



Поступила в редакцию 20.02.2017
Принята в печать 03.06.2017

УДК 576.8:591.531.214:591.69-932
DOI:

Для цитирования:

Власенко П.Г., Кривопапов А.В. Гельминты алтайского цокора *Myospalax myospalax* Laxmann, 1773 (Rodentia: Spalacidae) на северной периферии ареала // Российский паразитологический журнал. – М., 2017. – Т. 41. – Вып. 3. – С. 214–219.

For citation:

Vlasenko P.G., Krivopalov A.V. Helminths of Altai zokor *Myospalax myospalax* Laxmann, 1773 (Rodentia: Spalacidae) in the northern periphery of the area. Russian Journal of Parasitology, 2017, V. 41, Iss.3, pp. 214–219.

ГЕЛЬМИНТЫ АЛТАЙСКОГО ЦОКОРА *MYOSPALAX MYOSPALAX* LAXMANN, 1773 (RODENTIA: SPALACIDAE) НА СЕВЕРНОЙ ПЕРИФЕРИИ АРЕАЛА

Власенко П.Г., Кривопапов А.В.

Институт систематики и экологии животных СО РАН, 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11, e-mail: googloadres@gmail.com

Реферат

Цель исследования: изучить видовое разнообразие паразитических червей у алтайского цокора *Myospalax myospalax*, эндемичного азиатского грызуна, в северной части ареала.

Материалы и методы: Методом полного гельминтологического исследования отдельных органов в летний сезон 2013–2015 гг. было исследовано 26 экземпляров алтайского цокора в восьми местообитаниях на юге Томской области.

Результаты и обсуждение: В исследованном районе зарегистрировано паразитирование четырех видов гельминтов: нематода *Heligmoptera sibirica*, цестоды *Versteria mustelae* larva и *Paranoplocephala* sp., а также скребень *Moniliformis clarki*. Ранее, обнаруженные виды, за исключением *H. sibirica*, у алтайского цокора не регистрировались. Всего, с учетом данного исследования, для *M. myospalax* известно 6 видов паразитических червей, из которых нематоды рода *Heligmoptera* являются доминирующими и узкоспецифичными паразитами цокоров.

Ключевые слова: алтайский цокор, *Myospalax myospalax*, гельминтофауна, Томская область, *Heligmoptera sibirica*, *Versteria mustelae*, *Moniliformis clarki*, *Paranoplocephala* sp.

Введение

Цокоров относят к настоящим землероям. Большая часть жизни этих одиночных и оседлых грызунов проходит под землей и лишь изредка их можно увидеть на поверхности [9]. Цокора встречаются в азиатской части Евразии. Во всех случаях ареалы их видов ограничены и, зачастую, сильно фрагментированы. Ландшафтная изоляция в совокупности с образом жизни приводит, вероятно, к снижению числа видов гельминтов вовлеченных в взаимоотношения с цокорами относительно других грызунов, особенно ведущих наземный образ жизни. Критическую роль в изоляции отдельных популяций играют участки сплошной пашни, железные дороги и автомобильные трассы, изолируя популяции, что в свою очередь может оказывать воздействие на состав фауны паразитических червей, например на снижении ее видового состава [23]. Гельминтологические исследования *Myospalacinae* проводились для четырех видов этого подсемейства и всего известно девять видов паразитических червей [12, 21, 22, 26, 28, 31, 33].

Алтайский цокор является единственным представителем семейства Spalacidae в Западной Сибири и Восточном Казахстане. Современный ареал вида также сильно фрагментирован и охватывает территорию от хребтов Чингизтау и Тарбагатай (Казахстан) на северо-восток через предгорья Алтай и Центральный Алтай, по левобережью р. Обь доходит до южных районов Томской области, несколько раз разрываясь в Барабинской и Кулундинской степях [3, 4, 6, 25]. Сведения о гельминтах алтайского цокора известны лишь для популяций населяющих южную и юго-западную части ареала. Для казахстанских популяций зарегистрированы два вида цестод *Echinococcus multilocularis* и *Hymenolepis rymzhanovi* [21, 31]. Третий вид паразитических червей, нематода *Heligmoptera sibirica*, найден только в Горном Алтае [22]. Сведения о гельминтах, паразитирующих у цокора на северной части ареала в литературе отсутствуют. Поэтому целью данного исследования явилось изучение видового разнообразия паразитических червей у алтайского цокора, обитающего в Томской области.

