

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ
ПАРАЗИТОВ НАЗЕМНЫХ
И ВОДНЫХ ЦЕНОЗОВ**

Москва 2008

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ им. А.Н.
СЕВЕРЦОВА РАН,
ЦЕНТР ПАРАЗИТОЛОГИИ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ПАРАЗИТОЛОГИИ РАН
ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ГЕЛЬМИНТОЛОГОВ им. К.И.
СКРЯБИНА РАН
ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО РАН**

**RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
A.N. SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION RAS
CENTER OF PARASITOLOGY
SCIENTIFIC COUNCIL ON PARASITOLOGY RAS
K.I. SKRJABIN ALL-RUSSIA SOCIETY OF HELMINTHOLOGISTS, RAS
PARASITOLOGY SOCIETY, RAS**

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПАРАЗИТОВ
НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЦЕНОЗОВ**

**Материалы Международной научной конференции, посвященной
130-летию со дня рождения акад. К.И.Скрябина
(9-11 декабря 2008 г. Москва)**

**BIODIVERSITY AND ECOLOGY OF PARASITES OF
TERRESTRIAL AND WATER CENOSES**

**The Proceedings of International Symposium dedicated to
the 130-th Anniversary of acad. K.I. Skrjabin
(December 9-11, 2008, Moscow)**

Москва 2008

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПАРАЗИТОВ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЦЕНОЗОВ

Материалы международной научной конференции,

посвященной 130-летию со дня рождения акад. К.И.Скрябина (9-11 декабря 2008г., Москва)

Редколлегия: Мовсесян С.О., Беэр С.А., Зиновьева С.В., Пельгунов А.Н.,
Спиридонов С.Э.

Печатается по решению Оргкомитета Международной научной конференции
Рецензенты: Архипов И.А., Теренина Н.Б., Ястребов М.В.

Коллектив авторов.

В сборнике представлено более 140 работ, освещающих результаты изучения биоразнообразия паразитов различных животных – от беспозвоночных до млекопитающих – водных и наземных ценозов; особенностей видообразования, расширения ареалов паразитов и путей проникновения новых видов при различных состояниях биоценозов. Рассматривается влияние антропогенных факторов на разнообразие паразитофауны животных и растений. Представлены результаты молекулярных, генетических, биохимических исследований паразитов – актуальные и перспективные направления в паразитологии (внутриклональные изменения, полиморфизм отдельных генов и др.). Ряд работ посвящен изучению паразитофауны хозяйственно значимых животных и динамике распространения опасных для них и для человека видов паразитов.

Публикуется при поддержке грантов: Президента РФ для государственной поддержки ведущих научных школ, проект НШ – 5410. 2008. 4 «Разработка современной систематики на основе морфо-функциональных и молекулярно-филогенетических исследований»; РФФИ, проект № 08-04-06122г «Организация и проведение международной научной конференции: Биоразнообразие и экология паразитов наземных и водных ценозов», посвященной 130-летию со дня рождения акад. К.И.Скрябина.

The miscellany comprises over 140 papers reviewing studies on parasite biodiversity of different animals, from invertebrates to mammals, in water and terrestrial cenoses; speciation peculiarities; parasite areas distribution and ways thereby new species disseminate under conditions of biocenoses. Effects of anthropogenic factors on parasite fauna diversity with regard to animals and plants are also considered. Advances in molecular, genetic and biochemical parasite researches, topical and perspective trends in parasitology (viz. intra-clonal changes, gene polymorphism and others) are presented. Several papers are devoted to studies of parasite fauna of animals of economic importance and distribution dynamics of parasite species dangerous for them and humans as well.

© Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 2008

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ПАРАЗИТО-ХОЗЯИННЫХ ОТНОШЕНИЙ

Акопян В.Дж., Бояхчян Г.А., Акопян К.В.

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения,
375014, П.Севака,7.

В природе встречаются многочисленные формы взаимоотношений различных видов живых организмов, причём эти взаимоотношения бывают индеферентными, дружественными и антагонистическими. В природе более распространённой формой взаимоотношений является симбиоз.

Термин «симбиоз» (sin-вместе, bios-жизнь) впервые употребил бельгийский ботаник де Бари. Под этим термином автор подразумевает явление совместного сожительства двух разных видов организмов. Де Бари считает, что эти отношения могут быть дружественными и враждебными.

К сожалению, сущность симбиоза понимают иногда неправильно, считая, что раз симбиоз, то налицо должно быть выгодное сожительство двух организмов.

В книге профессора В.А. Догеля «Курс общей паразитологии» (1947), симбиоз объясняется следующим образом: «Под симбиозом понимается взаимнополезное сожительство, из которого оба партнёра извлекают известную выгоду». Далее В.А. Догель указывает, что «большинством авторов термин симбиоз понимается в широком смысле слова всяких взаимнополезных отношений между животными». Указанного мнения придерживаются также Ш.Д. Мошковский, М. Коллерии и другие.

Эти авторы под симбиозом, видимо, подразумевают только дружественное сожительство, а ведь антагонистические взаимоотношения также считаются симбиозом. Между прочим, такого мнения придерживаются очень многие специалисты, которые, встречая термин «симбиоз», считают, что имеют дело с взаимовыгодным сожительством. Следовательно, вышеуказанные авторы явление симбиоза объясняют односторонне, не учитывая, что паразитизм также считается симбиозом – однако антагонистическим. Для ясности считаем целесообразным, дать классификацию симбиотических явлений.

- а. Мутуализм – двухстороннее полезное сожительство двух организмов, при котором оба партнёра получают определённую выгоду, не причиняя друг другу вреда – двухсторонний полезный симбиоз.

- б. Синойкия – (с его категориями – комменсализм, энтоийкия, эпиойкия) форма симбиоза, при которой один из партнёров получает выгоду, не причиняя вред другому. Здесь мы имеем дело с односторонним полезным симбиозом.
- в. Паразитизм также является симбиозом, при котором один из партнёров, а именно паразит, временно или постоянно живёт на теле или внутри другого партнёра, питается за его счёт, причиняя вред. Хозяин из этого сожительства не извлекает пользу. Следовательно, паразитизм есть форма двухстороннего антагонистического и одностороннего полезного (для паразита) симбиоза.
- г. Хищничество также относится к антагонистическому симбиозу. Однако на наш взгляд здесь не существует совместного сожительства двух организмов, т.к. хищник нападает на свою жертву, питается за счёт неё (для чего требуется очень короткий срок) и уходит. То есть хищничество, видимо, не следует считать явлением симбиоза.
- д. Не понятен термин «односторонний симбиоз», применяемый Ш.Д. Мошковским. Разве может быть одностороннее совместное сожительство двух организмов? Конечно, нет. Здесь Ш.Д. Мошковский, очевидно, имел в виду односторонний полезный симбиоз.

В литературе имеются сообщения о том, что для паразита существует среда первого и второго порядка (Догель, 1947, Мошковский, 1946). Причём, отношение паразита к биотопу или к внешней среде осуществляется, в основном, через организм хозяина. Такая трактовка видимо нуждается в уточнении.

В природе встречаются примеры, когда паразит свою связь с биотопом осуществляет самостоятельно, без помощи хозяина, как свободноживущий организм. Например, личинки диктиокаул (легочных стронгилят) находясь во внешней среде, продолжают развиваться и достигать инвазионной стадии в течение определённого срока, в зависимости от температуры и влажности среды.

Метацеркарии ланцетовидной двуустки, находясь в брюшине дополнительного хозяина – муравья, после достижения инвазионной стадии жизненный ритм и связь с внешней средой осуществляют под диктовку мозгового червя, который находится в головной части муравья. Следовательно, не всегда паразит осуществляет свою связь с биотопом при помощи хозяина. Метацеркарий регулирует дневной ритм

инвазированного муравья таким образом, чтобы он попал в организм окончательного хозяина (с/х животного) с метацеркариями.

О паразитизме и паразитах. В агрономических, зачастую и в зоологических литературных публикациях (учебники, монографии) многие членистоногие числятся как вредители растений. Однако когда знакомимся с поведением и особенностями жизненного цикла этих организмов, то становится очевидным, что они являются не вредителями, а паразитами растений. Конечно же, паразит как вредитель наносит определённый вред хозяину, и, изменяя название, сущность от этого не меняется, но ради справедливости вещи следует называть своими именами. Многих вредителей растений действительно можно отнести к группе паразитов растений, исходя из сущности определения паразитизма различными авторами (Лейкарт, 1863; Холодковский, Скрыбин, 1923; Мошковский, 1946; Догель, 1947; Шульц, Гвоздев, 1976). По определению указанных авторов «Паразитизм есть сожительство генетически различных двух организмов, при котором один из сожителей (паразит) временно или постоянно обитает на или внутри тела другого (хозяина), питается за счёт его тканей, причиняя определённый вред, а хозяин также оказывает отрицательное влияние на паразита». Указанное определение даёт основание утверждать, что некоторых вредителей растений следует отнести к группе паразитов растений. Для ясности считаем целесообразным привести некоторые примеры.

- а. Специалистам известен амбарный долгоносик – *Sitophilus granarius* L., жук из семейства долгоносиков, который, нанося вред зёрнам пшеницы, ячменя, ржи, риса, кукурузы, причиняет огромный ущерб.

После спаривания жук-самка выгрызает в зерне углубление и, поместив в него яйцо, заделывает отверстие затвердевающими выделениями. В зерне за 20-40 дней развивается личинка жука, которая питается за счёт зерна, окукливается, превращается в имаго и поражает новое зерно. Указанный жук ведёт себя как истинный паразит и ведёт паразитический образ жизни.

- б. К типичным паразитам можно отнести и яблонную плодожорку – *Laspeyresia pomonella* L, бабочку из семейства листовёрток. Самка этого паразита (в литературе известна как вредитель) откладывает яйца на листьях. Отродившиеся гусеницы вгрызаются в плоды и проникают внутрь, питаются мякотью плода, прокладывая

ход к семенной камере. Потом покидают плод, продолжая дальнейшее развитие во внешней среде и достигают половой зрелости. Далее цикл опять повторяется.

в. Филоксеры – *Viteus vitifolii* Fitch. – вредитель виноградной лозы. Это сосущие насекомые из отряда равнокрылых. По всем параметрам жизненного цикла этих насекомых также можно отнести к группе паразитов растений. Мы считаем, что к паразитам виноградной лозы можно отнести также садовые паутинные и войлочные клещи.

Аналогичных примеров в природе множество. Вышеуказанных животных можно отнести к группе паразитов-вредителей, т.к. они живут в или на теле растений, питаются за их счёт, причиняя вред. А хозяин от этого сожительства пользы не получает.

Каждый живой организм наилучшим способом адаптируется к факторам внешней среды, чтобы использовать все биологические возможности с целью дальнейшего развития, размножения и сохранения вида. Указанное явление считается необходимым правилом для всех живых существ. С этой точки зрения паразиты считаются наиболее адаптированными существами.

Существуют различные виды паразитов – факультативные, облигатные, временные, постоянные, эктопаразиты, эндопаразиты и т.д. Все указанные формы паразитизма являются результатом адаптации с целью наилучшего использования и ассимиляции биологических возможностей среды их обитания.

Паразиты, особенно эндопаразиты, в процессе паразито-хозяинных взаимоотношений находятся в определённом равновесии, однако при интенсивном поражении служат причиной падежа хозяина, что не всегда выгодно для паразита.

Е. Минчин предложил делить паразитов на летальных и нелетальных, т.е. вызывающих и не вызывающих смерть хозяина.

Если паразит является летальным для хозяина до своего достижения половой зрелости, то такой паразит не может иметь широкого распространения и не может сохранять свой вид.

В.А. Догель справедливо считает, что те паразиты, которые вызывают смерть хозяина, видимо, недостаточно приспособлены к жизни в нём.

Однако не следует забывать, что летальное свойство паразитов является необходимостью для дальнейшего их развития. Так, например, некоторые виды

микроспоридий (*Lentospora cerebralis*) локализуются в таких органах рыб, из которых они не имеют возможности выйти при жизни хозяина. Поэтому для дальнейшего развития и поражения новых рыб, эти микроспоридии должны служить причиной смерти хозяина, иначе рыба для этого паразита была бы биологическим тупиком. На этом примере летальный эффект способствует выхождению микроспоридий во внешнюю среду и продолжению дальнейшего развития.

Настоящим летальным паразитом считается и возбудитель ценуроза – *Coenurus cerebralis* (личиночная форма цестоды *Multiceps multiceps*), который локализуется около мозговой ткани, в головном черепе. Он может попасть во внешнюю среду и в организм окончательного хозяина только после гибели промежуточного хозяина. Летальное свойство в жизненном цикле этого паразита считается необходимостью, иначе он не может сохранить свой вид. Однако, в природе существуют и примеры, когда летальность является ограничивающим моментом для развития и размножения паразита.

Примером такого паразито-хозяинного взаимоотношения может служить и возбудитель фасциолёза, вызванного *Fasciola gigantica*. Этот паразит даже при средней интенсивности заражения окончательного хозяина служит причиной его смерти до достижения половой зрелости. Следовательно, летальность фасциол в значительной степени ограничивает распространение и дальнейшее развитие этого паразита.

Таких паразитов, которые вызывают смерть хозяина до своего достижения половой зрелости можно отнести к группе паразитов, которые плохо приспособлены к условиям хозяина, т.е. более молодые и плохо адаптированы. Для них требуется длительный путь эволюционного процесса.

Об источнике инвазии. В эпизоотологии паразитозов определённое значение имеет точное установление источников инвазии и путей передачи инвазионного материала животным. Источником инвазии обычно принято считать больных животных и паразитоносителей. Однако, при многих гельминтозах источником заражения служат почва, промежуточные, дополнительные и резервуарные хозяева.

Например, фасциолёзом и дикроцелиозом сельскохозяйственные животные заражаются не от больных животных, а от промежуточных и дополнительных хозяев.

Аскаридозом животные заражаются, заглатывая инвазионный материал с водой и кормом.

Заражение кишечными стронгилятами также происходит через корм. Таким образом, при этих инвазиях больные животные и паразитоносители служат причиной заражения внешней среды и промежуточных хозяев, которые долгое время могут служить источником заражения окончательных хозяев.

Следовательно, в распространении паразитов участвуют больные животные – как первичный источник и почва, и промежуточные хозяева – как вторичный источник инвазии. Поэтому при организации мер борьбы с тем или иным паразитом, следует установить источник инвазии.

Больше всего паразитозы распространяются через вторичный источник.

Многие представители членистоногих – комары, москиты, слепни, клопы, некоторые виды клещей (куриный, аргасовый) числятся в группе паразитов.

Указанные животные используют хозяина только для питания, затрачивая при этом 1-2 минуты. Остальное время обитают во внешней среде не имея связь с хозяином. Т.е. они с хозяином не находятся в состоянии симбиоза. Видимо, было бы правильно их отнести к группе хищников. Таких паразитов Е.Н. Павловский, Ш.Д. Машковский обозначают термином кратковременные паразиты.

Авторы статьи считают, что приведённые в работе вопросы являются дискуссионными и заранее выражают благодарность специалистам, которые примут участие в обсуждении поставленных вопросов.

Литература.

1. Аветян А.С., Марджанян Г.М. Вредители сельскохозяйственных культур, леса и складов Армении. // Ереван. 1976. 832с.
2. Догель В.А. Курс общей паразитологии. //Ленинград.1947. 371с.
3. Мошковский Ш.Д. Функциональная паразитология. //Очерк 1,2,3. Мед. паразитология и паразитарные болезни. 1946. Т.15, № 4,5,6.
4. Павловский Е.Н. Условия и факторы становления организма хозяином паразита в процессе эволюции. // Зоологический журнал. 1946. Т. 25.
5. Скрыбин К.И. Симбиоз и паразитизм. //Москва. 1923.
6. Скрыбин К.И., Шульц Р.С. Основы общей гельминтологии. //Москва. 1940.
7. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. //Москва. Наука, 1976
8. Caullery M. Le parazitisme et la symbiose. 1922.
9. Leuckart R. Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. // 1863. (цит. по Догелю В.А.1947)
10. Minchin E. An introduction to the study of the Protozoa, with special reference to the parasitic forms. //London. 1912.

On some problems of parasite-host interrelations. Akopian V.J., Boyakhchan G.A., Akopian K.V. Scientific Centre of Zoology and Hydroecology of NAS, Republic of Armenia, P. Sevaka 7, Yerevan, 375014, Armenia.

