоды — нематоды — трематоды	5,1 ± 3,5	20,0 ± 4,1	33,3 ± 27,2
Трематоды — нематоды — скребни	-	-	-
Цестоды — трематоды — нематоды — скребни	-	-	-

Живой организм с его целостностью, открытостью, авторегуляцией, мозаичной внутренней структурой и специфическим внутренним населением правильно будет охарактеризовать как экосистему. Беклемишев приравнивает к микробиотопу живой организм, если он служит жилищем для другого организма. Сообщество гельминтов внутри одного хозяина принято обозначать как микросообщество (инфрасообщество) [24].

В данной работе была проанализирована структура и состав микросообществ гельминтов бурозубок по количеству и по составу классов (табл. 3). В таежных районах наиболее часто встречается в составе микросообщества гельминтов только один класс, в подтаежных — 2 класса. В южных районах в составе микросообществ отмечалось 3 класса. Ни в одном из районов не отмечалось одновременного присутствия всех четырех классов, т. е. цестод, нематод, трематод, скребней одновременно в одной бурозубке.

Отмечено 7 различных сочетаний классов гельминтов. В средней тайге наиболее часто в состав микросообществ входят одни лишь цестоды. В подтайге чаще встречается сочетание цестода-нематода. Во всех трех районах встречаются сочетания: только цестоды, цестоды-нематоды-трематоды и цестоды-нематоды. Только в Кондинском районе встречается сочетание цестода-скребни, а на биостанции — трематоды-нематоды.

Также проанализировано компонентное сообщество гельминтов бурозубок. Компонентное сообщество — это группа видов паразитов, населяющая популяцию хозяина. Хозяином в нашем исследовании послужила обыкновенная бурозубка, так как этот вид является доминирующим во всех трех изученных райо-

нах. Так как в обыкновенной бурозубке паразитируют все найденные гельминты, то состав компонентных сообществ гельминтов будет совпадать с таковым в составном сообществе.

В средней тайге общая зараженность обыкновенной бурозубки достигает 93,3%, в подтайге — 98,3%, в лесостепи — 100%. На 1 бурозубку приходится 1-87 гельминтов в окрестностях Конды, 1-82 в окрестностях реки Ук и до 416 — в окрестностях Кучака. Средняя интенсивность инвазии паразитов во все трех подзонах примерно одинаковая.

Показатель видового разнообразия гельминтов в сообществе бурозубок в лесостепных районах в 2 раза ниже, чем в средней тайге и в 1,5 раза ниже, чем в подтайге (табл. 4). Видовое разнообразие гельминтов компонентных сообществ в обыкновенной бурозубке в средней тайге в два раза больше, чем в лесостепи и немного больше, чем в подтайге. Видовое разнообразие микросообществ гельминтов бурозубок на Севере в 2 раза больше, чем на Кучаке и в лесостепи.

Таблица 4

Показатель видового разнообразия (H) сообщества гельминтов

Показатель H	Средняя тайга	Подтайга	Лесостепь [25]
составных сообществ	2,14	1,61	1,11
компонентных сообществ	2,02	1,63	1,23
микросообществ	0,56	0,28	0,25

Таким образом, при продвижении с севера на юг от таежной к подтаежной и далее к лесостепной зоне происходит сокращение видового разнообразия сообществ гельминтов бурозубок, а наиболее устойчивые их связи формируются в северных районах.

Выводы:

1. В состав гельминтофауны бурозубок изученных районов Тюменской области входит 30 видов гельминтов: 18 — цестод, 5 — трематод, 6 — нематод и 1 вид скребней.

2. Наиболее разнообразные сообщества бурозубок и их гельминтов формируются в таежном районе, в подтайге и лесостепи показатели видового разнообразия паразитов ниже в 2 раза.

3. Бурозубки окрестностей города Урая наиболее часто заражены цестодами, среди которых преобладают *D. diaphana* и *S. furcata*; у бурозубок окрестностей озера Кучак доминируют нематоды, чаще встречается двойная инвазия нематодами и цестодами, в лесостепных районах — тройная инвазия.

4. Показатели зараженности обыкновенной бурозубки по районам не отличаются и составляют в среднем 97% (14 паразитов на особь).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпенко С.В. Фауна и зоогеография гельминтов землероек (Soricidae) Сибири и Дальнего Востока // Биологическое разнообразие животных Сибири. Тез. конф. Томск, 1998. С. 66-67.

2. Карпенко С.В., Федоров К.П., Чечулин А.И. Нематоды бурозубок зоны влияния Байкало-Амурской магистрали // Экология гельминтов позвоночных Сибири. Новосибирск: Наука, 1989. С. 86-105.