Материалы и методы

Исследование выполнено в летние сезоны 2013–2015 гг. Грызуны были отловлены в Кожевниковском, Шегарском и Кривошеинском районах Томской области в восьми местообитаниях (Рис. 1) при помощи тарелочных капканов № 0 по методике, изложенной в справочнике «Охотничьи самоловы и самоловный промысел» [5]. Ранее было установлено, что в Кривошеинском районе находится северная граница ареала хозяина [11]. Было добыто и подвергнуто полному гельминтологическому вскрытию отдельных органов 26 экземпляров алтайского цокора [8]. Обнаруженные цестоды и часть нематод фиксировались в 70 % растворе этанола. Вторая часть нематод зафиксирована в жидкости Барбагалло. Для определения метацестод и скребней изготавливались постоянные препараты крючьев в среде Берлезе. Единственная найденная взрослая цестода была окрашена кислым гематоксилином по Эрлиху, дифференцирована и протравлена в железосаммонийных квасцах, проведена через 70 и 96 % этанол, просветлена в эвгеноле и смонтирована в канадском бальзаме. Нематоды были просветлены в глицерине. Изучение морфологии и определение гельминтов выполнено на постоянных и временных препаратах с использованием микроскопов Carl Zeiss Stemi 2000 и Axioscop с фотодокументирующей системой. Видовая идентификация паразитических червей выполнена в соответствии с определителями, а также описаниями приведенными в работах отечественных и зарубежных исследователей [15, 16, 22, 24]. В качестве сравнительного материала использовалась паразитологическая коллекция ИСЦЭЖ СО РАН. При оценке степени зараженности цокора гельминтами использовались стандартные паразитологические показатели: экстенсивность (ЭИ, %) и интенсивность (ИИ, экз.) инвазии [19].

Результаты и обсуждение



В ходе паразитологических вскрытий гельминты были обнаружены у двадцати животных (ЭИ=76,9 %). Самцы цокора были заражены сильнее самок (ЭИ составила 87,5 % и 60 %, соответственно). Паразитические черви были представлены тремя классами, входящими в три типа: Nematoda Rudolphi, 1808, Platyhelminthes Claus, 1887 и Acanthocephala Koelreuter, 1771. Преимущественно цокора были заражены нематодами (ЭИ=76,9 %), в меньшей степени – скребнями (ЭИ=11,5 %) и цестодами (ЭИ=3,8 %). Нами зарегистрировано четыре вида паразитических червей: три в половозрелой стадии и один – в личиночной. Ниже приведен видовой список обнаруженных гельминтов с краткими сведениями по биологии и распространению.

Класс Cestoda Rudolphi, 1808

Семейство Anoplocephalidae Cholodkowsky, 1902

Род *Paranoplocephala* Lühe, 1910

Цестоды этого рода паразитируют главным образом у полевых и в луговых биоценозах обычных для серых полевых [15]. Промежуточными хозяевами аноплосцефалидных цестод служат более чем 60 видов панцирных клещей и несколько видов коллембол [2, 18]. Заражение происходит при случайном заглатывании беспозвоночных вместе с кормами.

Вид *Paranoplocephala* sp.

Обнаружен один экземпляр в тонком кишечнике цокора, отловленного рядом с с. Кожевниково. Проведенный морфологический анализ цестоды показал, что найденный экземпляр отличается от известных представителей подсемейства Anoplocephalinae по ряду признаков и сделать определение до вида не представляется возможным. Цестода обладает относительно небольшим сколексом с антеро-латеральным расположением присосок. Форма сколекса не типична для рода *Paranoplocephala* в понимании Хаукисалии и др. [29], в то время как апоральное расположение семенников, расположение бursy цирруса относительно вентральных осморегуляторных каналов, размер вагины позволяет отнести данную цестоду к упомянутому роду. ЭИ составила 3,8 %.

Семейство Taeniidae Ludwig, 1886

Род *Versteria* Nakao et al., 2013

Дефинитивным хозяином для паразитических червей рода *Versteria* являются мелкие куны [1]. Род был обоснован на основании молекулярно-генетических данных и морфологических особенностей типового вида – *V. mustelae* [32].

Вид *Versteria mustelae* (Gmelin, 1790) Nakao et al., 2013

Цистицерки найдены в печени и на брыжейке у одного животного, отловленного в Кожевниковском районе в окрестностях села Старая Ювала. На брыжейке обнаружено 10 экземпляров, а в паренхиме печени 61. *V. mustelae* использует грызунов в качестве промежуточного хозяина и проявляет в личиночной стадии широкую гостальную специфичность. Регистрируется у беличьих и полевых. Окончательные хозяева – куны, в основном представители рода *Mustela*. ЭИ составила 3,8 %, а ИИ=71. У алтайского цокора *V. mustelae* регистрируется впервые.

Класс Chromadorea Inglis, 1932

Семейство Heligmosomatidae Cram, 1927

Род *Heligmoptera* Nadtochyi, 1977.

В составе рода четыре вида. Типовой вид рода, *Heligmoptera myospalaxi*, описан от манчжурского цокора *M. psilurus* с территории Приморья. Паразитируют у цокоров в Западной Сибири, Приамурье и Северном Китае [12, 22].