Summary. Numerous forms of interrelations between different species of live organisms are considered and examples cited. Problems of parasite-host interrelations are discussed.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ТРЕМАТОД РОДА *TRICHOBIKHARZIA* – ПАРАЗИТОВ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ

Акрамова Ф.Д.

Институт зоологии АН РУз, Ташкент, 100095, Узбекистан,
E-mail: dazimov@uzsci.net; Fax: (998-71) 120-67-91; Tel: (998-71) 246-07-18

Трематоды рода *Trichobilharzia* (Schistosomatida: Bilharziellidae) – паразиты кровеносной системы птиц, постоянно привлекают внимание исследователей. В этом контексте, изучение видового разнообразия, центров формирования ареалов и биологических особенностей доминирующих представителей с акцентом на морфологическую изменчивость признаков представляет чрезвычайный интерес.

Анализ проведенных исследований и литературы позволяет констатировать, что видовое разнообразие *Trichobilharzia* мировой фауны составляет более 40 видов (табл.).

Таблица
Видовое разнообразие трематод рода *Trichobilharzia*

Виды	Места обнаружения
<i>T. ocellata</i> (La Valette, 1854)	Европа, Азия, Америка
<i>T. aureliani</i> Fain, 1956	Африка
<i>T. anatine</i> Fain, 1955	Африка
<i>T. alaskensis</i> Harkema et. al., 1957	Америка
<i>T. adamsi</i> Edwards and Jansch, 1955	Америка
<i>T. arcuata</i> Islam, 1986	Австралия
<i>T. berghei</i> Fain, 1955	Африка
<i>T. brantae</i> Farr et Blankemeyer, 1956	Америка
<i>T. burnetti</i> (Brackett, 1942)	Америка
<i>T. brevis</i> Basch, 1966	Азия
<i>T. cameroni</i> Wu, 1953	Америка
<i>T. cerylei</i> Fain, 1956	Африка
<i>T. corvi</i> (Yamaguti, 1941)	Азия, Европа
<i>T. filiformis</i> (Szidat, 1938)	Европа
<i>T. franki</i> Muller et Kimmig, 1994	Европа

<i>T. duboisi</i> Fain, 1959	Африка
<i>T. horioconensis</i> (Brackett, 1942)	Америка
<i>T. indica</i> Baugh, 1963	Азия
<i>T. kegonsensis</i> (Brackett, 1942)	Америка
<i>T. kowalewskii</i> (Ejsmont, 1920)	Европа, Азия
<i>T. nasicola</i> Fain, 1955	Африка
<i>T. oregonensis</i> Macfarlane et Macy, 1946	Америка
<i>T. physellae</i> (Talbot, 1936)	Америка
<i>T. spinulata</i> Fain, 1955	Африка
<i>T. schoutedeni</i> Fain, 1955	Африка
<i>T. stagnicola</i> (Talbot, 1936)	Америка
<i>T. szidati</i> Neuhaus, 1952	Европа
<i>T. tatianae</i> (Spasskaja, 1953)	Европа
<i>T. waubensis</i> (Brackett, 1942)	Америка
<i>T. yokogawai</i> (Oiso, 1927)	Азия
<i>T. rodhaini</i> Fain, 1955	Африка
<i>T. guandongensis</i> Tsai et al., 1979	Азия
<i>T. littlebi</i> (Byrd, 1956)	Америка
<i>T. lonchurae</i> (Frischtal et Kuntz, 1973)	Азия
<i>T. zongshani</i> Tsai et al., 1979	Азия
<i>T. regenti</i> Horak et al., 1998	Европа
<i>T. jequitibaensis</i> Leite et al., 1978	Америка
<i>T. jianensis</i> Liu et al., 1977	Азия
<i>T. linnaeae</i> Yamaguti, 1971	Азия
<i>T. paoi</i> (Kung et al., 1960)	Азия
<i>T. parocellata</i> (Johnston et Simpson, 1939)	Австралия
<i>T. salmanticensis</i> Martin et Vicente, 1999	Европа

Указанные виды отмечены у водно-болотных птиц, главным образом, гусеобразных (Anseriformes). Трематоды зарегистрированы и у других экологических групп птиц. По зоогеографическим характеристикам большинство этих трематод представлены у птиц Палеарктики, Неарктики и Эфиопии.

В биогеоценозах Узбекистана зарегистрированы *T. ocellata*, *T. filiformis* и *T. tatianae* – у гусеобразных.

Наиболее богата по видовому составу трихобильгарций - Палеарктическая область. Здесь найдено 17 видов (40,4%). Хозяевами этих трематод оказались, преимущественно, гусеобразные.

Второй по числу видов данных трематод оказалась Неарктическая область. Здесь обнаружено 14 видов, что составляет 33,9%, от общего числа паразитов. Хозяевами трихобильгарций данной области являются гусеобразные, голубеобразные и воробьинообразные птицы.

Обращает на себя внимание сравнительно большое количество видов, зарегистрированных в районах тропического пояса Эфиопской области. Здесь отмечено 9 видов, которые оказались характерными, только для данной области. Хозяевами этих видов, наряду с гусеобразными, оказались птицы других экологических групп - аистообразные, поганкообразные и ракшеобразные. Фауна трихобильгарций тропической Африки характеризуется высокой эндемичностью.

Отмеченные особенности видов фауны трихобильгарций указанных областей позволяют высказать следующие предположения о центрах их формирования и путях расселения. Явное преобладание видового состава трематод рода *Trichobilharzia* в Палеарктической, Неарктической и Эфиопской областях и высокая степень эндемизма указывает на то, что эти районы являлись центрами формирования группы этих паразитов. Расселение трематод из одного региона в другой связано, прежде всего, с сезонными миграциями гидрофильных птиц. Немаловажную роль в этом процессе играют и водные моллюски – промежуточные хозяева трематод, формирующие природные очаги инвазии.

Жизненный цикл трематод рода *Trichobilharzia* связан с водными моллюсками, выполняющими роль промежуточных хозяев. Все они относятся к классу брюхоногих (Gastropoda) - моллюсков семейств: *Lymnaeidae*, *Planorbidae* и *Melanoididae*, обитателей пресноводных и солоноватоводных водоемов

Моллюски ряда водоемов Узбекистана значительно заражены личинками и партенитами трихобильгарций. У зараженных моллюсков (*Lymnaea auricularia*, *L. stagnalis*, *M. kainarensis*) зарегистрировано 3 вида церкарий, принадлежащих к этому роду.

Принципиально важным критерием для дифференциации видов рода *Trichobilharzia*, как ожидалось, получены при анализе морфологии церкарий рассматриваемых трематод.

Таксономическая ценность признаков марит и церкарий не одинакова. На современном этапе, нам представляется возможным определить значительное место в таксономии рассматриваемых трематод на морфологические признаки церкарий, которые характеризуются большим консерватизмом.

На основании комплекса признаков самцов, самок и церкарий, трематоды рода *Trichobilharzia* мы рассматриваем в качестве сборного образования, состоящего, по крайней мере, из трех групп.

Трихобильгарции принадлежат к числу патогенных для домашних, диких охотничье-промысловых птиц. Личинки рода *Trichobilharzia* вызывают серьезные поражения кожи у человека под названием - церкариозы. Своеобразие морфологии, биологии и экологии трематод рода *Trichobilharzia* указывает на необходимость подробного анализа как структуры рода, так и его положения в системе семейства Bilharziellidae.

The biodiversity of the Trematodes of the genus *Trichobilharzia*, the parasites of marshy birds.
Akramova F.D. Institute of Zoology of Uzbek Academy of Sciences, 100095, Tashkent, Uzbekistan,
e-mail: dazimov@uzsci.net.

Summary. The trematodes of the genus *Trichobilharzia* of the world fauna are comprised of 42 species. By zoogeographic characteristics most of these trematodes are recorded in waterfowl of the Palearctic, Nearctic and Ethiopia.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ТРЕМАТОД СЕМЕЙСТВА BILHARZIELLIDAE (PRICE, 1929) - ПАРАЗИТОВ ГИДРОФИЛЬНЫХ ПТИЦ

**Акрамова Ф.Д., Исакова Д.Т., Шакарбоев Э.Б., Голованов В.И.,
Азимов Д.А.**

Институт зоологии АН РУз, Ташкент, 100095, Узбекистан, E-mail: dazimov@uzsci.net;

В настоящее время расширяются исследования по биологическому разнообразию различных систематических и экологических групп животных, которые являются важными компонентами водных и наземных экосистем.

Особый интерес в этом плане представляет исследование гельминтов, в частности трематод. Экология бильгарциеллид, паразитирующих у связанных с водными биоценозами птиц, недостаточно хорошо изучена.

Анализ результатов собственных исследований и литературных данных позволяет констатировать, что видовое разнообразие бильгарциеллид мировой фауны составляет около 90 видов. В странах СНГ зарегистрировано 19, а в Узбекистане — 12 видов (табл.).

Бильгарциеллиды распространены практически на всех материках земного шара и отсутствуют только в Антарктиде.

Биоразнообразие бильгарциеллид мировой фауны

Род	Число видов	Хозяева	
		Дефинитивные (отряды)	Промежуточные (семейства)
<i>Trichobilharzia</i>	42	Anseriformes Columbriformes Passeriformes Gruiformes Ralliformes Ciconiformes Podicipediformes	Lymnaeidae Planoridae Melanoididae
<i>Bilharziella</i>	4	Podicipediformes Anseriformes Gruiformes Charadriiformes Coraziiformes	Planorbidae Lymnaeidae
<i>Ornithobilharzia</i>	10	Charadriiformes Lariformes Podicipediformes	Planorbidae Melanoididae
<i>Austrobilharzia</i>	8	Lariformes Columbriformes Charadriiformes Anseriformes	Planorbidae Nassariidae Planorbidae
<i>Macrobilharzia</i>	2	Pelicaniformes	-
<i>Dendrobilharzia</i>	4	Ralliformes Anseriformes Pelicaniformes	Planorbidae
<i>Gigantobilharzia</i> ¹	17	Ciconiformes Lariformes Podicipediformes Anseriformes	Planorbidae Melanoididae Physidae Hydrobiidae
Всего:	87	11	8

Основное ядро дефинитивных хозяев бильгарциеллид составляют представители 11 отрядов гидрофильных птиц. Наибольшее количество родов (5) отмечено у гусеобразных. Представители двух родов *Macrobilharzia* и *Dendrobilharzia* зарегистрированы у пеликанообразных. Известно, что веслоногие и поганки, по общему признанию, относятся

¹ род *Gigantobilharzia* нами (Ф.Д. Акрамова, Д.А. Азимов) рассматривается в ином объеме. Материалы находятся в печати.

к наиболее древним группам птиц. Они тесно связаны с водоемами и хорошо приспособлены к обитанию в водной среде. Исходя из древности веслоногих и поганок по сравнению с куликами и гусями, возможно предположить, что и паразитирующие у них бильгарциеллиды родов *Dendritobilharzia* и *Gigantobilharzia*, ближе к предковым формам, чем *Bilharziellidae*, паразитирующие у куликов, гусеобразных и других птиц. Мы считаем, что дивергенция исходных форм *Dendritobilharzia*, *Gigantobilharzia* и *Macrobilharzia*, паразитирующих в организме веслоногих и поганок, служила началом формирования групп современных родов семейства.

Анализ распределения бильгарциеллид по хозяевам показывает их специфичность только у птиц, причем гидрофильных. Многообразие форм бильгарциеллид отмечается у прогрессирующих и процветающих в современную эпоху отрядов птиц. По-видимому, набор определенного круга хозяев является отражением филогенетического процесса становления семейства *Bilharziellidae*, при котором экологические особенности трематод и хозяев играли значительную роль.

Жизненный цикл бильгарциеллид характеризуется сменой хозяев и чередованием поколений, одновременно происходит у них смена паразитических и свободноживущих фаз. Онтогенез этих трематод связан с водными моллюсками, выполняющими роль промежуточных хозяев. В настоящее время известен круг промежуточных хозяев рассматриваемых трематод, которые относятся к классу брюхоногих (*Gastropoda*), обитателей пресноводных и солоноватоводных моллюсков (*Lymnaeidae*, *Planorbidae*, *Physidae*, *Melanoididae*, *Potamididae*, *Nassariidae*, *Hydrobiidae*, *Melaniidae*).

Система "паразит - хозяин" формируется во взаимоотношениях трематод с соответствующими хозяевами. Процесс становления этой системы зависит от типа жизненного цикла и начинается с момента проникновения личинок в организм промежуточного и дефинитивного хозяев. Следовательно, онтогенетический процесс начинается с проникновения мирацидиев в организм моллюска, где развитие происходит с метаморфозом. Здесь происходит формирование расселительных личинок - церкарий.

Для дальнейшего развития церкарий, через кожные покровы, активно внедряются в кровеносные сосуды птиц. В организме дефинитивного хозяина происходит дальнейшее морфогенетическое развитие трематод, паразиты достигают половой зрелости, т.е. формируются особи самцов и самок. Они и приступают к половому размножению.

Основой морфофункциональных взаимоотношений бильгарциеллид в системе "паразит - хозяин" является обитание в разных фазах онтогенеза трематод в организме хозяев, что необходимо для осуществления прикрепительной и трофической функций. Эти процессы обеспечивают успешное развитие паразита, а их метаболиты оказывают негативное влияние на физиологическое состояние животных-хозяев.

Локализация исключительно в кровеносной системе и раздельнополость служат характерной особенностью бильгарциеллид, которая кардинально отличает их от других представителей класса Trematoda. Мы полагаем, что бильгарциеллиды (в целом трематоды отряда Schistosomatida) в процессе эволюции уже миновали стадию паразитирования в желудочно-кишечном тракте дефинитивного хозяина и прочно овладели, в качестве мест обитания, кровеносную систему.

Активное внедрение личинок через кожные покровы хозяев и паразитирование партенит в полости тела моллюсков подтверждают эту общую для них закономерность. Все это наводит на мысль, что эндопаразитизм, рассматриваемых групп, трематод связан с историей возникновения биологического паразитизма, где сохранился первоначальный тип вне кишечного паразитического образа жизни во всех фазах их развития.

В настоящее время рассматриваемые трематоды представляют серьезную угрозу для гидрофильных птиц. Церкарии бильгарциеллид, в соответствующих биоценозах, вызывают церкариозы у неспецифичных хозяев, в том числе и у человека.

The biodiversity and ecology of trematodes of the family Bilharziellidae (Price, 1929), the parasites of Hydrophilous birds. Akramova F.D., Isakova D.T., Shakarboev E.B., Golovanov V.I., Azimov D.A. Institute of Zoology of Uzbek Academy of Sciences, 100095, Tashkent, Uzbekistan, email: dazimov@uzsci.net

Summary. The work cites materials on the species diversity and peculiarities of the ecology of Bilharziellidae trematodes of the world fauna. Possible centers of the formation of this group of avian parasites are suggested.

СТРУКТУРА ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАРЕЛИИ

Аниканова В.С., Иешко Е.П., Бугмырин С.В.

Институт биологии КНЦ РАН, 185910, г. Петрозаводск, Карелия, Россия,
ул. Пушкинская, 11, (8142) 76-27-06, e-mail: anikanov@krc.karela.ru

Изучение структуры сообщества гельминтов мелких млекопитающих проводили на четырех группах зверьков, отличающихся типом питания. Целью данного исследования является изучение влияния специфики питания бурозубок и мышевидных грызунов, обитающих в Карелии, на структуру их гельминтофауны.

Материалом для работы послужили данные по гельминтофауне мелких млекопитающих, полученные в результате комплексных паразитологических сборов, проводимых на территории Карелии в 1961-1962; 1988-1989 гг. (Мозговой и др., 1966; Novikov, 1992) и собственные данные, собранные в период с 1994 по 2007 год. Паразитологическому вскрытию было подвергнуто 1285 экз. мелких млекопитающих, относящихся к насекомоядным (299 экз.): обыкновенная, средняя, малая, равнозубая, крошечная бурозубки, кутора, и мышевидным грызунам (986 экз.): лесная мышовка, красно-серая полевка, рыжая полевка, красная полевка, водяная полевка, полевка-экономка, темная полевка, лемминг лесной, мышь-малютка, полевая мышь, серая крыса.