3. Карпенко С.В. Цестоды рода *Soricinia* (Cyclophyllidae, Hymenolepididae) от землероек Голарктики // Зоол. журн. 1999. Т. 78. № 8. С. 922-928.

4. Корниенко С.А., Гуляев В.Д. Распределение цестод в популяциях землероек при-телецкой тайги // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Матер. межрегион. конф. Новосибирск: Лада, 2002. С. 82-87.

5. Однокурцев В.А. Гельминтофауна насекомоядных долины «Тумайда» (центральная часть Якутии) // Биологическое разнообразие животных Сибири. Тез. конф. Томск, 1998. С. 81-82.
6. Карпенко С.В. Гостальная специфичность цестод землероек в Восточной Палеарктике // Экологический мониторинг паразитов, 1997. С. 149-150.
7. Москвитина Н.С., Лукьянцев В.В., Удалой А.В. Гельминты мелких млекопитающих на техногенно загрязненных территориях юга Томской области // Биологическое разнообразие животных Сибири. Тез. конф. Томск, 1998. С. 208-209.
8. Мельникова Ю.А. *Staphilocystoides borealis* — зимние виды цестод землероек // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Мат-лы межрег. конф. Новосибирск: Лада, 2002. С. 120-121.
9. Докучаев Н.Е. Видовые и географические особенности в зараженности бурозубок личинками нематод *Roggoesum* spp. // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Матер. межрегион. конфер. Новосибирск: Лада, 2002. С. 54-58.
10. Жигилева О.Н., Сазонова Н.А., Сергеева Е.В. Гельминтофауна бурозубок (*Sorex L.*) юга Тюменской области // Биологические науки Казахстана. 2003. № 3. С. 84-89.
11. Жигилева О.Н., Сергеева И.В. Сравнительная генетическая и паразитологическая характеристика популяций бурозубки обыкновенной на юге Тюменской области // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень, 2003. Вып. 4. С. 44-49.
12. Генов Т. Хельминты на насекомоядных бозайници и гризачите в България. София: Изд-во на българската академия на науките, 1984. 48 с.
13. Гуляев В.Д., Шахматова В.И. К морфологии цестод *Staphilocystis sibirica* // Таксономия насекомых и гельминтов. Сб. науч. трудов. Новосибирск, 1990. С. 8-11.
14. Корниенко С.А., Гуляев В.Д., Мельникова Ю.А. К морфологии и систематике цестод рода *Neoskrjabinolepis* (Cyclophyllidae, Hymenolepididae) // Зоологический журнал. 2006. Т. 85. № 2. С. 131-145.
15. Марков Г.С., Мозгина А.А. Особенности гельминтофауны обыкновенной чайки разного возраста // Фауна, систематика, биология и экология гельминтов и их промежуточных хозяев. Горький, 1981. С. 36-49.
16. Соколов С.Г. Паразитарное население биологической среды как объект синэкологии // Успехи общей паразитологии: Тр. Института паразитологии. М.: Наука, 2004. Т. XLIV. С. 372-381.
17. Федоров К.П. Закономерности пространственного распределения паразитических червей. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1986. 256 с.
18. Аниканова В.С., Иешко Е.П., Лебедева Д.И. К вопросу о видовой идентификации нематод рода *Longistriata* бурозубок Карелии // Проблемы современной паразитологии. СПб., 2003. Т.1. С. 31-32.
19. Павловский Е.Н. Организм как среда обитания // Природа. 1934. № 1. С. 6-41.
20. Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А. Гельминтофауна обыкновенной бурозубки *Sorex araneus L.* (Soricidae) Самарской луки // Паразитология. СПб., 2007. Т. 41. Вып. 5. С. 392-398.
21. Спасский А.А. Классификация гименолепидид млекопитающих // Тр. ГЕЛАН СССР. 1954. Т. 1. С. 120-167.
22. Карпенко С.В., Федоров К.П. Гельминты бурозубок Предбайкалья // Фауна, таксономия, экология млекопитающих и птиц (Фауна Сибири). Новосибирск, 1988. С. 104-121.
23. Шарпило, В.П., Искова Н.И. Фауна Украины. Трематоды. Плагиорхиаты (*Plagiorchinata*). Киев: Наукова Думка, 1989. 280 с.
24. Пугачев О.Н. Паразитарные сообщества и нерест рыб // Паразитология. 2002. Т. 36. № 1. С. 3-9.
25. Жигилева О.Н. Уровни генетической изменчивости и зараженности гельминтами в популяциях мелких млекопитающих // Вестник ТюмГУ. 2003. №2. С. 29-32.