Вид *Heligmoptera sibirica* Shakhmatova, 1990.

Нематоды встречаются у цокоров в шести из восьми мест отлова. Вид описан от алтайского цокора отловленного рядом с селом Мухор-Черга (Шебалинский район, Республика Алтай) [22]. Основные морфологические отличия от *H. myospalaxi* заключаются в строении спикул и хвостовой бursy самца. Локализация – тонкий кишечник. ЭИ=76,9 %, ИИ от 8 до 500, в среднем 109,4.

Также, в стенке тонкого кишечника нами были обнаружены личинки нематод (Рис. 2), которые располагались под серозной оболочкой кишечника. Вероятно, мы наблюдали личинок *H. sibirica*, реализующих свой жизненный цикл подобно близкородственному виду *Heligmosomoides polygyrus* [10, 30].

Класс Archiacanthocephala (Meyer, 1931)

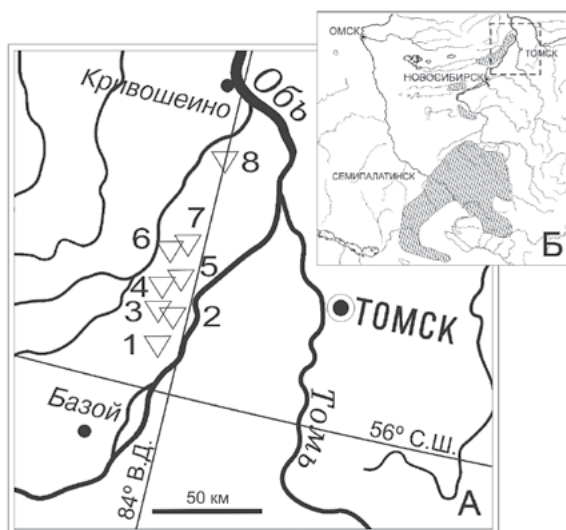
Семейство Moniliformidae Van Cleave, 1925

Род *Moniliformis* Travassos, 1915

Все известные представители рода паразитируют у млекопитающих. У грызунов Голарктики зарегистрированы два из них [14]. Изредка отмечаются у хищных, заражение которых, вероятно, происходит при поедании грызунов.

Вид *Moniliformis clarki* (Ward, 1917) Van Cleave, 1924

Зарегистрирован у мышеобразных, беличьих и насекомоядных в Евразии и Северной Америке [14]. У цокора отмечен



▨ - ареал алтайского цокора ▽ - участки отловов

Рис. 1. Места отлова алтайского цокора в Томской области (А) и ареал (Б).

(А) 1 – берег р. Уртатма (Кожевниковский район); 2 – с. Кожевниково (Кожевниковский район); 3 – сенокос рядом с с. Старая Ювала (Кожевниковский район); 4 – с. Новопокровка (Кожевниковский район); 5 – луг на террасе Оби (Кожевниковский район); 6 – сенокос рядом с с. Бактат (Шегарский район); 7 – луг рядом с с. Бактат (Шегарский район); 8 – залежь (Кривошеинский район).



Рисунок 2. Личинка нематоды *H. sibirica* под серозной оболочкой кишечника

в Кожевниковском районе рядом с селом Старая Ювала. Локализация – тонкий кишечник. Экстенсивность заражения составила 11,5 %, интенсивность от 1-6, в среднем 3. У алтайского цокора регистрируется впервые. В эксперименте показано, что жульницы *Amara similata* могут служить промежуточным хозяином для *M. clarki* [7].

Таким образом, на основании полученных результатов можно заключить, что на северной части ареала преобладающим гельминтом является *H. sibirica*. Другие обнаруженные виды паразитических червей представлены единичными находками и являются широкоспецифичными видами, кроме цестоды *Paranoplocephala* sp.

С одной стороны, постоянное проживание в прорытых под землей ходах, при редких контактах с поверхностью земли, снижает вероятность вовлечения цокора в жизненные циклы паразитических червей. С другой стороны, внутри нор создаются условия стабильной температуры и влажности, а оседлость обеспечивает постоянный контакт с ними.

Узкоспецифичная нематода цокоров *H. sibirica* является геогельминтом, в цикле развития которого (по аналогии с другими гелигмозоидами, например *Heligmosomoides polygyrus*) присутствует фаза свободно движущейся личинки [10]. Вероятно, в ходах под землей формируются оптимальные абиотические условия для развития личинок *H. sibirica*. Несмотря на то, что цокор устраивает отдельные уборные [23], эта нематода способна

распространяться по норе, например на шкуре и конечностях хозяина. По данным С.И. Огнева [13] цокор располагает уборные недалеко от гнезда, само же гнездо может использоваться не один год и представляет из себя более чем подходящее место для накопления паразитов. При чистке шкуры или в случае их попадания в кладовые и гнездо, в котором зверь также держит некоторый запас пищи, цокор может заглатывать инвазивных личинок. Постоянное поступление инвазивных личинок в организм хозяина может приводить к высокой интенсивности инвазии, характерная для *H. sibirica*.