Осмотр животных, сбор гельминтов выполнен согласно общепринятым методикам (Аниканова и др., 2007). Гельминтофауну зверьков оценивали по экстенсивности инвазии (доля зараженных особей в процентах от общего числа исследованных зверьков) и индексу обилия или средней численности паразитов в исследованных выборках. Количественную оценку доминирования видов гельминтов осуществляли по Токобаеву (1985).

Анализ состава и таксономического положения видов показал, что гельминтофауна мелких млекопитающих Карелии представлена 75 видами, относящихся к трем классам: трематодам – 13, цестодам – 35 и нематодам – 27 видов. У бурозубок обнаружено 36 видов, у мышевидных грызунов – 39.

Степень сходства гельминтофауны мелких млекопитающих отражает меру перекрывания их экологических ниш. Согласно классификации Э. В. Ивантера (1976), по преобладанию в рационе основных видов кормов мелких млекопитающих Карелии можно разделить на четыре биологические группы: “животноядные” (обыкновенная, равнозубая, малая, средняя, крошечная бурозубки и кутора), грызуны со смешанным типом питания (рыжая, красная и красно-серая полевки, лесная мышовка), грызуны “зеленояды” (темная, обыкновенная, водяная полевки и полевка-экономка) и грызуны “семенояды” (лесная мышовка, мышь-малютка, полевая, желтогорлая и обыкновенная лесная мышь и).

Максимальное число видов гельминтов (36) отмечено у “животноядных”. Ядро фауны гельминтов “животноядных” составляют представители доминирующего семейства (Hymenolepididae) и трех семейств субдоминантов (Dilepididae, Capillariidae

и Heligmosomatidae), богатых родами и видами.

У грызунов со смешанным типом питания выявлено 27 видов гельминтов. Несколько меньшее их число (24) обнаружено у “зеленоядных” грызунов. Категория доминантов в исследуемых группах зверьков включает два семейства Anoplocephalidae и Heligmosomatidae. Два семейства - Taeniidae и Plagiorchiidae - являются субдоминантами. Остальные 8 семейств - представлены редкими видами.

Минимальное число видов (4) отмечено у “семеноядных” грызунов. Выявленные гельминты относятся к цестодам (Hymenolepididae) и нематодам (Syphacidae).

В целом у мелких млекопитающих преобладают гельминты, относящиеся к двум категориям – доминантам и субдоминантам (56% видов), т. е. основу фаунистического комплекса гельминтов составляют представители небольшого числа семейств (8), тогда как удельный вес семейств редких видов (44%), при большом их числе (13), меньше, чем двух предыдущих.

Из числа доминантов у всех исследованных бурозубок и грызунов паразитируют нематоды сем. Heligmosomatidae. Вне зависимости от родовой принадлежности (у бурозубок – р. *Longistriata*; грызунов р. *Heligmosomum*) и гостальной специфики все они имеют либо прямой цикл развития (*H. mixtum*, *H. castellatum*), либо одного промежуточного хозяина (дождевые черви), занимающего значительную долю в спектре питания дефинитивного хозяина (*L. codrus*, *L. didas*, *L. depressa*).

Другая группа доминантов – цестоды сем. Hymenolepididae и Anoplocephalidae развивается только с участием промежуточных хозяев, которыми для гименолепидид являются жесткокрылые насекомые, а для аноплоцефалид – наземные беспозвоночные (орибатидные клещи и коллемболы). Первые служат объектом питания бурозубок, а вторые попадают в организм грызунов вместе с растительной пищей. Поэтому не удивительно, что представители сем. Hymenolepididae обнаруживаются у животнойядных и смешанно питающихся микромаммалий, а аноплоцефалиды – только у грызунов, для которых характерен либо смешанный, либо зеленоядный тип питания.

В группу субдоминантов включены четыре семейства, из которых нематоды сем. Capillariidae и цестоды сем. Taeniidae обнаружены у всех исследованных видов мелких млекопитающих. Среди капиллярий встречаются виды, имеющие прямой цикл

развития, либо с одним промежуточным хозяином (дождевые черви), что позволяет этим паразитам инвазировать, подобно нематодам сем. Heligmosomatidae, предельно широкий круг хозяев. У мелких млекопитающих отмечены только личиночные формы цестод сем. Taeniidae, локализующиеся в печени. Окончательными хозяевами этих гельминтов являются млекопитающие из отряда хищных.

Для цестод сем. Dilepididae мелкие млекопитающие служат резервуарными хозяевами, а в роли окончательных выступают, главным образом, птицы отряда воробьиных. Основными накопителями инвазии являются бурозубки. У этих зверьков обнаружены личиночные формы пяти видов дилепидид, а у грызунов со смешанным типом питания только один вид (*D. undula*), заражение которых, вероятно, происходит спорадически и его надо расценивать как случайное.

Все приведенные выше рассуждения о взаимосвязи видового состава гельминтов с характером питания хозяев в полной мере относятся и к редким видам гельминтов, единичным представителям своих семейств, встречающимся у микромаммалей. У бурозубок и грызунов со смешанным типом питания нами определено десять видов паразитов, не обнаруженных у зеленоядных грызунов. Ряду гельминтов свойственна гостальная специфичность. У бурозубок найдено восемь видов гельминтов, у грызунов со смешанным типом питания – три, у зеленоядных – четыре, не встречающихся в других группах хозяев.

Таким образом, анализ полученных данных выявил таксономические различия структуры гельминтофауны различных групп мелких млекопитающих, что определяется типом питания зверьков. Наибольшее видовое разнообразие гельминтов выявлено у животоядных (бурозубок), минимальное – у семеноядных (мышей). Доминируют гельминты промежуточными хозяевами, которых служат беспозвоночные, составляющие основу рациона питания зверьков.

Structure of helminth fauna in small mammals of Karelia. Anikanova V.S., Ieshko E.P., Bugmyrin S.V. Institute of Biology, Karelian Research Center of RAS, Pushkinskaya, 11, Petrozavodsk, 185910, Russia. e-mail: anikanov@krc.karelia.ru

Summary. Studies have shown the leading ecological factor behind formation of the structure of helminthfauna in small mammals to be the animals' feeding type. The species diversity of helminths was the highest in carnivores (36), and the lowest (4) – in granivores. The dominant position belongs to the helminths which intermediate hosts are various species of insects and aquatic invertebrates.

**ПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАРАЗИТА
ЛОСОСЕВИДНЫХ РЫБ ЦЕСТОДЫ *PROTEOCEPHALUS*
LONGICOLLIS (ZEDER, 1800) ИЗ ЛОКАЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ
ЕВРОПЕЙСКОЙ КОРЮШКИ *OSMERUS EPERLANUS* L.**

Аникиева Л.В.

Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск 185910, Россия. E-mail:
anikieva@krc.karelia.ru

Цестоды рода *Proteocephalus* из корюшки неоднократно описывались под разными названиями или определялись как паразиты сиговых и хариусовых рыб. Вильямс (Willemse, 1969) впервые установил, что у корюшки в Нидерландах могут обитать одновременно 2 морфологически различающихся вида. Один из них специфичный паразит рода корюшки *P. tetrastomus* (Rudolphi, 1810). Другой вид – широко распространенный паразит лососевидных рыб *P. longicollis* (Zeder, 1800). Оба вида найдены у европейской корюшки бассейнов Северного моря (Willemse, 1969) и Балтийского моря (Ботническом заливе, оз. Ладожском и оз. Онежском) (Аникиева, 1998). Известно также, что в оз. Сямозере (южная Карелия) *P. longicollis* перешел на спонтанно вселившуюся в водоем корюшку и стал массовым представителем паразитофауны (Евсеева и др., 1999).

Целью настоящей работы явилось изучение популяционной изменчивости *P. longicollis* для установления особенностей формирования гостальных группировок паразита в локальных популяциях европейской корюшки.

Материалом для настоящего сообщения послужили 3 выборки половозрелых цестод из европейской корюшки *Osmerus eperlanus* L. Две из них собраны из корюшки оз. Ладожского (n = 50) и оз. Онежского (n = 30), а третья – из спонтанно вселившейся корюшки в оз. Сямозеро (n = 56). Изучали морфометрическую изменчивость признаков, относящихся к основным функциональным системам прикрепления и трофико-репродукции цестод: пластические признаки - ширина сколекса, диаметр боковых и апикальной присосок, длина стробилы, длина и ширина половозрелых члеников, длина бурсы цирруса и яичника; счетный признак - число семенников и относительный признак - отношение длины бурсы цирруса к ширине членика. Сопоставляли границы изменчивости признаков, средние значения и дисперсию. Статистическая обработка выполнена стандартными методами (Лакин, 1990). Значимость различий и их величину определяли соответственно по t и F критериям и

по коэффициенту CD (Майр, 1971). Вычисляли индекс сходства Сьеренсена-Чекановского (Cj).

В результате проведенных исследований установлено высокое сходство ладожской и онежской выборок по пределам изменчивости всех признаков (вариационные ряды значений признаков совпадали на 90-100 %) и средним значениям ширины сколекса, диаметра боковых присосок, длины и ширины члеников, длины стробилы, числа семенников и отношения длины бурсы цирруса к ширине членика. Выборки достоверно различались средними значениями диаметра апикальной присоски, длины бурсы цирруса и размаха крыльев яичника, которые имели большие значения у ладожской выборки. По критерию Фишера ладожская выборка отличалась от онежской более высоким уровнем варьирования диаметра боковых присосок. Коэффициент сходства Сьеренсена-Чекановского между выборками по средним значениям признаков составил 0.94, по дисперсии – 0.87.

Морфометрические показатели сямозерской выборки отличались от ладожской и онежской выборок границами изменчивости признаков, их средними значениями и уровнем варьирования. Все признаки прикрепления и 4 признака стробилы (длина и ширина члеников, длина бурсы цирруса и яичника) у сямозерской выборки имели более широкий диапазон изменчивости, чем у ладожской и онежской выборок. Границы двух признаков (длина стробилы и отношение длины бурсы цирруса к ширине членика) были сужены. Относительно стабильным оказался только один признак – число семенников. Вариационные ряды значений признаков сямозерской и ладожской выборок совпадали на 98-64%, сямозерской и онежской – 94-43%. Минимальное совпадение обнаружено в ширине сколекса, члеников и длине бурсы цирруса. По средним значениям признаков сямозерская выборка отличалась от ладожской и онежской большей шириной члеников и длиной яичника, а от онежской дополнительно более крупными размерами сколекса, апикальной присоски и бурсы цирруса. По критерию Фишера сямозерская выборка отличалась от ладожской более высоким уровнем варьирования ширины сколекса и половозрелых члеников, от онежской – ширины сколекса, апикальной присоски, члеников, семенников, бурсы цирруса и меньшим уровнем изменчивости отношения длины бурсы цирруса к ширине членика. Коэффициент сходства Сьеренсена-Чекановского между сямозерской и ладожской выборками по средним значениям признаков составил 0.9,

по дисперсии – 0.7; между сямозерской и онежской – 0.85 и 0.62 соответственно. Коэффициент различия CD между выборками, представляющий собой отношение разности средних к сумме средних квадратических отклонений, и рассчитанный для признаков, достоверно различающихся по t-критерию, колебался от 0.07 до 0.9.

Таким образом, сравнительный анализ пределов изменчивости, средних значений и уровня изменчивости морфометрических показателей паразита лососевидных рыб цестоды *P. longicollis* из естественных локальных популяций корюшки двух крупнейших в Европе олиготрофных водоемов – озера Ладожского и озера Онежского позволил сопоставить уровни внутривнутрипопуляционной и межпопуляционной изменчивости гостальной экоформы *P. longicollis*. Сходные вариационные ряды значений признаков и сходный уровень варьирования *P. longicollis* из корюшки Ладожского и Онежского озер свидетельствуют о высоком сходстве внутривнутрипопуляционного разнообразия гостальных группировок гельминта в этих водоемах и незначительных межпопуляционных различиях. Низкие коэффициенты различия CD подтверждают данное положение. Выявленные нами различия в средних значениях диаметра апикальной присоски, длины бурсы цирруса, размаха крыльев яичника и уровня варьирования присосок отражают адаптивные приспособления паразита к неодинаковым условиям обитания в данных водоемах.

Сопоставление характера изменчивости *P. longicollis* из природных популяций корюшки и корюшки, спонтанно вселившейся в оз. Сямозеро, позволило выявить основной тренд морфологической дисперсии при освоении паразитом нового для водоема хозяина, который выражается в изменении характера изменчивости признаков. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что общая тенденция усиления разнообразия отражает генерализованное направление приспособления паразитов к обитанию в условиях акклиматизационного эффекта хозяина.

Population variability of cestodes *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800) from local populations of smelt *Osmerus eperlanus* L. Anikieva L. V. Institute of Biology, Karelian Research Centre, RAS, Pushkinskaya, 11, Petrozavodsk, 185910, Russia. anikieva@krc.karelia.ru
Summary. Morphological variability was studied in *P. longicollis* from smelt from Lake Ladoga and Onego, as well of smelt which was spontaneously introduced into Lake Syamozero.

О СОСТОЯНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ БЛОХ БОЛЬШИХ ПЕСЧАНOK В КЫЗЫЛКУМАХ И НА УСТЮРТЕ.

Асенов Г.А., Бекбергенова З., Сейтназаров С., Турекеева А., Утенова Г., Байкелдиева Н., Нураева Т., Султанов Е., Ешмуратов А.

Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза, г. Нукус, 230100, Республика Каракалпакстан. E-mail: nkspi_info@edu.uz Tel.: (361) 222-65-10

Состояние биоразнообразия блох большой песчанки, как основной показатель благоприятного существования их в природе имеет большое значение в оценке эпизоотийной обстановки в природных очагах чумы. Оно зависит от многих факторов окружающей среды – температурного режима, количество осадков и динамики численности прокормителей.

По данным И.Д. Романовского и др., (1957), Г.А. Асенова, Т.Ю. Соколовой (1981), Ю.З. Ривкус и др., (1985), Г.А. Асенова (1999), на территории Кызылкумов встречаются более 40 видов блох.

О динамике численности блох большой песчанки и её продолжительности на территории Средней Азии нет единого мнения среди ученых. Е.Н. Загнибородова (1968), Н.Ф. Дарская (1955), Н.Я. Шарапова и др. (1958), И.С. Солдаткин и др. (1967, 1968), Ю.В. Руденчик и др. (1967), считают наличие одного пика; Н.К. Курепина и др. (1957), О.С. Сержанов и др. (1959) – два; Н.С. Новокрещенова (1970), М.М. Тихомирова и др. (1958) указывают на три пика в каждом сезоне.

В наших наблюдениях у блох рода *Xenopsylla* в сезон отмечено два пика численности – весенний и осенний. Летние пики (июль-август) непостоянны и отмечаются в особо благоприятные годы для размножения блох, что было зарегистрировано 8 раз в 34 года. Осеннее нарастание численности блох (14 раз в 34 года) связано с массовым выплодом блох рода *Xenopsylla* и осенне-зимних видов – *Nosopsyllus*, *Coptopsylla*, *Rhadinopsylla*, *Stenoponia*, *Paradoxopsyllus*.

Причиной весеннего увеличения численности блох является выплод рода *Xenopsylla* поздней осенью, который мы часто упускаем ранним прекращением работы, что наблюдалось 17 раз в 34 года. В 34-х летний период наблюдений в динамике численности блох большой песчанки были отмечены 5 больших подъемов и 5 депрессий, что было обусловлено динамикой численности прокормителей, которое в конечном итоге определяется экологическими условиями существования,

сложившиеся в тот сезон и год, когда происходит отклонение от многолетних средних норм.

Материал и методы: 1991-год был годом высокой численности носителей и переносчиков и при одинаковой методике сбора было добыто 23 вида- носителей (22 вида из Кызылкумов, 14 из Устюрта) и 42 вида- переносчиков блох (35 видов в Кызылкумах и 25 на Устюрте). Общий объем исследованных блох составил 384241 экз. (260276 экз. в Кызылкумах, 120965 экз. на Устюрте).

1984 и 1985 годы были периодами глубокой депрессии в численности носителей и переносчиков. В эти годы при обычной методике сбора материалов исследовались – 41-42 вида блох (30-33 вида в Кызылкумах, 23-25 видов на Устюрте).

Анализ видового разнообразия блох большой песчанки в благоприятном 1991 г. мало отличается от депрессионных периодов 1984- 1985 гг. Так как в этот период уровень Аральского моря непретерпевал больших изменений, а начало экологического кризиса стало заметным.