Находка *Moniliformis clarki* у цокора весьма примечательна так как инвазия грызунов скребнями характерна для обитателей пустынных, реже степных местообитаний [20]. Алтайский цокор обитает в биотопах с развитой луговой растительностью и достаточным увлажнением. Ранее скребней у хозяев из подсемейства *Myospalacinae* не выявляли. Нами было неоднократно зафиксировано присутствие жесткокрылых насекомых, являющихся промежуточными хозяевами скребней, в кормовых ходах цокора. Хотя цокор является преимущественно растительноядным животным, для него отмечены случаи хищничества: останки насекомых, шерсти и костей мелких млекопитающих в желудке, находки поеденных ящериц и полевок в ходах зверя [17].

Обнаружение тениидных метацестод у цокора является ожидаемой находкой. Источником инвазии цокоров личинками *V. mustelae* служат мелкие куньи, которые могут доставить яйца цестод непосредственно в нору грызуна. Известно, что *M. myospalax* является одной из основных жертв степного хорька, который зачастую ловит цокора в его же норах [23].

Первая находка *Paranoplocephala* sp. свидетельствует о том, что цокора, как и другие грызуны вовлечены в жизненные циклы цестод подсемейства *Aporhynchinae*. Ранее аноплоцефалидных цестод у цокоров не регистрировали. Такие находки известны только для видов из сестринского для цокоров рода *Spalax* [27].

Нами была отмечена неравномерность заражения паразитическими червями в Томской области. Так цокора, отловленные в Кожевниковском районе в 2013–14 гг. были заражены гелигмоптерами *H. sibirica* на 86,4 %, а животные из Шегарского и Кривошеинского районов – на 20 %. Наибольшее видовое разнообразие паразитических червей (3 вида) отмечено в окрестностях Старой Ювалы (Кожевниковский район). В пределах Шегарского и Кривошеинского районов были зарегистрированы только нематоды *H. sibirica*. Поскольку отлов грызунов проходил в одни и те же сезоны, то мы предполагаем, что различия в видовом составе паразитов связаны с фрагментацией ареала хозяина. Для Томской области характерно разграничение местообитаний цокора большими участками пашни, непреодолимыми для этих животных. В следствие этого факта локальные популяции оказываются изолированными, в результате чего могут утрачивать некоторые виды паразитических червей. На разницу в экстенсивности инвазии цокоров специфичной для них нематодой *H. sibirica*, наблюдаемой между участками отловов, может влиять одиночный образ жизни грызуна, приводящий к тому, что контакты между животными сведены к минимуму. Близкие контакты особей и пребывание их в одних участках нор происходит в сезон гона и при выведении потомства [9].

Заключение

Таким образом, у алтайского цокора на северной периферии ареала видовое разнообразие паразитических червей алтайского цокора представлено четырьмя видами – *H. sibirica*, *M. clarki*, *Paranoplocephala* sp. и *V. mustelae* larva. При этом три вида являются новыми для гельминтофауны алтайского цокора. Проведенное нами исследование дополнило список известных для *M. myospalax* гельминтов до шести видов. Сравнивая состав фауны гельминтов в северной и в южной частях ареала, отметим, что для цокора характерны как видоспецифичные гельминты (*H. sibirica*), так и виды заражающие широкий круг хозяев. Нематода *H. sibirica*, обнаруженная в шести из восьми исследованных местообитаний, является основным паразитическим червем, заражающим алтайского цокора по всему ареалу. Скребень *M. clarki* и цестоды *V. mustelae* larva и *Paranoplocephala* sp. впервые отмечены для цокора. Первые два гельминта являются полигостальными паразитами и отмечены для широкого круга хозяев.

Несомненный интерес представляет находка у алтайского цокора цестоды *Paranoplocephala* sp., так как основываясь на её морфологических признаках, можно сделать предположение о вероятной видовой самостоятельности экземпляра.

Благодарности

Авторы выражают благодарность заведующему кафедрой зоологии позвоночных и экологии ТГУ, профессору, д.б.н. Н.С. Москвитиной за предоставленную возможность сбора материала и научному сотруднику лаборатории мониторинга биоразнообразия ТГУ Тютенкову Олегу Юрьевичу за оказанную помощь.

Литература

1. Абуладзе К.И. Тениаты - ленточные гельминты животных и человека и вызываемые ими заболевания // Основы цестодологии. Акад. наук СССР. Под ред. акад. К. И. Скрябина. Гельминтол. лаборатория; Т. 4. – М.: Наука, 1964. – 530 с.
2. Буланова-Захваткина Е. М. Панцирные клещи-орibatиды. — М., Высшая школа, 1967. — 254 с.



3. Галкина Л.И., Надеев И.В. Некоторые вопросы морфологии, распространения и истории цокоров (Rodentia, Myospalacinae) Западной Сибири // Фауна и экология позвоночных Сибири. Тр. Биол. ин-та Сиб. отд. АН СССР. – Новосибирск: Наука, 1980. – № 44. – С. 162-176.
4. Галкина Л.И. Фауна антропогенных грызунов и зайцеобразных Приобского плато и Кузнецкой котловины // Систематика, фауна, зоогеография млекопитающих и их паразитов. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 155-164.
5. Герасимов Ю.А. Охотничьи самолеты и самолетный промысел. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – С. 180.
6. Глотов И.Н., Телегин В.И. Распространение большого тушканчика и алтайского цокора // Биол. районирование Новосибирской обл. – Новосибирск: Наука, 1969. – С. 59-62.
7. Губанов Н.М. Гельминтофауна промысловых млекопитающих Якутии. Акад. наук СССР. Сиб. отд.-ние. Якут. филиал. Ин-т биологии. – М.: Наука, 1964. – С. 164.
8. Ивашкин В.М., Контримавичус В.Л., Назарова Н.С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. – М.: Наука, 1971. – С. 124.
9. Махмутов С.М. О поведении алтайского цокора (*Myospalax myospalax* Laxm., 1773) // Вопр. териологии: поведение млекопитающих. – М.: Наука, 1977. – С. 268-271.
10. Морев В.Б. Экология личинок *Heligmosomum azerbaijani* Schachnazarova 1949, (Nematoda) // Экология. – М.: Наука, 1975. – № 3. – С. 73-77.
11. Москвитина Н.С., Тютеньков О.Ю., Жигалин А.В., Курбатский Д.В., Бабанина Н.С., Ульянов А.С. О Распространении алтайского цокора (*Myospalax myospalax*) в северной части ареала // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы международного совещания. – М., 2016. – С. 270.
12. Надточий Е.В. Фауна гельминтов грызунов Дальнего Востока // Паразитологические и зоологические исследования на Дальнем Востоке. – Владивосток: ученые записки ДавГУ, 1970. – Т. XVI. – С. 62-80.
13. Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. – Т. 5. – С. 558-641.
14. Петрученко В.И. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных: В 2 т. / Под ред. акад. К. И. Скрябина; Акад. наук СССР. Всесоюз. о-во гельминтологов. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1956-1958. – Т. 2. – 1958. – С. 458.
15. Рыжиков К.М. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестоды и трематоды / К.М. Рыжиков, Е.В. Гвоздев и др. – М.: Наука, 1978. – 232 с.
16. Рыжиков К.М. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды и акантоцефалы / К.М. Рыжиков, Е.В. Гвоздев и др. – М.: Наука, 1979. – 272 с.
17. Слудский А.А. Млекопитающие Казахстана, Грызуны (Песчанки, полевки, алтайский цокор). Т. 4, ч. 3. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1978. – С. 424-448.
18. Смирнова Л.В., Контримавичус В.Л. Колемболы – промежуточные хозяева цестод мышевидных грызунов // ДАН СССР, 1977. – Т. 236. – № 3. – С. 771-772.
19. Федоров К. П. Закономерности пространственного распределения паразитических червей. – Новосибирск: Наука, 1986. – 256 с.
20. Шайкенов Б. Гельминты грызунов Казахстана. – Алма-Ата, 1981. – 172 с.
21. Шайкенов Б., Махмутов С.М. Цокор – новый промежуточный хозяин альвеококка // Материалы научной конференции всесоюзного общества гельминтологов. – М., 1968. – Ч. 1. – С. 307-310.
22. Шахматова В. И. Новая гелимгоптера от западно-сибирского цокора // Редкие гельминты, клещи и насекомые. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 36-40.
23. Шубин Н.Г., Ермаков Л.Н. Об экологии алтайского цокора // Экология млекопитающих и птиц. – М.: Наука, 1967. – С. 101-111.
24. Buckner S.C., Nickol B.B. Morphological Variation of *Moniliformis moniliformis* (Bremser 1811) Travassos 1915 and *Moniliformis clarki* (Ward 1917) Chandler 1921. The Journal of Parasitology, 1975, Vol. 61, No. 6, pp. 996-998.
25. Cassola F. *Myospalax myospalax*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14119A22277335. DOI:10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T14119A22277335.en.
26. Elias E., Bao G., Durette-Desset M.C. Two new species of *Heligmoptera* Nadtochiy, 1977 (Nematoda: Trichostrongylina: Heligmosomoidea) from myospalacine rodents in China (Gansu), with a redefinition of the genus. Systematic Parasitology, 2002. Vol. 51, pp. 73-80.
27. Fair, J. M., G. D. Schmidt, and Wertheim G. . New species of *Andrya* and *Paranoplocephala* (Cestodea: Anoplocephalidae) from voles and mole-rats in Israel and Syria. Journal of Parasitology, 1990, Vol. 76, pp. 641-644.
28. Ganzorig S., Batsaikhan N., Samiya R., Morishima Y., Oku Y., Kamiya M. A Second record of adult *Asarops strongylina* (Rudolphi, 1819) (Nematoda: Spirocercidae) in a rodent host. The Journal of Parasitology, 1999, Vol. 85, No. 2, pp. 283-285.
29. Haukisalmi V., Hardman L. M., Hoberg E. P., Henttonen H. Phylogenetic relationships and taxonomic revision of *Paranoplocephala* Lühe, 1910 sensu lato (Cestoda, Cyclophyllidae, Anoplocephalidae). Zootaxa, 2014, Vol. 3873, No. 4, pp. 371-415.
30. Johnston C.J.C., Robertson E., Marcus Y., Grainger J.R., Coakley G., Smyth D.J., McSorley H.J., Maizels R. Cultivation of *Heligmosomoides polygyrus*: An Immunomodulatory Nematode Parasite and its Secreted Products. J. Vis. Exp, 2015, Iss. 98. e52412. doi: 10.3791/52412.
31. Makarikov A.A., Tkach V.V. Two new species of Hymenolepis (Cestoda: Hymenolepididae) from Spalacidae and Muridae (Rodentia) from eastern Palearctic. Acta Parasitologica, 2013, Vol. 58(1), pp. 37-49.
32. Nakao M., Lavikainen A., Iwaki T., Haukisalmi V., Konyaev S., Oku Y., Okamoto M., Ito A.. Molecular phylogeny of the genus *Taenia* (Cestoda: Taeniidae): Proposals for the resurrection of *Hydatigera* Lamarck, 1816 and the creation of a new genus *Versteria*. International Journal for Parasitology, 2013, Vol. 43, pp. 427-437.
33. Zhao F, Ma J.-Y., Cai H.-X., Su J.-P., Hou Z.-B., Zhang T.-Z., Lin G.-H. Molecular identification of *Taenia mustelae* cysts in subterranean rodent plateau zokors (*Eospalax baileyi*). Dongwuxue Yanjiu, 2014, Vol. 35(4), pp. 313-318.