В настоящее время вследствие Аральского экологического кризиса деградировала вся окружающая среда. Нарушено равновесие живой природы, исчезают редкие виды животного и растительного мира, обычные виды становятся редкими. Ухудшается состояние биоразнообразия и генофонд всего живого региона Южного Приаралья.

Происходит большое изменение в продолжительности и уровнях периодов высокой численности и депрессионного состояния носителей и переносчиков блох в Кызылкумском и Устюртском природном очагах чумы. Под влиянием деградации окружающей среды происходит усиленное опустынивание, и без того страшной пустыни Кызылкум Устюрта. Повысился средний температурный режим на 2-3⁰ по сравнению с многолетней нормой. Нарушено количество и ритм выпадаемых осадков, что отрицательно сказалось на жизнедеятельности всех видов животных и растений пустыни. Опустынивание проникло в зону поливного земледелия, которое на фоне маловодья чрезвычайно осложняет ситуацию развития сельского хозяйства региона.

В 2006 депрессионном году на обширной территории Кызылкумов и Устюрта обнаружено всего 5 видов блох (*Xenopsylla skriabini*, *X. gerbilli*, *X. hirtipes*, *Nosopsylla tersus*, *N. laeviceps*), из которых 3 вида отмечено в Кызылкумах, 2 вида на Устюрте. В

этом году индекс обилия блох в шерсти и в устьях нор больших песчанок не превышало 0,0-1,0-2,0 экземпляра.

Сравнение показателей видового разнообразия и численности блох большой песчанки депрессионных периодов 2005-2006 гг. и 1984-1985 гг. обнаруживает их заметную разницу. Например, если в 1984-1985 гг. обнаружено 41-42 вида блох, то в 2005-2006 гг. не более 5 видов, что указывает на чрезвычайное усиление пресса экологического кризиса, деградацию окружающей среды, усиление опустынивания, на нарушение равновесия и баланса живой природы, на сохранение биоразнообразия и генофонда фауны и флоры региона Южного Приаралья.

Одним из ярких примеров отрицательного влияния экологического кризиса связанного с прогрессивным усыханием Аральского моря является нарушение былых циклов подъема и депрессии в численности больших песчанок на участке возвышенности Бельтау, которая в последние 25 лет находится на ниже среднем уровне численности до 3-5 зверьков на 1га против 5-10-15 зверьков на 1га до 1980 г.г.

Все приведенные материалы свидетельствуют о катастрофическом положении разнообразия блох больших песчанок и других прокормителей на территории Кызылкумского и Устюртского автономных природных очагах чумы, что требует дальнейшего изучения как одной из важных проблем сохранения биоразнообразия генофонда паразитофауны Среднеазиатских пустынь.

On biodiversity of fleas from great gerbil in the Kyzylkum Desert and on Ustjurt. Asenov G.A. Bekbergenova Z., Sejtazarov S., Turekeeva A., et all. Azhynijaz Nukus State Pedagogic Institute. Nukus, 230100, Republic of Karakalpakstan.

Summary. Analysis of biodiversity changes in fleas from great gerbil was carried out. Effects of the Aral Sea progressive drying in on flea species diversity from great gerbil and other feed providers on the territory of the Kyzylkum and Ustjurt autonomous natural plague foci were studied.

ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О СКРЕБНЯХ (ACANTHOSERPHALA) ОБЫКНОВЕННОЙ ГАГИ (SOMATERIA MOLLISSIMA L., 1758) В ОХОТСКОМ МОРЕ

Атрашкевич Г.И.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, Россия
685000. Магадан, Россия, ул. Портовая, 18. E-mail: gatr@ibpn.ru

На Северо-Востоке Азии гага представлена тихоокеанским подвидом *S. mollissima v-nigrum*, охотоморская популяция которого выделяется целым рядом

особенностей и является наименее изученной в пределах всего циркумполярного видового ареала (Кречмар, Кондратьев, 2006).

Справедливости ради необходимо отметить, что первое упоминание о скребнях охотоморской гаги в открытой печати принадлежит И.Г. Хохловой (1986) в очерке о *Polymorphus arcticus* (Van Cleave, 1920), где приведен рисунок самца этого вида без какого-либо описания и обсуждения из рукописи диссертации О.И. Белогурова (1965), который, к сожалению, не опубликовал сведения о количестве исследованных им охотоморских гаг и обнаруженных у них при этом гельминтах. Именно этим обстоятельством применительно к результатам наших исследований обусловлено употребление слова «первые» в заглавии и тексте данной работы.

Материал и методы. В июне-августе 2004-2007 гг. в зал. Шелихова Охотского моря исследованы кишечные тракты 23 экз. гаг: 20 взрослых птиц и двух птенцов-хлопунцов (обе самки) в зал. Переволочный Ямской губы, а также одной взрослой самки с низовья р. Гижига. Собранная коллекция скребней обработана традиционными в акантоцефалогии методами.

Результаты и обсуждение. Скребни обнаружены у 21 гаги (ЭИ-91,3%) – 20 взрослых птиц и одного хлопунца. К настоящему времени в материале выявлено 7 видов скребней 5 родов одного семейства - Polymorphidae класса Palaeacanthocephala: *Polymorphus phippsi* Kostylew, 1922; *P. pupa* (Linstow, 1905); *Arhythmorhynchus teres* Van Cleave, 1920; *Corynosoma strumosum* (Rudolphi, 1802); *C. semerme* (Forssel, 1904); *Andracantha* sp. и *Filicollis anatis* (Schränk, 1788). Встречаемость и уровень инвазии гаг указанными видами скребней далеко не равнозначны.

P. pupa принадлежит к числу фоновых, самых заметных и патогенных кишечных паразитов взрослых гаг Охотского моря, встречаясь у них на протяжении всего года – и на зимовке, и на местах гнездования (ЭИ-85,7% при ИИ-1-65 и ИО-8,7). Скребни этого вида, характеризующиеся крупным, грубого сложения телом (длина желто-оранжевой метасомы до 40 мм), крупными хоботком и хоботковыми крючьями, по нашим данным, являются облигатными паразитами всех видов гаг и других морских уток в Азиатской Субарктике. Мы предполагаем, что О.И. Белогуров (1965) имел дело именно с этими скребнями, определив их как *P. arcticus* (существующие литературные описания обоих видов практически идентичны). Среди специалистов нет единого мнения о систематическом положении *P. pupa*. Мало того, подвергается сомнению

правомочность его видовой самостоятельности (Amin, 1985), с чем мы решительно не можем согласиться. У нас есть все основания предполагать, что промежуточными хозяевами *P. ripa* являются какие-то морские декаподы.

Все остальные виды скребней у гаг относительно малочисленны и редки, что обусловлено, в первую очередь, особенностями питания и летней экологии самих птиц. Хотя каждый из паразитов заслуживает отдельного упоминания.

P. phippsi – фоновый, массовый паразит гаг по всему ареалу. Тем не менее, только два взрослых скребня обнаружены всего лишь у одной взрослой гаги. Редкость этой находки пока не поддается объяснению, поскольку один из известных промежуточных хозяев *P. phippsi* – прибрежный бокоплав *Lagunogammarus setosus* – обычен в Северном Охотоморье (Регель, 2005).

C. strumosum, *C. semerme* и *Andracantha* sp. (единичные) обнаружены у 20% взрослых гаг. Заражение птиц связано с питанием исключительно морскими прибрежными бокоплавами, как промежуточными хозяевами и морскими рыбами, как паратеническими хозяевами этих скребней.

A. teres – фоновый, массовый паразит околотовных птиц морских побережий Дальнего Востока. Заражение скребнем возможно лишь при поедании его промежуточного хозяина, супралиторального (по сути, сухопутного) бокоплава *Traskorchestia ochotensis*. Очевидно, это и произошло с одним из хлопунцов гаги (обнаружено 10 зрелых скребней) на островной колонии чакк, где инвазия траскорхестий цистакантами *A. teres* достигает 25%.

F. anatis – один из фоновых, массовых паразитов утиных птиц Азиатской Субарктики, обнаружен у одной взрослой самки гаги (4 половозрелых скребня), что обусловлено поеданием птицей пресноводных водяных осликов *Asellus hilgendorfi* – промежуточных хозяев этого скребня в Северном Охотоморье (Атрашкевич, 2001).

Заключение. Из всех видов морских уток Северо-Востока Азии обыкновенная гага сильнее других связана с морскими биотопами и основу питания этого вида в течение всего года составляют морские беспозвоночные. Выявленное ядро фауны скребней охотоморской гаги является тому ярким подтверждением. Питание пресноводными беспозвоночными отмечено в основном для выводков этого вида и холостых самок, которых нередко удастся встретить на пресных или солоноватых озерах вблизи морского побережья (Кречмар, Кондратьев, 2006). Именно для таких

птиц более всего возможна инвазия и другими, пока не выявленными видами скребней, в Северном Охотоморье ассоциированными в личиночном развитии с пресноводными бокоплавами и изоподами (Атрашкевич, 2001; Атрашкевич и др., 2005). Хотя данные о питании охотоморской гаги в литературе практически отсутствуют, но первые данные о характере ее фауны скребней полностью подтверждает выше приведенный тезис.

Исследование проведено при финансовой поддержке грантов INTAS (NN 01-0210 и 05-100000-8056).

Литература.

Атрашкевич Г.И. Роль водяных осликов *Asellus s.str.* (Crustacea: Isopoda: Asellidae) в паразитарных системах гельминтов Дальнего Востока России. //Чтения памяти В. Я. Леванидова. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука. 2001. С. 87-95.

Атрашкевич Г.И., Орловская О.М., Регель К.В., Михайлова Е.И., Поспехов В.В. Паразитические черви животных Тауйской губы. //Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря. Владивосток: Дальнаука. 2005. С. 175-251.

Белогуров О.И. Паразитические черви наземных позвоночных материкового побережья Охотского моря (фауна, экология, география). //Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток. 1965. 20 с.

Кречмар А.В., Кондратьев А.В. Пластинчатоклювые птицы Северо-Востока Азии. // Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 2006. 458 с.

Регель К.В., 2005. Морские и солоноватоводные беспозвоночные Тауйской губы. // Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря. Владивосток: Дальнаука. С. 479-544.

Хохлова И.Г. 1986. Акантоцефалы наземных позвоночных фауны СССР. //М., Наука. 277 с.

Amin O.M. 1985. Classification // Biology of the *Acanthocephala* (Edited by D.W.T. Crompton & B.B. Nickol). //Cambridge University Press. P. 27–72.

The first data about the spiny-headed worms (*Acanthocephala*) of common eider (*Somateria mollissima* L., 1758) of the Sea of Okhotsk. Atrashkevich G.I. Institute of the Biological Problems of the North FEB RAS. Portovaya st. 18, Magadan, 685000, Russia. E-mail: gatr@ibpn.ru

Summary. The first preliminary information about spiny-headed worms of common eider (*Somateria mollissima*) of the Sea of Okhotsk is presented. Seven spiny-headed worms species were found. The only species *Polymorphus pupa* (Linstow, 1905) is dominant helminth worm of common eider' population of the Sea of Okhotsk.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЙСТВИЯ ВАНАДИЯ НА СИСТЕМУ *MELOIDOGYNE ARENARIA* –ТОМАТЫ

¹Байчева Ольга, ¹Мизинска-Боевска Яна, ²Дамянова Анна,
¹Салкова Делка.

¹Институт экспериментальной патологии и паразитологии Болгарской Академии Наук

²Институт ядерных исследований и ядерной энергетики Болгарской Академии Наук

Ванадий входит в состав большого количества рудных пород (Grayson, 1983). В природе ванадий обычно встречается в комбинации с другими элементами (O₂, S, Cl₂,

и др.). Во второй половине 19 века выяснилось, что ванадий является одним из компонентов минерального состава растений, но и до сих пор, его биологическая роль недостаточно исследована (Каталымов, 1965). Отсутствие этого элемента отрицательно сказывается на процесс фотосинтеза – количество хлорофилла в зеленых органах растений уменьшается. Установлено, что в качестве стабилизатора ванадий препятствует вынесению белков из растительной ткани. Он способствует абсорбированию азота (Каталымов, 1965). Физиологическая роль ванадия не выяснена. Многочисленные исследования касаются инсулиноподобного эффекта этого элемента, и его антиопухолевой активности.

Современные требования к производству растительной продукции выдвигают принципы экологического земледелия. Усилия ученых направлены на создание альтернативных пестицидам методов борьбы с паразитическими нематодами. Свойства ванадия проявлять свою биологическую активность в очень низких концентрациях, отсутствие аккумуляции в плодах и фитотоксичности (за исключением чрезвычайно высоких концентраций), определили наш интерес к исследованию его в инвазированных мелойдогинами растений.

Экспериментальную работу проводили в лабораторных условиях. Растения томатов (сорта Tiny Tim) выращивали на стерилизованной пропариванием почве. Трехмесячные растения были заражены *Meloidogyne arenaria* (каждое растение заражали одним яйцевым мешком, содержащим около 400 яиц). Для исследования после экспериментов *in vivo* были отобраны три концентрации NH_4VO_3 (0.01 mg/100 ml H_2O ; 0.1 mg/100 ml H_2O ; 0.13 mg/100ml H_2O ; 0.15 mg/100 ml H_2O ; 0.20 mg/100 ml H_2O). Прослеживали влияние NH_4VO_3 на жизненный цикл *Meloidogyne arenaria*. Изучали также структуру галла на полутонких срезах обработанных и необработанных (контрольных) растений. Исследовали также процесс галлообразования, минеральный состав растений при обработки ванадия. Минеральный состав (Cu, Mn, Fe, Mg, Zn, K, Na и V), определяли на атомно – абсорбционном спектрофотометре Perkin Elmer 3000 (France).

Влияние ванадия на развитие галловой нематоды. Результаты экспериментов выявили, что обработка растений NH_4VO_3 оказывает влияние на развитие паразита. Уже на 10-й день после инвазии растений наблюдаются изменения формы и размера инвазионных личинок, а также задержка их развития. Это ведет к

увеличению продолжительности жизненного цикла - фертильные самки с яйцевыми мешками появляются на 37-й день после инвазии, когда в контрольных растениях – на 30-й. Отмечено снижение вылупления личинок из яиц. Кроме этого в обработанных растениях, почти во всех вскрытых галлах были обнаружены самцы, в некоторых случаях – несколько самцов вокруг одной самки, в то время как в контрольных растениях самцов практически нет. Увеличение самцов является показателем неблагоприятных условий для существования паразита (Maggenti, 1981).

Удлинённый срок развития мелойдогин имеет большое практическое значение в средиземноморских странах и в странах Южной Европы, где воспроизводство гельминтов осуществляется круглый год. В Болгарии, в незащищенном грунте, галловые нематоды формируют до трех генераций (Стоянов, 1980). В наших экспериментах задержка формирования нормальных яиц уменьшает возможность завершения жизненного цикла мелойдогин, особенно осенью. Это приводит к естественному ограничению численности популяций мелойдогин в почве.

Влияние ванадия на развитие корневых галлов. Известно, что в корнях растений под влиянием ферментативной деятельности седентарных нематод происходит образования мест питания - особых структур - гигантских клеток. Эти клетки формируются в процессе гипертрофии и аномалий клеточного деления. Наши эксперименты показали, что при обработке инвазированных растений $0.13\text{ mg NH}_4\text{VO}_3$ и количество гигантских клеток, и их размер значительно меньше, чем в контрольных растениях. Ограничение развития гигантских клеток является морфологическим маркером митоза, который, по-видимому, при обработке растений указанной концентрацией препарата, блокирован.

Повышенная доза ($0.13\text{ mg NH}_4\text{VO}_3 / 100\text{ ml H}_2\text{O}$) затрагивает эндоплазматический ретикулум. В структуре центрального цилиндра дезорганизации ткани не наблюдается. Наблюдалось утолщение стенок клетки, что является следствием детоксикации (Николов, 2000). Это препятствует проникновению инвазионных L_2 .

Влияние ванадия на минеральный состав растений. Инвазия *Meloidogyne arenaria* оказывает влияние на химические компоненты растения. Наши эксперименты выявили, что обработка растений более низкими концентрациями ведет за собой значительное увеличение содержания Fe в контрольных, не инвазированных

растениях. Этот факт отмечали и другие исследователи (Arnon, 1962). Обработка инвазированных растений самой низкой концентрацией (0.01mg) оказывает более сильное изменение минерального состава, чем обработка самой высокой экспериментальной концентрацией (0.13mg). Это касается содержания Fe, Zn, Mn и Na. Обработка растений 0.13 mg способствует нормализации измененного инвазией минерального состава растения-хозяина, за исключением Cu и K.