References

1. Abuladze K.I. *Teniany - lentochnye gelminty zhivotnyh i cheloveka i vyzyvayemye imi zabolevaniya* [Taenia tapeworms in animals and humans and diseases caused by them. Essentials of cestodology], M., Nauka, 1964, no. 4, 530 p. (in Russian)
2. Bulanova-Zahvatkina E.M. *Pantsyrnye kleshchi-oribatidy* [Oribatid mites- the Oribatida], M., Vysshaya shkola, 1967. 254 p. (in Russian)
3. Galkina L.I., Nadeev I.V. Some questions of morphology, distribution and history of zokors (Rodentia, Myospalacinae)



in Western Siberia. *Fauna i ekologiya pozvonochnykh Sibiri*. [The fauna and ecology of vertebrates in Siberia. Proc. Biol. Inst. Sib. Dep. USSR Academy of Sciences.]. Novosibirsk, Nauka, 1980, no. 44, pp. 162-176. (in Russian)

4. Galkina L.I. The fauna of anthropogenic rodents and lagomorphs of the Priobskoye plateau and the Kuznetsk basin. *Sistematika, fauna, zoogeografiya mlekopitayushchih i ih parazitov* [Systematics, fauna, zoogeography of mammals and their parasites], Novosibirsk, Nauka, 1975, pp. 155-164. (in Russian)

5. Gerasimov Yu. A. *Okhotnichiy camolovy i camolovnyi promysel* [Hunting traps and procurement by traps], M., Agropromizdat, 1990, 180 p. (in Russian)

6. Glotov I.N., Telegin V.I. The distribution of the great jerboa and Altai zokor. *Biologicheskoye rayonirovaniye Novosibirskoy oblasti* [The biological zoning of the Novosibirsk region]. Novosibirsk, Nauka, 1969, pp. 52-62. (in Russian)

7. Gubanov N.M. *Gel'mintofauna promyslovyyh mlekopitayushchih Yakutii* [Fauna of helminths in game mammals of Yakutia], M., Nauka, 1964, 164 p. (in Russian)

8. Ivashkin V.M., Kontrimavichus V.L., Nazarova N.S. *Metody sbora i izucheniya gel'mintov nazemnykh mlekopitayushchih* [Methods of collecting and studying of helminths of terrestrial mammals], M., Nauka, 1971, 124 p. (in Russian)

9. MahmUTOV S.M. On behavior of the Altai zokor (*Myospalax myospalax* Laxm., 1773). *Voprosy teriologii: povedeniye mlekopitayushchih* [The questions of mammalogy: mammalian behavior], M., Nauka, 1977, pp. 286-271. (in Russian)

10. Morev V.B. Ecology of the larvae Heligmosomum azerbaijani Schachnazarova 1949, (Nematoda). *Ecologiya* [Ecology], M., Nauka, 1975, no. 3, pp. 73-77. (in Russian)

11. Moskvitina N.S., Tyuten'kov O.Yu. Zhigalin A.V., Kurbatskiy D.V., Babanina N.S., Ul'yankin A.S. On the distribution of Altai zokor (*Myospalax myospalax*) in the northern part of the range. *Teriofauna Rossii i soprodel'nykh territoriy. Materialy mezhdunarodnogo soveshchaniya* [The mammalian fauna of Russia and adjacent territories. Proc. int. conf.], M., 2016, p. 270. (in Russian)

12. Nadtochiy, E.V. Helminth fauna of rodents from the Far East. *Parazitologicheskie i zoologicheskie issledovaniya na Dal'nem Vostoke* [Parasitological and zoological studies in the Far East], Vladivostok, 1970, no. 16, pp. 62-80. (in Russian)

13. Ognev S.I. *Zveri SSSR i prilezhashchih stran* [Mammals of the USSR and adjacent countries], 1947, vol. 5, pp. 558-641. (in Russian)

14. Petrochenko V.I. *Akantocefaly (skrebnii) domashnih i dikih zhivotnykh* [Acanthocephalans in domestic and wild animals], M., 1958, no. 2, 458 p. (in Russian)

15. Ryzhykov K.M. *Opredelitel' gel'mintov gryzunov fauny SSSR. Tsetody i trematody* [The determinant of rodent helminth fauna of USSR. Cestodes and trematodes], M., Nauka, 1979, 272p. (in Russian)

16. Ryzhykov K.M. *Opredelitel' gel'mintov gryzunov fauny SSSR. Nematody i akantocefaly* [The determinant of rodent helminth fauna of USSR. Nematodes and acanthocephalans], M., Nauka, 1979, 272p. (in Russian)

17. Sludskiy A.A. *Mlekopitayush'ie Kazakhstana. Gryzuny (Peschanki, polevki, altayskiy tsokor)* [Mammals of Kazakhstan, Rodents (gerbils, voles, Altai zokor)], Alma-Ata, Nauka Kaz.SSR, 1978, no. 4, pp. 424-448. (in Russian)

18. Smirnova L.V., Kontrimavichus V.L. *Kolemboly - promazhutochnye hoz'yaeva tsetod myshevidnykh gryzunov* [Collembola - intermediate hosts of rodent cestodes], DAN USSR, 1977, vol. 236, no.3, pp. 771-772. (in Russian)

19. Fedorov K.P. *Zakonomenosti prostranstvennogo raspredeleniya paraziticheskikh chervey* [Patterns of spatial distribution of parasitic worms], Novosibirsk, Nauka, 1986, 256 p. (in Russian)

20. Shaykenov B. *Gel'minty gryzunov Kazakhstana* [Helminths of rodents from Kazakhstan], Alma-Ata, 1981, 172 p. (in Russian)

21. Shaykenov B., MahmUTOV S.M. Zokor – a new intermediate host of *Alveococcus multilocularis*. *Materialy nauchnoy konferentsii vsesoyuznogo obsh'estva gel'mintologov* [Proc. sci. conf. of All-Union Society of Helminthologists], M., 1968, P., 1, pp. 307-310. (in Russian)

22. Shahmatova V.I. New gelimoptera from West Siberian zokor. *Redkie gel'minty, klesh'i i nasekomye* [Rare worms, mites and insects], Novosibirsk: Nauka, 1990, pp. 36-40. (in Russian)

23. Shubin N.G. Erdakov L.M. On the ecology of the Altai zokor. *Ecologiya mlekopitayushchih i ptits* [Ecology of mammals and birds], M., Nauka, 1967, pp. 101-111. (in Russian)

24. Buckner S.C., Nickol B.B. Morphological Variation of *Moniliformis moniliformis* (Bremser 1811) Travassos 1915 and *Moniliformis clarki* (Ward 1917) Chandler 1921. *The Journal of Parasitology*, 1975, vol. 61, no. 6, pp. 996-998.

25. Cassola F. *Myospalax myospalax*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14119A22277335. DOI:10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T14119A22277335.en.