Обработка растений препаратом NH_4VO_3 в концентрации 0.01mg приводит к двукратному увеличению ванадия в почве. Две более высокие концентрации NH_4VO_3 (0.1mg и 0.13mg) увеличивали содержание ванадия в почве в меньшей степени.

Увеличение содержания ванадия в растительных органах пропорционально его уменьшению в почве. Относительно высокая концентрация ванадия была установлена в корнях. Самое низкое содержание ванадия установлено в плодах семян.

Подводя итоги проведенных нами исследований можно сформулировать следующее:

- Концентрация 0.13mg NH_4VO_3 /100mg H_2O ограничивает развитие всех стадий *Meloidogyne arenaria*.

- Увеличение срока развития *Meloidogyne arenaria* на корнях растений, обработанных этой концентрацией снижает количество генераций нематод за вегетационный период, что приводит к снижению инвазионного начала в почве.

- Обработка растений 0.13mg NH_4VO_3 восстанавливает нарушенный нематодами минеральный баланс хозяина. При обработке инвазированных растений препаратом NH_4VO_3 в концентрации 0.13mg патологическая трансформация паренхимных клеток корня затрагивает небольшие участки корня, при этом его функция не нарушается в отличие от необработанных контрольных растений, инвазированных нематодами.

- Обработка инвазированных растений 0.13mg NH_4VO_3 ограничивает галлообразование.

Работа выполнена в рамках темы 45 сотрудничества АН России и Болгарской АН.

Литература.

1. Arnon D. 1962. Role of microelements in plants nutrition. //In: (ed.) Microelements. Foreign Lit., 158.
2. Grayson M. 1983. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, vol. 23, 3rd ed. //New York: John Wiley & Sons, P. 688-704.

3. Maggenti A. 1981. General Nematology. // Springer-Verlag, New York Heidelberg Berlin.
4. Катылымов М. В. 1965. Microelementy y microudobreniq. // Izdatelstvo "Chimia", Moskva.
5. Николов Н. 2000. Клетка и клетъчно делене. //Акад. Изд. „проф. Марин Дринов”.
6. Стоянов Д. 1980. Растителни нематоди и борбата с тях. //Земиздат. София.

Some results of research of vanadium action on system *Meloidogyne arenaria*-tomatoes. Bajcheva O.¹, Mizinska-Bojevska J.¹, Damyanova A.², Salkova D. ¹ 1-Institute of Experimental Pathology and Parasitology, Bulgarian Academy of Sciences, 2- Institute of Nuclear Studies and Energetics, BAS

Summary. Action of three concentrations NH₄VO₃ on development root-knot nematodes *Meloidogyne arenaria* on tomato (variety Tiny Tim), on development of galls and mineral structure of plants (Cu, Mn, Fe, Mg, Zn, K, Na and V) was investigated. Supressing action NH₄VO₃ (0.13mg/100mg H₂O) on development of nematodes and formation of galls was established. The specified concentration of a preparation promoted normalization of mineral structure of the plants disturbed by the parasite.

IXODES TRIANGULICEPS VIR. И ЕГО ПРОКОРМИТЕЛИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ ТАЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Беспятова Л.А., Бугмырин С.В., Иешко Е.П.

Институт биологии КарНЦ РАН. Петрозаводск 185910. Россия.

Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11. bespyat@krc.karelia.ru. (8142)762706

Ixodes (Exorhynchus) trianguliceps Vir., 1895 – треххозяинный клещ с примитивным пастбищным типом паразитизма, все фазы которого прокармливают преимущественно мелкие млекопитающие (Филиппова, 1977). *Ix. trianguliceps* широко распространен на территории Евразии. От клещей этого вида изолированы возбудители клещевого энцефалита (Малюшина, Катин, 1965), болезни Лайма (Горелова и др. 1996), туляремии (Олсуфьев, Дунаева, 1970) и бабезиоза (Hyssein, 1980). Использование одних и тех же видов мелких млекопитающих (ММ) в качестве прокормителей создает достаточные предпосылки для обмена возбудителей у видов относящихся к комплексам *Ix. persulcatus* - *Ix. trianguliceps* и *Ix. ricinus* - *Ix. trianguliceps*.

Интенсивная лесозаэксплуатация – главный экологический фактор, определяющий современную структуру таежных биогеоценозов. Последствия сплошных концентрированных рубок особенно отчетливо проявляются на численности и пространственной структуре иксовых клещей и их основных прокормителей – мелких млекопитающих. Территория Карелии, на которой *Ix. trianguliceps* распространен повсеместно, представляет северную часть его ареала, где клещ немногочислен и приурочен к лиственным и смешанным лесам (Лутта, 1968, Беспятова и др. 2006). Актуальность понимания вопросов распространения и

численности данного вида иксодовых клещей связана с изучением природных очагов трансмиссивных заболеваний, в функционировании которых *Ix. trianguliceps* имеет определенное значение.

Целью наших исследований было изучение динамики численности *Ix. trianguliceps* его прокормителей на вырубках, находящихся на разных этапах естественного лесовозобновления в условиях таежных экосистем.

Стационарные исследования проведены на территории среднетаежной подзоны Карелии (Кондопожский район, окрестности д. Малая Гомсельга - 62°04'с.ш., 33°55'в.д.), где были выбраны 3 участка с разной степенью естественного лесовозобновления после проведения сплошных концентрированных рубок: 1 – Березняк щучково-полевицевый (вырубка молодая 7 - 13 летнего возраста, 2 – Ивняк щучково-полевицевый (вырубка средняя 12 - 18 летнего возраста), 3 – Сероольшанник малиново-злаковый (вырубка старая, 25 - 31 летнего возраста). Отлов ММ проведен с июня по август на протяжении семи лет в период 1998 - 2004 г.г. Отработано 8130 ловушко/суток, отловлено 757 зверьков, относящихся к 9 видам (обыкновенная бурозубка *Sorex araneus*, малая бурозубка *S. minutus*, равнозубая бурозубка *S. isodon*, кутора *Neomys fodiens*, рыжая полевка *Clethrionomys glareolus*, темная полевка *Microtus agrestis*, полевка-экономка *M. oeconomus*, лесная мышовка *Sicista betulina*, мышь-малютка *Micromys minutus*), с которых собрано 391 экз. клещей на разных стадиях развития (262 экз. – личинок, 126 экз. – нимф и 3 экз. – имаго). Численность клеща представлена индексом прокормления ИП – произведение индекса обилия на численность хозяина на 100 ловушко-суток) (Беклемишев, 1961).

Ix. trianguliceps был собран с 5 видов ММ (бурозубок: обыкновенной, малой и равнозубой, полевок: европейской рыжей и пашенной полевках). Основную роль в прокормлении клещей играли три вида – обыкновенная бурозубка, европейская рыжая и пашенная полевки, которые вместе прокармливали 98.7% от общего количества клещей (95.7% - на молодой, 99.4% - на средней и 100% - на старой вырубке). Наибольший паразитарный груз пришелся на обыкновенную бурозубку, прокармливающую значительную часть популяции клеща на фазе личинки и нимфы - 64.9%, и европейскую рыжую полевку - 29.2%, которая прокармливала и имаго.

Установлено, что по мере зарастания рубок в процессе лесовозобновления происходили заметные изменения численности клеща, а также и видового состава и

численности прокормителей. В первый год после вырубki леса резко сократилась численность и видовое разнообразие животных-прокормителей. В результате чего часть клещей погибла, а часть с животными мигрировала при откочевке в более благоприятные места. На второй год после рубки вновь поселились и начали преобладать виды, трофически связанные с нижними ярусами растительного покрова, а именно пашенная полевка, малая и обыкновенная бурозубки (Курхинен, 1987). Наиболее благоприятные условия для обитания *S. araneus* складывались на средней вырубке, где численность зверька достигла наибольших значений (8.041 ± 1.67 на 100 лов-сут.), относительно численности на молодой и старой вырубках (5.1 ± 1.17 и 5.8 ± 1.34 соответственно). Численность *Cl. glareolus* в процессе лесовозобновления изменялась в сторону увеличения, достигнув предельных значений на старой вырубке (4.0 ± 1.25). *M. agrestis* всюду был немногочислен, предпочитая условия открытых пространств на молодой вырубке (0.7 ± 0.3).

Ix trianguliceps появился (единично) только на третий год после рубки (Бобровских, 1989). Наиболее высокие показатели по зараженности и обилию клеща (на фазе личинки и нимфы) отмечены на средней вырубке. Общая доля клещей, собранных в данном биотопе, составила 44.2% от суммарного на всех участках. Численность клеща достигла здесь максимальных значений (ИП – 6.4) и была определена высокой численностью личинок (ИП – 4.43). В этом же биотопе впервые появились взрослые клещи на рыжей полевке (ИП – 0.04). Основное участие в прокормлении клеща на средней вырубке принадлежало *S. araneus* (ИП – 4.37). По мере лесовозобновления постепенно увеличивалась роль *Cl. glareolus* в прокармливание клеща от минимальных на молодой вырубке (ИП – 0.77) до максимальных на старой (ИП – 2.1). На старой вырубке численность имаго на рыжей полевке увеличилась вдвое (ИП – 0.08), по сравнению со средней вырубкой.

Таким образом, исследования, проведенные нами в среднетаежной подзоне Карелии, на вырубках, находящихся на разных этапах естественного лесовозобновления, показали, что система клещ – ММ достаточно лабильна, как по численности *Ix trianguliceps* на разных фазах развития, так и по видовому составу и численности их хозяев прокормителей. Показано, что основными прокормителями клеща являются обыкновенная бурозубка, рыжая и пашенная полевки, которые в сумме прокармливали 98.7% от общего количества клещей на всех зверьках.

Установлено, что по мере лесовозобновления постепенно происходит уменьшение численности *S. araneus* и увеличение – *Cl. glareolus*, параллельно этому изменяется их роль в прокормлении клеща.

***Ixodes trianguliceps* Bir. and their feed providers under conditions of forest renewal in taiga ecosystems.** Bespyatova L.A., Bugmurin S.V., Iechko E.P. Institute of Biology, Karelian Research Centre, RAS, Pushkinskaya st. 11, Petrozavodsk, 185910, Russia.

Summary. During seven spring-summer seasons (1998-2004) our research was carried out in permanent sample plots in the middle taiga of Karelia (62°04' N, 33°55' E) on the north-west Russia. The effect of large-scope continuous clear-cutting and subsequent forest regeneration processes on the abundance of the tick *Ixodes (Exopalgiger) trianguliceps* Bir., 1895 and its hosts-small mammals was investigated. The results showed that the tick mostly feed on three species – common shrew (*Sorex araneus*), bank (*Clethrionomys glareolus*) and field (*Microtus agrestis*) voles, which yielded 98.7 % of the total number of ticks collected. As the forest regenerates after cutting, *Ix. trianguliceps* abundance changes in line with the abundance dynamics and shifts of dominants in groups of small mammal species. Tick abundance changes abruptly – from zero values in the first year after harvesting, through gradual rise to maximal values in middle cut-over. At the first stage of the secondary succession, the principal role in the tick ecology belongs to common shrew and bank vole, the role of the bank vole is growing later on.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРИКЛОНАЛЬНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ У ТРЕМАТОД – ПАРАЗИТОВ КРОВИ ТЕПЛОКРОВНЫХ (В ТОМ ЧИСЛЕ – ЧЕЛОВЕКА) И ХОЛОДОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ; /ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ/

**Беэр С.А.*, Воронин М.В.*, Зазорнова О.П.*,
Хрисанфова Г.Г.***, Семенова С.К.*****

*Центр паразитологии ИПЭЭ РАН; ** Институт биологии гена РАН

Ранее нами была сформулирована концепция клоновости у трематод (Беэр, Воронин, 2004). Впервые было выявлено наличие внутри- и межклональной RAPD-изменчивости церкарий. Высокий уровень изменчивости был показан для трематод крови теплокровных и человека (сем. Schistosomatidae). Неисследованным является изменчивость в родственном семействе трематод - Sanguinicolidae - паразитах крови рыб.

Высокая индивидуальная генетическая изменчивость среди церкарий, собранных индивидуально от каждого из исследуемых моллюсков была обнаружена нами (Хрисанфова и др., 2005) с использованием мультилокусного RAPD-фингерпринтинга. Если считать, что все церкарии – это партеногенетическое потомство одного (или, что значительно реже, нескольких, как правило, не более двух-трех) мигриций, тогда каждая из групп должна содержать не более одного - трех фенотипов. Однако, число RAPD-фенотипов у церкарий из *L. stagnalis* достигает 6 или

8, а при суммировании спектров каждая из церкарий, выделенных из одного моллюска имеет специфический RAPD-спектр. Это явление, видимо, характерно для всех трематод и может вызываться несколькими факторами. Оно может быть вызвано митотической или мейотической рекомбинацией, на стадии материнской спороцисты. Явление митотической рекомбинации было подтверждено недавно при анализе распределения минисателлитного повтора W1 в материнских спороцистах, выращенных *in vitro* на культуре эмбриональных клеток моллюсков *B. glabrata*, трансформированных единичным мирацидием *S. mansoni* (Bayne, Grevelding, 2003). Характер рекомбинации и ее вклад в возникновение наблюдаемой изменчивости нуждается в уточнении. Не исключено также, что обнаруженную изменчивость генома церкарий исследованных трематод вызывают неизвестные активные ретропозон-подобные или мобильные элементы.

Начиная с 2008 г., мы начали сравнительное изучение внутриклональной изменчивости у трематод семейств Sanguinicolidae и Schistosomatidae.

Несмотря на все проведенные исследования, в настоящее время отсутствуют сведения относительно различий в структурах клонов трематод семейств Sanguinicolidae и Schistosomatidae. Отсутствуют данные о популяционной и генетической изменчивости у трематод – паразитов крови холоднокровных и теплокровных животных в зависимости от состава их промежуточных хозяев, (близких и далеко отстоящих друг от друга групп гастропод, например: многочисленных видов лимнеид, планорбид, булинид). Не ясно, какие именно изменения в геноме трематод могут происходить во время партеногенеза в первом промежуточном хозяине (моллюске) на разных стадиях партенит и как (в каком виде) они затем закрепляются в продуктах партеногенеза - церкариях. Проведенные нами предварительные исследования, а также данные иностранных коллег, позволяют полагать, что различия в изменчивости трематод, связанные с прохождением партеногенетического цикла в разных группах моллюсков – весьма значительны и могут существенно влиять на генетическую изменчивость трематод разных семейств.

Всё это: уровень изменчивости трематод – паразитов крови теплокровных и холоднокровных животных и зависимость этой изменчивости от ряда биологических факторов (например, от прохождения партеногенетического цикла в различных группах моллюсков - промежуточных хозяев) определяет основной круг задач. Сбор

материала будет проводиться в пределах мегаполисов Москвы, Санкт-Петербурга и в оз. Нароч (Респ. Беларусь).

Видовой состав шистосоматид будет определяться с использованием сравнительно-морфологического и молекулярно-генетических методов (с использованием в качестве маркерных последовательностей хорошо себя зарекомендовавших для видов рода *Schistosoma*, и успешно применявшихся для видовой идентификации представителей рода *Trichobilharzia* (Semyenova et.al., 2003; Хрисанфова и др., 2005) в частности, спейсерных участков ITS 1, ITS 2). Видовой состав сангвиниколрид будет определяться по морфологии взрослых особей (с учетом сложности исследования морфологии их личиночных стадий), а также, при обнаружении подходящих маркеров, молекулярно-генетическими методами. Исследования популяционно-генетической изменчивости трематод семейств Sanguinicolidae и Schistosomatidae на внутриклональном и межклональном уровнях, будут проводиться методом полимеразной цепной реакции со случайными праймерами (RAPD-PCR) с использованием в качестве основного объекта отдельных особей церкарий, выделяющихся из разных моллюсков-хозяев.

Исследования выполняются при поддержке РФФИ, проект № 08-04-00068.

A comparative study of intracclone variability between trematodes parasitizing in blood of warm- and cold-blooded animals (including humans). Be'er S., Voronin M., Zazornova O., Chisanphova G., Semyenova S. Center of Parasitology of A.N. Severtsov IEE RAS, Leninsky prospect, 33, Moscow, 119071, Russia; Institute of Gene Biology RAS, Vavilov str., 34/5, Moscow, 119334, Russia;

Summary. Data on differences in clone structure of trematodes from families Sanguinicolidae and Schistosomatidae is absent. There is also no data on populational and genetical variability of these trematodes dependency on which intermediate hosts (Mollusca, Gastropoda: Lymnaeidae, Planorbidae, Bulinidae) they use. It is not clear which changes in trematode genome occur during their parthenogenetic development in the molluscan first intermediate host at different parthenite stages or which forms they take in parthenogenetic progeny, i.e. cercariae. Our studies are devoted to clarifying these features of biology of Sanguinicolidae and Schistosomatidae.

АНТРОПОГЕННЫЕ БИОЦЕНОЗЫ СИНАНТРОПНЫХ ГРЫЗУНОВ И ИХ ЭКТОПАРАЗИТОВ

¹Богданова Е.Н., ²Шутова М.И.

¹Кафедра дезинфектологии ГОУ ВПО «Московская Медицинская Академия им. И.М.Сеченова»

²ФГУН «НИИ дезинфектологии» 117246 Москва, Научный проезд, 18
e-mail: disinfin@mtu-net.ru; тел. (495) 3320119 факс: (499) 7944413

Процессы урбанизации, характерные для современного этапа развития человечества, сопровождаются привлечением к населенным пунктам – синантропизацией – многих систематических групп животных, в том числе членистоногих. Адаптационные процессы позволяют изменять их биологические, экологические и этологические особенности синантропных членистоногих, приводят к обогащению видового состава этого комплекса, расширению ареала видов в урбаноценозах и локальным возрастанием их численности. Синантропизация ряда видов – переносчиков возбудителей заболеваний человека означает увеличение их контактов с людьми и, соответственно, эпидемиологической опасности.

Возрастание в последние годы количества случаев заболеваний геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, клещевым энцефалитом, болезнью Лайма, арбовирусными лихорадками – Конго-Крымской, Западного Нила, Астраханской геморрагической в значительной степени обусловлено синантропизацией носителей и переносчиков их возбудителей – грызунов и членистоногих.

Процессы синантропизации отдельных видов членистоногих происходят в зависимости от их принадлежности к экологическим группам, которые выделены нами в этом комплексе (Богданова, 2007). Виды, связанные с паразитированием на грызунах и других мелких млекопитающих и птицах, объединены в группы – кровососущие подстерегающие эктопаразиты, полигостальные, обитающие: 1) в строениях, помещениях; 2) на открытых территориях населенных пунктов. К первой группе относятся представители гамазовых, аргасовых клещей, кровососущих клопов, блох; ко второй – представители иксодовых клещей.

Неоднократный занос на территорию населенных пунктов (НП), а в дальнейшем, освоение их территорий членистоногими, представителями этих экологических групп, и переход их для кровососания на человека, происходит посредством основных прокормителей, перечисленных выше.

Эти процессы можно проследить на примере одного из синантропных видов – серой крысы. Заселение городов их эктопаразитами, например, блохами, связано по времени с соответствующим расширением ареала грызуна. Так, серая крыса образовала постоянные популяции в г. Алматы в 1982 г (Бурделов и др., 2006). Соответственно, с 1987 по 1990 г.г. на крысах были обнаружены вновь появившиеся

на территории города блохи *Nosopsyllus fasciatus* Bosc, *Xenopsylla cheopis* Rothsch., а также клещи *Ornithonyssus bacoti* Hirst.

В городах по северной границе ареала серой крысы, недавно освоенных этим грызуном (после 50-х г.г. – Кучерук, 1985), заселения их синантропными эктопаразитами из первой экологической группы не происходит вследствие низких зимних температур.

В дальнейшем виды этой экологической группы членистоногих распределяются на территории НП в соответствии с их экологическими предпочтениями. Поэтому видовой состав эктопаразитов на прокормителях в окрестностях НП, в его открытых стациях и в строениях различается. Так, на серой крысе в пригородной зоне и на открытых территориях НП отмечено более 30 видов блох и гамазовых клещей (Тимошков и др., 2002), в наиболее типичных городских биотопах – подвальных помещениях с крыс были счесаны блохи *Ctenocephalides felis* (Bouche) и клещи *O. bacoti*, которые также обитали в подвалах независимо от грызунов (Богданова, 2005). Эктопаразиты, принадлежащие к норovým, осваивают в НП в основном строения, к пастбищным – открытые территории.

Начальные этапы процесса синантропизации представителей группы эктопаразитов, заселяющих открытые территории НП, можно проследить на примере иксодовых клещей *Ixodes ricinus* L. и *I. persulcatus* Schulze. Тяготение клещей к антропогенным биотопам может реализовываться двумя путями, в зависимости от типа НП. В НП сельского типа процесс тяготения клещей начал проявляться раньше: клещи постепенно концентрируются вокруг них, на границе лесных массивов и обезлесенных территорий – вырубок, пустырей, полей. Прокормителями клещей в этих условиях кроме диких животных и птиц, становятся домашний скот, собаки, люди. На них прикрепившиеся в процессе кровососания клещи могут многократно попадать на территорию НП, но образовывать там самостоятельные синантропные популяции, видимо, не в состоянии из-за отсутствия необходимых для них биоценозов.

В НП городского типа, особенно в крупных городах, клещи также постепенно скапливаются по их периферии в биотопах, описанных выше. Занос их на городские территории осуществляется с птицами, дикими животными, синантропными грызунами, скотом, собаками, людьми. Происходит постепенное освоение участков

открытой территории города, благоприятных для обитания клещей – крупных лесопарковых зон, территориально соединенных с лесными массивами в окрестностях города. В этих условиях формируются синантропные популяции иксодовых клещей, включающие все стадии их развития, что является критерием синантропизации.

Таким образом, в НП сельского типа люди могут контактировать с клещами и получать от них возбудителей инфекционных заболеваний в следующих случаях: 1. при дальних поездках в условиях открытой природы; 2. при нахождении в окрестностях НП в процессе проведения сельскохозяйственных работ, сбора грибов и ягод, на отдыхе и т.п.; 3. на территории НП при переходе клещей со скота или собак на человека, причем это происходит в доме или на подворье.

В НП городского типа контакт с клещами также может происходить на участках открытой природы, в той или иной степени удаленных от города, но кроме того на территории самого города в лесопарковых зонах. В этом случае подвергаться нападению клещей и заражению клещевым энцефалитом или болезнью Лайма могут люди, никак не связанные с природной средой, не выезжающие из города, не имеющие собак, кошек или домашнего скота.

Анализ различных этапов процессов синантропизации членистоногих и их прокормителей – грызунов, других мелких млекопитающих и птиц позволяет прогнозировать их протекание в конкретных условиях и планировать дератизационные и дезинсекционные мероприятия с целью предупреждения возникновения связанных с ними эпидемиологических ситуаций.

Anthropogenic biocoenoses of synanthropic rodents and their ectoparasites. ¹Bogdanova E.N., ²Shutova M.I. ¹Sechenov Moscow Medical Academy; ²Scientific Research Institute of Disinfectology, Nauchnyi proyezd 18, Moscow, 117246, Russia. e-mail: disinfin@mtu-net.ru

Summary. The main paths of synanthropization of arthropods-polyhostal ectoparasites of rodents and other small mammals, birds etc. are tracked. Occupation of anthropogenic biotopes by arthropods is often associated to their phoresy with hosts. Registration of such processes allows to predict the synanthropization of concrete arthropod species in each individual settlement and to prevent the outbreaks of infections produced by these vectors.

РОЛЬ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ-КОПРОФАГОВ В ЦИКЛАХ РАЗВИТИЯ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД ПОДОТЯДОВ RHABDITATA И STRONGYLATA

Бойко А.А., Фалы Л.И.

Стронгилятозы – наиболее многочисленная и распространенная группа гельминтозов крупного рогатого скота. Реже регистрируются стронгилоидозы, вызываемые круглыми червями подотряда Rhabditata, которые не менее патогенны, особенно для молодняка животных (Скрябин, 1964; Скрябин, Шихобалова, Шульц, 1954). Этих нематод обычно обнаруживают как ассоциированную инвазию у животных, содержащихся в летний период на пастбищах (Токобаев и др., 1983). Взрослые особи паразитов локализуются в органах пищеварения и дыхания крупного рогатого скота. Домашние животные (гельминтоносители) заражаются инвазионными личинками нематод во время стойлового содержания, на пастбищах (Кузьмина, 2006). Личинки проникают в организм основного хозяина через ротовое отверстие или кожу (Акбаев и др., 1992).

Стронгиляты и рабдитаты крупного рогатого скота – геогельминты. Их яйца и личинки вместе с фекалиями больного животного (основного хозяина) попадают в окружающую среду. При благоприятных микроклиматических условиях (температура воздуха +15–+30°C, влажность субстрата не менее 45 %) инвазионные личинки нематод способны длительное время (на протяжении 4–6 месяцев) сохраняться в почве. Поэтому большая часть пастбищ в теплый период года характеризуется неудовлетворительным эпизоотическим состоянием (Трач, 1982; Галат и др., 2004).

Учитывая особенности развития паразитов, можно предположить, что копрофильные насекомые принимают участие в жизненных циклах нематод. В. М. Ивашкиным, С. Л. Блиновым (1971) теоретически предполагается возможная роль жуков-копрофагов как механических переносчиков личинок *Dictyocaulus* Raill. et Hen. (Strongylata). Известно, что некоторые виды моллюсков (*Bradybaena phaezона* Mart., *Ponsadenia duplocincta* Mart.) способны вместе с пищей заглатывать личинок диктиокаул (Токобаев и др., 1983). Отдельные виды люмбрицид (*Lumbricus terrestris* L.) являются транзитными резервуарными хозяевами некоторых видов *Dictyocaulus* Raill. et Hen. Личинки паразитических нематод способны перезимовывать и сохраняться в теле (средняя часть кишечной трубки) хозяина на протяжении засушливого периода года (Секретарюк и др., 2005).

Цель работы – оценить уровень стронгилятозной и стронгилоидозной инвазии на пастбищах исследованных районов, выявить жизнеспособных личинок нематод подотрядов Strongylata и Rhabditata в пищеварительном канале массовых видов пластинчатоусых-копрофагов.

Материал для исследований – экскременты крупного рогатого скота, собранные в июне–августе 2007 г. на пастбищах сел Андреевка Новомосковского района, Преображенка Царичанского района Днепропетровской области, а также выборка имаго (по 100 особей) *Oniticellus fulvus* (Goeze, 1777), *Onthophagus ovatus* (Linnaeus, 1767), *O. taurus* (Schreber, 1759). Эпизоотологическую ситуацию в районах исследования оценивали по показателям экстенсивности и интенсивности инвазии. Для подтверждения диагноза использовали общепринятые в паразитологии методы копроскопических исследований (Котельников, 1984, Секретарюк и др., 2005), в том числе гельминтоовоскопию (по методу Котельникова и Хренова), ларвоскопию (культивирование личинок). Копробиионтных жесткокрылых собирали с помощью ручной разборки экскрементов. Материал фиксировали в этиловом спирте (96 %). Для обнаружения личинок паразитических нематод в кишечнике насекомых использовали компрессорный метод.

В пробах экскрементов крупного рогатого скота обнаружены яйца нематод двух типов: 1) серого цвета, сферической формы, незрелые, по морфологическим характеристикам соответствующие структуре яиц стронгилят, паразитирующих в органах пищеварения жвачных животных; 2) серого цвета, овальной формы, со сформированной личинкой внутри, по морфологическим признакам характерные для яиц рабдитат.

Культивированием копроскопического материала выведены личинки 7 видов паразитических нематод, которые относятся к родам *Strongyloides* Wedl, *Dictyocaulus* Raill. et Hen., *Bunostomum* Raill., *Haemonchus* Cobb, *Oesophagostomum* Mol., *Chabertia* Raill. et Hen., *Nematodirus* Ran. То есть рогатый скот, выпасаемый на исследуемых пастбищах, заражен смешанной инвазией. Ее составными частями у животных Новомосковского и Царичанского районов являются 7 и 4 (соответственно) вида нематод подотрядов Strongylata и Rhabditata.

В результате исследования кишечного отдела имаго копробионтных пластинчатоусых, собранных на территории пастбища с. Андреевка Новомосковского

района, обнаружены жизнеспособные личинки нематод родов *Strongyloides* и *Dictyocaulus*. Вероятно насекомые, заселяющие свежие фекальные массы крупного рогатого скота (1–2 суток), заглатывают вместе с частицами пищевого субстрата личинок гельминтов. Количество личинок в кишечнике одной особи насекомого варьировало от 1 до 9.

Процент зараженности жуков колебался в зависимости от видовой принадлежности. В кишечном отделе 20 % особей *Oniticellus fulvus* Goez. выявлены нематоды обеих групп: личинки *Strongyloides* sp. – в 15 % особей, *Dictyocaulus* sp. – в 5 %. Пластинчатоусые *Onthophagus ovatus* L. (68 % особей) и *O. taurus* Schreb. (40 %) характеризовались наивысшей зараженностью гельминтами. Личинки *Strongyloides* sp. обнаружены в 44 % особей имаго *Onthophagus ovatus* L. и 32 % особей *O. taurus* Schreb. Личинки *Dictyocaulus* sp. – в 24 и 8 % особей насекомых соответственно. Яйца и личинки нематод, относящиеся к другим родам подотряда *Strongylata* (*Bunostomum*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, *Nematodirus*) не наблюдались. В кишечнике пластинчатоусых-копрофагов, собранных на пастбище с. Преображенка Царичанского района, личинки паразитических нематод не обнаружены.

Таким образом, неудовлетворительное эпизоотологическое состояние исследованных пастбищ обусловлено высокой интенсивностью гельминтозной инвазии при экстенсивности 100 %. Выявленные личинки паразитических червей относятся к 7 родам – *Strongyloides* Wedl, *Dictyocaulus* Raill. et Hen., *Bunostomum* Raill., *Haemonchus* Cobb, *Oesophagostomum* Mol., *Chabertia* Raill. et Hen., *Nematodirus* Ran.

Копробиионтные пластинчатоусые *Oniticellus fulvus* Goez., *Onthophagus ovatus* L., *O. taurus* Schreb. выполняют важную роль в жизненном цикле паразитических нематод *Strongylata* и *Rhabditata* – возбудителей гельминтозов пищеварительного канала и органов дыхания крупного рогатого скота, как резервуарные хозяева, способствующие сохранению и распространению инвазии на другие территории.

Role of lamellicorns-coprohagous in the development cycle of parasitic nematodes suborders *Rhabditata* and *Strongylata*. Boyko A.A., Faly L. I. Dnepropetrovsk State Agrarian University, Dnepropetrovsk National University. Dnepropetrovsk, Ukraine

Summary. The level of strongylydiosis and strongyloidiosis invasion is appraised on the pastures of cattle in v. Andreevka Novomoskovsk district and v. Preobrazhenka Tsarychanskogo district of the Dnepropetrovsk region. 7 species of nematodes are exposed: *Strongyloides* sp., *Dictyocaulus* sp., *Bunostomum* sp., *Haemonchus* sp., *Oesophagostomum* sp., *Chabertia* sp., *Nematodirus* sp. In the intestinal section mass species of lamellicorns-coprohagous found out the viable larvae of parasitic nematodes. The degree of beetles' infection with helminths is examined.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ТЕТРАТИРИДИЙ *MESOCESTOIDES VOGAE* IN VITRO ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСТОЧНИКОВ ОКСИДА АЗОТА

¹Бондаренко И.Г., ²Hrčková G., ²Velebný S.