26. Elias E., Bao G., Durette-Desset M.C. Two new species of *Heligmoptera* Nadtochiy, 1977 (Nematoda: Trichostrongylina: Heligmosomoidea) from myospalacine rodents in China (Gansu), with a redefinition of the genus. *Systematic Parasitology*, 2002, vol. 51, pp. 73-80.

27. Fair, J. M., G. D. Schmidt, and Wertheim G. . New species of *Andrya* and *Paranoplocephala* (Cestodea: Anoplocephalidae) from voles and mole-rats in Israel and Syria. *Journal of Parasitology*, 1990, vol. 76, pp. 641-644.

28. Ganzorig S., Batsaikhan N., Samiya R., Morishima Y., Oku Y., Kamiya M. A Second record of adult *Asarops strongylina* (Rudolphi, 1819) (Nematoda: Spiroceridae) in a rodent host. *The Journal of Parasitology*, 1999, vol. 85, no. 2, pp. 283-285.

29. Haukisalmi V., Hardman L. M., Hoberg E. P., Henttonen H. Phylogenetic relationships and taxonomic revision of *Paranoplocephala* Lühe, 1910 sensu lato (Cestoda, Cyclophyllidae, Anoplocephalidae). *Zootaxa*, 2014, vol. 3873, no. 4, pp. 371-415.

30. Johnston C.J.C., Robertson E., Marcus Y., Grainger J.R., Coakley G., Smyth D.J., McSorley H.J., Maizels R. Cultivation of *Heligmosomoides polygyrus*: An Immunomodulatory Nematode Parasite and its Secreted Products. *J. Vis. Exp.*, 2015, Iss. 98. e52412. doi: 10.3791/52412.

31. Makarikov A.A., Tkach V.V. Two new species of *Hymenolepis* (Cestoda: Hymenolepididae) from Spalacidae and Muridae (Rodentia) from eastern Palearctic. *Acta Parasitologica*, 2013, vol. 58(1), pp. 37-49.

32. Nakao M., Lavikainen A., Iwaki T., Haukisalmi V., Konyaev S., Oku Y., Okamoto M., Ito A. Molecular phylogeny of the genus *Taenia* (Cestoda: Taeniidae): Proposals for the resurrection of *Hydatigera* Lamarck, 1816 and the creation of a new genus *Versteria*. *International Journal for Parasitology*, 2013, vol. 43, pp. 427-437.

33. Zhao F, Ma J.-Y., Cai H.-X., Su J.-P., Hou Z.-B., Zhang T.-Z., Lin G.-H. Molecular identification of *Taenia mustelae* cysts in subterranean rodent plateau zokors (*Eospalax baileyi*). *Dongwuxue Yanjiu*, 2014, vol. 35(4), pp. 313-318.



Russian Journal of Parasitology, 2017, V.41, Iss.3

DOI:

Received 20.02.2017

Accepted 03.06.2017

HELMINTHES OF THE ALTAI ZOKOR *Myospalax myospalax* LAXMANN, 1773 (RODENTIA: SPALACIDAE) FROM THE
NORTHERN PERIPHERY OF THE RANGE

Vlasenko P.G., Krivopalov A.V.

Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of RAS, Novosibirsk, 630091 Russia, 11 Frunze St.,
e-mail: googloadres@gmail.com

Abstract

Objective of research: The purpose of our research was to study the diversity of parasitic worms of the Altai zokor *Myospalax myospalax*, Asian endemic rodent, in the northern part of the range.

Materials and methods: In summer 2013-2015, 26 specimens of the Altai zokor from eight localities of the south part of the Tomsk region were examined by complete helminthological dissection of individual organs.

Results and discussion: Four helminth species were registered in the investigated area: nematode *Heligmoptera sibirica*, cestodes *Versteria mustelae* larva and *Paranoplocephala* sp., as well as the acanthocephalan *Moniliformis clarki*. Previously discovered species except *H. sibirica*, were not detected in the Altai zokor. Altogether, taking into account the present study, in *M. myospalax* were registered 6 species of parasitic worms from which nematodes of the genus *Heligmoptera* are dominant and narrowly specific parasites of zokors.

Keywords: Altai zokor, *Myospalax myospalax*, Tomsk region, helminth fauna, *Heligmoptera sibirica*, *Versteria mustelae*, *Moniliformis clarki*, *Paranoplocephala* sp.

© 2017 The Authors. Published by All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin. This is an open access article under the Agreement of 02.07.2014 (Russian Science Citation Index (RSCI) http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp) and the Agreement of 12.06.2014 (CABI.org / Human Sciences section: <http://www.cabi.org/Uploads/CABI/publishing/fulltext-products/cabi-fulltext-material-from-journals-by-subject-area.pdf>)