¹Северо-Западный Научный Центр гигиены и общественного здоровья, 2-я Советская ул., 4, 193036 Санкт-Петербург, Россия. E-mail: Igor.G.Bondarenko@gmail.com,

²Parazitologický Ústav SAV, Hlinkova Ul., 3, 04001 Kosice, Slovak Republic

Материалы и методы. Тетратиридий *Mesocestoides vogae*, культивированных в среде 199, переносили в раствор Хенкса с глюкозой за 1 час до эксперимента. Для визуального изучения подвижности тетратиридии инкубировали в лунках 24-луночного планшета (20-30 на лунку) при 37°C и контролировали под бинокулярной лупой (10x) каждые 10 мин после внесения источника оксида азота. Для автоматической регистрации микроподвижности тетратиридий использовали анализатор (Micromotility Meter, Model 4 A, The Upjohn Company, Calamazoo, MI, USA). Аппарат регистрировал минимальные изменения светоотражения от мениска инкубационной среды, возникающие при движениях тетратиридий в ней, и представлял указанные изменения после математической обработки в виде безразмерной величины, т. наз. показателя подвижности (motility index). Регистрацию как базальной, так и модифицированной (источниками оксида азота) микроподвижности проводили при 35-37°C каждые 5 секунд. В каждой пробе инкубировали 5-6 тетратиридий. Результаты анализа представляли собой среднее арифметическое от измерений подвижности в трех пробах. В качестве источников оксида азота использовали нитропруссид натрия (Serva, ФРГ) в концентрации 100 мМ/л; 10 мМ/л; 1 мМ/л; 100 мкМ/л; 10 мкМ/л и аргинин (Sigma, ФРГ) в тех же концентрациях. Раствор каждой концентрации добавляли к тетратиридиям в количестве 1/10 от объема инкубационной среды (равного 1 мл для визуального исследования и 300 мкл для автоматического исследования).

Статистическую обработку данных проводили на основании непараметрического критерия Уилкоксона-Манна-Уитни с использованием пакета программ MedCalc[®], версия 4.31.010 (Бельгия).

Результаты: Этап визуального контроля подвижности тетратиридий был введен для определения концентрации препаратов, которые влияют на двигательную активность цестод и для последующего детального анализа выявленных изменений аппаратным методом. Визуальный контроль позволил установить воспроизводимое

снижение подвижности тетратиридий только при действии самых высоких, нефизиологических концентраций (100 мМ/л) как нитропруссид натрия, так и аргинина. Поэтому для автоматической регистрации была выбрана концентрация нитропруссид натрия, близкая к используемой в литературе (10 мкМ/л), и физиологические концентрации аргинина (10 мМ/л и 1 мМ/л).

Установлено, что нитропруssid натрия через 20-30 сек. снижал подвижность тетратиридий (базальный индекс: 51 ± 11 ед.) до 28 ± 10 ед. ($p < 0,01$). Это снижение длилось 2-3 мин, затем следовало увеличение подвижности.

Аргинин также снижал двигательную активность тетратиридий с 47 ± 12 ед. до 29 ± 9 ед. в концентрации 10 мМ/л ($p < 0,0001$) и с 56 ± 16 ед. до 24 ± 12 ед. в концентрации 1 мМ/л ($p < 0,001$), однако его эффект длился в несколько раз дольше, чем у нитропруссид натрия. Зависимости «доза-эффект» для указанных концентраций аргинина не наблюдалось.

Пример графической регистрации подвижности тетратиридий приведен на рис.1.

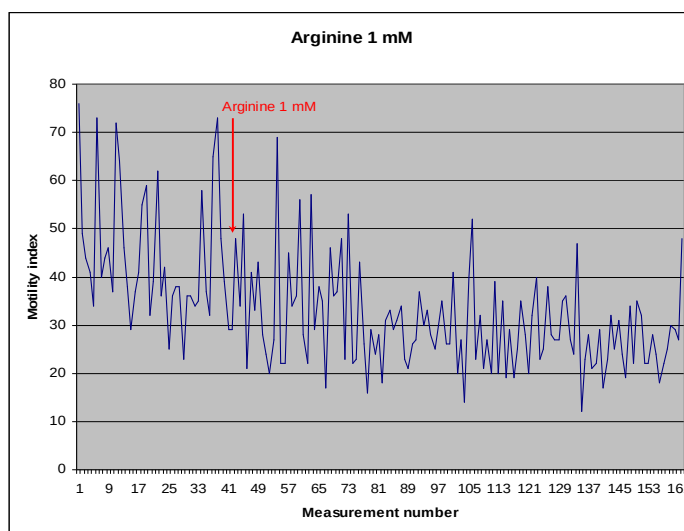


Рис.1. Микроподвижность тетратиридий *M. vogae* в базальных условиях и при действии аргинина.

Обсуждение результатов: Количественный анализ подвижности цестод *Mesocostoides vogae* при действии препаратов-доноров оксида азота проводится впервые. Следует отметить, что в литературе описано снижение жизнеспособности взрослых особей и цистицеркоидов другой цестоды (*H. nana*) под влиянием нитропруссид натрия in vitro (Mahmoud M.S, Habib F.S., 2003), но не проанализирована связь этого эффекта с количественными характеристиками подвижности паразита.

Представляет интерес феномен, обнаруженный N.B.Terenina и соавт. (1999) – усиление агрегации тетратеридий *M. vogae* под действием аргинина *in vitro* с образованием т. наз. кластеров из нескольких паразитов. Вероятно, формирующиеся при этом кластеры обладают меньшей подвижностью, чем свободно расположенные тетратеридии, что соответствует выявленному нами снижению микроподвижности цестод при инкубации их с аргинином.

Очевидно, что для интерпретации полученных данных будет необходим динамический количественный анализ содержания оксида азота (или его более стабильных метаболитов – нитрита и нитрата) как в самих тетратеридиях, так и в инкубационной среде при действии нитропруссид натрия и аргинина. Представляет интерес также выявление эффектов названных доноров оксида азота на дальнейшее развитие *M. vogae* как *in vitro*, так и *in vivo*.

Заключение: Доноры оксида азота – нитропруссид натрия и аргинин – вызывают снижение подвижности тетратеридий *M. vogae in vitro*. Количественный анализ их микроподвижности с помощью анализатора Micromotility Meter является весьма чувствительным способом автоматизированной оценки того, каким образом доноры оксида азота могут изменять функциональное состояние тетратеридий.

Studies of *in vitro* Mesocestoides vogae tetrateridia mobility under the influence of nitric oxide source. Bondarenko I.G.¹, Hřčková G.², Velebný S.² 1-North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health, 2-d Sovetskaya st., 4, St. Petersburg, 193036, Russia. 2 - Parazitologický Ústav SAV, Hlinkova Ul., 3, 04001 Kosice, Slovak Republic.

Summary. The effect of nitric oxide donors, sodium nitroprusside (10 μ mol/l) and arginine (1 μ mol/l and 10 μ mol/l) on the motility of *Mesocestoides vogae* tetrathyridiae, was assessed *in vitro* both visually and by an automated measurement with Micromotility Meter (Model 4A, The Upjohn Company, Kalamazoo, MI, USA). Both substances have been shown to inhibit the motility of tetrathyridia, although the degree and duration of the inhibition varied. The instrumental registration and analysis of the tetrathyridial motility appears to be much more sensitive and reproducible compared to visual inspection.

К ИЗУЧЕНИЮ БИОХИМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ПАЗАЗИТА-ХОЗЯИНА

Бунятова К.И., Микаилов Т.К.

Институт зоологии, проезд 1128, квартал 504. Баку 1073, Азербайджан.

E-mail: mikailov.t.k.@mail.ru.

Изучению характера взаимоотношений паразита и хозяина посвящено много работ. Однако условия необходимые для приживания паразита в организме хозяина до сих пор остаются в недостаточной степени изученности. Для своего развития в

организме хозяина у паразита существует целый ряд приспособлений, такие как морфологические, физиологические, экологические и др. Однако, основой всех приспособлений являются биохимические, т.к. попав в организм животного, гельминт не распознается как «чужое», потому что у него срабатывают механизмы приживания к иммунной системе данного хозяина. Как известно, инородные белки, являясь антигенами, попав в организм животного, вызывают синтез антител, что в дальнейшем приводит к иммунной реакции последнего. Установлено, что паразит способен блокировать или модулировать иммунный ответ хозяина и выработка иммунной реакции в основном зависит от глобулиновых белков, ответственных за образование антител (Kontilova, Kolabova, 2002; Каленова и др., 2004; Плескановская, Кигикулова, 2007). Исследования аминокислотного состава тотального белка некоторых паразитов выявило определенное сходство с таковым составом белков тканей хозяев. Так же было обнаружено, что при хирургическом переносе трематоды *Schistosoma mansoni* из кровяного русла мыши в систему кровообращения макаки-резус у последней развивается антигенная реакция, соответствующая реакции на чистый мышинный α_2 -макроглобулин (Damian et al., 1973). Изучение корреляции аминокислотного состава белков цестоды *Diphyllbothrium* и тканей различных рыб показало, что у паразита вырабатываются белки идентичные по антигенной активности белкам хозяина (Гурьянова, 1977). Таким образом, если паразит способен синтезировать белки, сходные с белками животного, то он продолжает в нём развиваться, не испытывая со стороны хозяина атаки антител. При высокой интенсивности инвазии выделение продуктов жизнедеятельности, а также механическое разрушение тканей хозяина приводят к нарушению системы иммунного равновесия. Но это уже имеет вторичный характер. При этом в основном страдает организм хозяина: наблюдаются изменения в содержании белков, развиваются аллергические реакции, открываются ворота для вторичных инфекций, наблюдается отставание в росте, весе и т.д. Установлено, что интенсивная инвазия себрюги (более 20 экз.) цестодой *Bothrimonus fallax* Luhe, 1900 приводит к снижению процентного содержания белка в сыворотке крови рыбы (Бунятова, 1991). Сходная картина изменений описана у стерляди, интенсивно заражённой амфилиной (Попова, 1987). При отсутствии системы «включения» белковой совместимости, паразит разрушается иммунной системой животного или прекращает своё развитие на раннем этапе. Повышенная антигенная активность

паразита вызывает соответственно повышенный антителогенез, т.е. иммунитет, что приводит к неприживанию паразита и к его удалению. Объектом для раскрытия причин, вызывающих приуроченность определённых видов паразитов к своим единственным хозяевам, а также паразитов, имеющих широкий круг хозяев, могут послужить осетровые рыбы и их паразиты. Так, у осетровых Каспийского моря отмечено 17 видов паразитов характерных только для этих рыб и 7 видов встречающихся у многих других рыб (Микаилов, 1975). Нами методом диск-электрофореза в полиакриламидном геле были изучены белковые спектры некоторых узко специфичных для осетровых видов гельминтов (*Amphilina foliacea*, *Bothrimonis fallax*, *Cucullanus sphaerocephalus*, *Leptohrynchoides plagicephalus*) и нематоды (*Eustrongylides excisus*) из осетровых, имеющей широкий круг хозяев. Одновременно были исследованы белковые спектры сыворотки крови и печени осетровых рыб. У всех исследованных 4 видов осетровых были выявлены сходные по относительной электрофоретической подвижности (ОЭП) белковые фракции, что естественно, т.к. они относятся к одному семейству. Сравнение ОЭП белковых фракций специфичных для осетровых гельминтов с тканями этих рыб показало их сходство в основном в зоне расположения глобулиновых белков, как известно, ответственных за образование антител. Таким образом, у специфичных гельминтов осетровых отмечены белки, сходные по ОЭП с белками своих основных хозяев – осетровых и это сходство проявляется в зоне глобулиновых белков. Важно отметить, что у исследованных гельминтов, даже относящихся к разным классам, но паразитирующих у представителей одного семейства животных срабатывает один и тот же механизм защиты от антител хозяина. Вероятно, в этом и заключается само понятие специфичности.

У паразитов, имеющих широкий круг хозяев, как у нематоды *E. excisus* от осетровых в белковом спектре было выявлено наименьшее количество белковых фракций по сравнению с таковыми у специфичных паразитов осетровых. Возможно, наличие наименьшего количества белковых компонентов даёт возможность этой нематоды легче приспосабливаться к широкому кругу хозяев. При сравнительном же исследовании белковых спектров *E. excisus* с тканями осетровых также было выявлено их сходство в зоне расположения глобулинового локуса. Таким образом, также как и у специфических паразитов осетровых, синтез или имитация белков у *E. excisus*,

имеющей широкий круг хозяев, наблюдается в зоне, ответственной за образование антител. Так как эта нематода паразитирует у многих видов рыб, вероятно для своего приживания в разных хозяевах у неё должен быть уникальный способ синтеза белков соответствующего хозяина. А это в свою очередь наводит на мысль, что, паразитируя в разных хозяевах, гельминт будет иметь свойственный только для данной паразито-хозяинной системы белковый набор компонентов. Вероятно, что нематода *E. excisus* от разных хозяев будет иметь несколько отличные друг от друга белковые спектры. Это отличие, возможно, будет наблюдаться в зоне глобулиновых белков. Поэтому целесообразно при исследовании белковых спектров паразитов имеющих широкий круг хозяев выявить белковый спектр ткани их соответствующего хозяина и, естественно, при использовании этих данных в систематике необходимо указывать и его соответствующего хозяина. Белковые спектры специфичных паразитов будут постоянны в своём составе и могут быть использованы в их систематике как видовой признак.

Таким образом, исследуя, несколько подобных систем можно выявить те уникальные механизмы приживания паразита в организме хозяина, которые приблизят нас к раскрытию сущности таинственного явления – паразитизма.

Литература.

1. Damian R.T. Occurrence of mouse α_2 –macroglobulin antigenic determination on *Schistosoma mansoni* a dults with exidence of their nature. // J. Parasitol., 1973. Vol.59. P. 69-73.
2. Гурьянова С.Л. Аминокислотный состав тотального белка плероцеркоидов цестод рода *Diphyllbothrium* и их хозяев. // Сравнительная биохимия рыб и их гельминтов. Петрозаводск. 1977. С.99-109.
3. Kontilova P., Kolafova L. Variations in immunofluorescent antibodyresponse against *Trichobilharzia* and *Shistosoma antigens* in compatible and incompatible hosts. //Parasitol. Res. [КЭ]. 2002. V. 88, № 6. С.513-521.
4. Каленова Л.Ф., Суховой Ю.Г., Козлов В.А., Степанова Т.Ф. Иммунологические аспекты хронической описторхозной инвазии. // Тюменск. мед. жур. 2004. №1. С.31-36.
5. Плескановская С.А., Кигикулова Т.П. О повышенной «узнаваемости» эхинококкового антигена лейкоцитами в присутствии фитопрепаратов. //Тез. Всемирный конгресс по иммунопатологии и аллергии. Москва. 2007. Т 8, №1. С. 104.

On biochemical aspects of host-parasite relationship. Bunyatova K.I., Mikailov T.K. Institute of Zoology, NAS, pr-d 1128, kvartal 504. Baku, 1073, Azerbaijan. E-mail: mikailov.t.k.@mail.ru.

Summary. The similarity on relative electrophoretic mobility of *Eustrintylides excises* nematode and sturgeons was detected. It is supposed that parasitizing in different fishes this helminth has a similarity with proteins of relative host.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОВ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО КОМПЛЕКСА РЕФТИНСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И РЕФТИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Бурдакова Н.В.

Уральская государственная сельскохозяйственная академия (УрГСХА),
г. Екатеринбург, 620119, Россия, ул. К. Либкнехта 42; najdena@mail.ru, тел. 3474997

Особенности биологии растительноядных рыб таковы, что в водоемах-охладителях Свердловской области их естественное воспроизводство не происходит. Искусственное получение личинок этих рыб в области не отработано. Поэтому для создания сырьевых запасов растительноядных рыб из южных областей России завозили большое количество личинок и подращенной молоди белого амура, белого и пестрого толстолобиков и их гибридов. В последние пять лет завозили только личинок, которых подращивают в лотках инкубационного цеха, прудах и садках, а осенью выпускают в водоемы. Начиная с 1998 г. по 2006 г., в водоемы было выпущено более 12 млн. сеголетков толстолобика и амура, из них в Рефтинское водохранилище 6,5 млн. шт.

Вместе с рыбами из южных областей России в Уральские водоемы могут завозиться возбудители заразных болезней, ранее не регистрированные в них. В то же время вселенцы могут заразиться местными опасными паразитами.

В 2005-2006 годах в Рефтинском рыбхозе нами проведено исследование зараженности паразитами молоди белого амура и гибридов белого и пестрого толстолобиков в лотках, прудах и садках. Исследование проводили методом полного паразитологического вскрытия рыб. (Быховская-Павловская, 1969; Гусев, 1978; Шигин, 1976).

Методом полного паразитологического вскрытия исследовано 811 рыб, в том числе белого амура – 205, гибрида толстолобиков - 606 экз.

Из Рефтинского водохранилища вскрыто 11 экз. толстолобиков в возрасте от 2 – х до 5-ти лет.

Лотки. В лотках у мальков толстолобика паразитов не найдено. Мальки белого амура были поражены инфузориями *Apiosoma* sp. Интенсивность зараженности была очень высокой, отмечался отход рыб.

Пруды. В прудах у мальков толстолобика обнаружено 8 видов паразитов. Большая часть из них представлена местными видами. Специфичным для

растительноядных рыб является лишь *Trichodinella bulbosa*. Наиболее многочисленным видом была *Chilodonella piscicola* – по 100-120 экз. в мазке в поле зрения микроскопа (при увеличении 7х8).

Из других паразитов опасность для мальков представляли церкарии и метацеркарии диплостомид. Церкарии этих трематод активно нападают на рыб, проникают через кожу в тело и, мигрируя, локализуются в хрусталиках глаз. Интенсивность зараженности мальков составляла по 5-8 метацеркарий в каждом хрусталике.

Садки. Из прудов мальков растительноядных рыб пересаживают в садки, установленные в водохранилище. В садках у амура было найдено 8, у толстолобика 7 видов паразитов. Наиболее многочисленной группой были инфузории.

В летний сезон зараженность ими была небольшой. В зимний период зараженность рыб триходинами и хилодонеллами была очень высокой. Этому способствовало сильное истощение сеголетков.

Из Рефтинского водохранилища было исследовано 11 экз. 2-5-летних толстолобиков. Было обнаружено у этих рыб 10 видов паразитов. Они представляют две группы:

1 группа – вселенцы, ранее в водоеме не встречавшиеся – это *Trichodinella bulbosa*, *Dactylogyrus nobilis*, *D. aristichtys*, *D. hypophthalmichthis*;

2 группа - местные паразиты, перешедшие на толстолобиков с местных рыб – это *Trichodina nigra*, *T. acuta*, *Gyrodactylus* sp., *Diplostomum spathaceum*, *D. paracaudum*, *Ergasilus sieboldi*. Интенсивность зараженности рыб как местными, так и вселенными паразитами была небольшой.

Таким образом, проведенными исследованиями в Рефтинском рыбном хозяйстве у молоди гибрида белого и пестрого толстолобика было обнаружено 8 видов, у амура 9 видов паразитов. Специфичным для растительноядных рыб является один вид - *Trichodinella bulbosa*, завезенный, вероятно, с молодью этих рыб с юга России. Остальные паразиты перешли к растительноядным вселенцам от местных рыб.

При подращивании молоди растительноядных рыб в лотках отмечалась высокая зараженность белого амура сидячими перитрихами (*Apiosoma* sp.), что явилось

следствием загрязнения лотков органическими веществами в результате несвоевременной чистки последних.

В прудах большую опасность представляла инфузория *Chilodonella piscium*. Зараженность молоди белого амура была очень высокой. Причиной появления болезни явилось посадка молоди рыб в неподготовленный пруд. Рыб посадили сразу после вылова из него молоди карпа без профилактической противопаразитарной обработки или просушивания его.

Опасность для растительноядных рыб в прудах представляли также возбудители диплостоматоза – церкарии трематод, которые, внедряясь в тело, превращаясь в метацеркарии, вызывают слепоту и гибель молоди рыб. Зараженность рыб личинками трематод свидетельствует о наличии в выростных прудах моллюсков (прудовиков) – промежуточных хозяев трематод.

Из других заболеваний в летний период следует обратить внимание на ботриоцефалез белого амура. По нашим наблюдениям в 2007 г. 80% сеголетков белого амура были заражены ботриоцефалюсом. В 2005 -2006 гг. в результате лечебного кормления рыб микросалом зараженность этим паразитом не превышала 6,6%.

Наиболее ответственным периодом для растительноядных рыб является зимовка. В январе-феврале 2005-2006 гг. все сеголетки толстолобика оставленные на зимовку были интенсивно заражены триходинами и хилодонеллами. Массовое размножение инфузорий наступило в результате сильного истощения рыб.

Из Рефтинского водохранилища были исследованы только толстолобики. У них было найдено 10 видов паразитов. Как отмечалось выше, 4 из обнаруженных видов паразитов являются вселенцами. Отсутствие этих видов паразитов в рыбхозе у разновозрастных рыб в 2005-2006 годах (кроме *T. bulbosa*) свидетельствует о том, что эти паразиты завезены в водохранилище в более ранние годы. Невысокая зараженность толстолобика в водохранилище паразитами, вероятно, связана с малочисленностью этих рыб в водоеме.

Литература.

1. Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. // Л., 1969. 109 с.
2. Гусев А.В. Методика сбора материала по моногенейм. //М.,1978. 39с.
3. Шигин А.А. Метацеркарии рода *Diplostomum* фауны СССР. // Паразитология. 1976. Т. 10, вып. 4. С. 346-351.

The ecological analysis of parasites Far East vegetation-eating fishes in Reftin complex of the fish farm and Reftin water basins. Burdakova N.V. Ural State Agricultural Academy. St. K. Libknehta 42, Ekaterinburg, 620119, Russia. E-mail: najdena@mail.ru.

Summary. In 2005 - 2006 parasitological examination of 811 fry fishes of white cupid and the hybrid of white and motley silver carps was carried out from southern areas of Russia. From reftin water basins in the Reftin complex from trays, 11 silver carps in the age of 2 -5 years were investigated. 9 kinds of parasites were found in white cupid, 8 - in little hybrids of white and motley silver carps. *Trichodinella bulbosa* was specific for vegetation-eating fishes. In adult silver carps caught directly in Reftin water basin, 10 kinds of parasites were revealed from which 4 kinds of vegetation-eating fishes were delivered from and specific for southern areas of Russia.

ПОЛИМОРФИЗМ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ГЕНОВ *NAD1* И *COX1* В ПОПУЛЯЦИЯХ ПЕЧЕНОЧНОГО СОСАЛЬЩИКА *FASCIOLA HEPATICA* ИЗ ЕВРАЗИИ И ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ.

^{*1}Васильев В.А., ^{*1}Лопаткин А.А., ^{1,2}Корчагина Е.В., ¹Гуляев А.С.,
³Мовсесян С.О., ²Горохов В.В., ²Архипов И.А., ²Москвин А.С.,
⁴Виллавинценцио А.Ф., ¹Семёнова С.К.

(*оба автора внесли равный вклад в данную работу)

¹Институт биологии гена РАН, 119334, Москва, Россия, ул. Вавилова, 34/5.
e-mail: shunka@mail.ru

²Центр паразитологии института проблем экологии и эволюции РАН, 119071,
Москва, Россия, Ленинский проспект, 33

³Всероссийский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, Москва,
Россия, ул. Большая Черёмушкинская, 28.

⁴Российский университет дружбы народов, 117198, Москва, Россия,
ул. Миклухо-Маклая, 6.

Ранее, при исследовании вариабельности участков митохондриальных генов *nad1* (316 н.п.) и *cox1* (429 н.п.) в Восточно-Европейских и Западно-Азиатских популяциях *F. hepatica*, было выявлено две линии митотипов [Морозова и др., 2004; Semyenova et al., 2006]. Целью настоящей работы явилось изучение генетической дифференциации популяций печеночного сосальщика *F. hepatica* из разных частей ареала, полученной на основании полиморфизма полных нуклеотидных последовательностей двух митохондриальных генов – *nad1* и *cox1*.

Материалы и методы. Исследования проводились на ДНК 63 марит *F. hepatica*, собранных от разных видов домашних животных (корова, овца) из 6 стран: России (n=18), Армении (n=25), Белоруссии (n=4), Болгарии (n=4), Китая (n=2) и Эквадора (n=10). Для амплификации полных нуклеотидных последовательностей митохондриальных генов *nad1* и *cox1* использовали наборы праймеров: 5'-tttgcgtggcggtggggtatg-3' (F) и 5'-aacagccttacgattttacca-3' (R) для гена *nad1*; 5'-gaggtggccttggtcggttgc-3' (F 1), 5'-gggggtagttctgttcgta-3' (F 2) и 5'-accagtaacccccaccaatagtaaa-3' (R 1), 5'-tcacagccaataaaacatagaga-3' (R 2) для гена *cox1*, соответственно.

Результаты. Для выявления полиморфизма митохондриального генома печёночного сосальщика *F.hepatica* исследовали полные нуклеотидные последовательности двух митохондриальных генов – *nad1* (903 п. н.) и *cox1* (1532 п. н.). Было обнаружено 40 полиморфных сайтов в *nad1* и 65 в гене *cox1*. Два гена показали одинаковый уровень вариабельности при пересчете на длину исследуемого фрагмента, и доля полиморфных сайтов в нуклеотидной последовательности гена *nad1* составила 4,4%, а в гене *cox1* – 4,2%.

В популяциях *F. hepatica* было выделено 33 гаплотипа для *nad1* и 37 – для *cox1*. Для дифференциации гаплотипов было применено два статистических метода – построение парсимониальной сети (программа TCS ver. 1.18) и построение дендрограммы методом «ближайшего соседа» (“NJ”, программа MEGA 3). Сети и дендрограммы были построены отдельно для каждого гена и по суммарной нуклеотидной последовательности двух генов. Одинаковая картина распределения гаплотипов обнаружена при использовании двух методов, все гаплотипы разделялись на две линии (I и II), как и ранее, при использовании частичных последовательностей генов *nad1* и *cox1* [Морозова и др., 2004; Semyenova et al., 2006]. Каждая из этих линий, в свою очередь, состоит из двух сублиний (IA, IB и IIA, IIB).

В большинстве изученных популяциях были обнаружены последовательности, относящиеся как к линии I, так и к линии II. Исключение составляет только популяция из Эквадора, в которой были обнаружены последовательности линий IIA и IIB. IIB линия обнаружена только в эквадорской популяции, а линия IB – только в армянской. Две изученных фасциолы из китайской популяции, также относились к линии IA.

В российских популяциях было обнаружено семь гаплотипов IA и десять гаплотипов IB. Для армянской популяции соотношение особей из I и II линий составило 14/2. В болгарской и белорусской популяциях соотношение носителей I и II линии одинаково и составило 2/2. В эквадорской популяции были обнаружены гаплотипы IIA (семь последовательностей) и IIB (три последовательности) линий.

Анализ географического распространения гаплотипов *F. hepatica* показывает, что наиболее полиморфной популяцией является армянская популяция, в которой найдены представители трех линий (IA, IB и IIA). Численное соотношение обнаруженных гаплотипов (14/6/2, соответственно) позволяет предположить, что на данном участке ареала исходной или основной является линия IA, из которой в

результате нескольких мутаций произошла линия ІВ. Найденное в этом регионе небольшое число особей с гаплотипами линии ІА свидетельствует, вероятно, об их происхождении на каком-то другом участке ареала с последующим заселением в Армению в результате миграции (наиболее вероятно – в результате миграции дефинитивных хозяев). Отметим, что распределение гаплотипов *F. hepatica* в белорусской, болгарской и китайской популяциях, ввиду недостаточного размера выборки, могут не отражать реального распределения гаплотипов. В российских популяциях печеночного сосальщика обнаружены только две линии, причем наблюдается тенденция к небольшому преобладанию представителей второй линии (ІА, n=10) по сравнению с первой линией (ІА, n=7). Интересно, что в выборке из эквадорской популяции отсутствуют фасциолы, принадлежащие к І линии. Из 10 особей три принадлежат к линии ІА и семь - к линии ІВ. Происхождение фасциол из Эквадора (как и во всей Южной Америке) связано, скорее всего, с их завозом из Западной Европы (из Испании или Португалии) вместе со скотом в середине XVI века. Наличие двух линий в Эквадоре можно объяснить двумя равновероятными гипотезами. На основании данных по числу и характеру мутаций можно предположить, что исходной линией в Эквадоре была линия ІА, а линия ІВ дивергировала от нее позже, уже в Эквадоре. Нельзя исключить и то, что обе линии (ІА и ІВ) произошли в Западной Европе, а затем были завезены в Латинскую Америку.

В настоящее время мы не можем однозначно определить пути возникновения двух основных (І и ІІ) линий. Наиболее вероятным кажется происхождение первой линии в Азии. В пользу этого говорят следующие факты: китайская и австралийская (GenBank NC_002546) выборка, несмотря на небольшое число изученных особей, состоит только из представителей линии І; кроме того, при продвижении с Востока на Запад прослеживается определенная тенденция увеличения количества представителей ІІ линии и уменьшения количества представителей І линии. Несмотря на отсутствие данных о распределении гаплотипов І и ІІ линии в Западной Европе и большей части Азии, можно сделать предположение о происхождении линии ІІ в европейской части ареала. Об этом свидетельствует наблюдаемое нами увеличение частоты встречаемости гаплотипов ІІ линии при продвижении с востока на запад.

Экспериментальная часть работы выполнена в лаборатории организации генома ИБГ РАН (г. Москва).

Polymorphism of the mitochondrial genes *nad1* and *cox1* in the liver fluke *Fasciola hepatica* from Euro-Asian and Latin American populations. Vasilyev V.A.¹, Lopatkin A.A.¹, Korchagina E.V.^{1,2}, Gulyaev A.S.¹, Movsessyan S.O.², Gorokhov V.V.³, Archipov I.A.², Moskvina A.S.³, Villavicencio A.F.⁴, Semyanova S.K.¹ (*both authors contributed equally to this work) ¹Institute of Gene Biology RAS, Vavilov Str. 34/5, Moscow, 119334, Russia. e-mail:shunka@mail.ru ²Center of Parasitology of Severtsov IEE RAS, Lenin Avenue 33, Moscow, 119071, Russia. ³K.I. Skryabin All-Russian Institute for Helminthology, Bolshaya Tcherjomushkinskaya str. 28, Moscow, 117218, Russia. ⁴Peoples Friendship University of Russia, Miklucho-Maklaya Str., 117198, Moscow, Russia. **Summary.** Sequences of mitochondrial genes *nad1* (903 bp) and *cox1* (1532 bp) were analyzed to the intraspecific variability of *Fasciola hepatica* collected in Russia (n=18), Armenia (n=25), Belarus (n=4), Bulgaria (n=4), China (n=2) and Ecuador (n=10). The gene had 4,4% (*nad1*) and 4,2% (*cox1*) of variable sites. 33 and 37 mitotypes were identified among *nad1* and *cox1* sequences, respectively. The analysis of both separate and combined (*nad1* + *cox1*) mitotypes revealed two main lineages (I and II) and four sublineages (IA, IB and IIA, IIB). The lineage IA was predominant in Armenia and China, also found in Russia, Belarus, Bulgaria. The lineage IB has been found out only in Armenia. The lineage IIA predominated in Ecuador and Russia, also found in Armenia, Belarus and Bulgaria. Only Ecuadorian population included the fourth mitotype lineage (IIB). Presumably, the lineage I has Asian origin, the lineage II has European origin.

ОЦЕНКА ЗАРАЖЕННОСТИ КАРПОВЫХ РЫБ ТРЕМАТОДАМИ В ВОДОЕМАХ ГОРОДА ТЮМЕНИ

Вепрева В.В.

Тюменский Государственный Университет. 625000 г. Тюмень. Россия. г. Тюмень, ул. Мелиораторов 19, кв.96. veprevavv@mail.ru, тел. 8(3452)24-46-37

Введение. Водная среда города Тюмени представлена многочисленными озерами и прудами, экологическое состояние которых регулярно отслеживается. Однако в системе экологического мониторинга за водоемами отсутствует контроль за паразитологической ситуацией в них.

Доказано, что в современных условиях, распространение личинок трематод обусловлено совокупностью природных и антропогенных факторов.

Обширный круг промежуточных и дефинитивных хозяев гельминтов обеспечивает циркуляцию возбудителей инвазии в природных биоценозах. В связи с этим, актуальность углубленных исследований степени инвазированности промежуточных хозяев паразитами, приобретает особое значение в условиях интенсивного любительского и спортивного рыболовства.

Проводимые исследования позволяют оценить гельминтологическую ситуацию в городских водоемах.

Цель работы – определить зараженность карповых рыб личинками трематод в водоемах города Тюмени.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили карповые рыбы – промежуточные хозяева в цикле развития описторхид, выловленные в водоемах города Тюмени. Сбор материала проводился с 2004г. по 2007г. на 3 водоемах, расположенных на территории города Тюмени: озеро Кривое, озеро Липовое и пруд Чистый. Это водоемы, площадь которых колеблется в пределах от 17,6 до 50 га. Все водные объекты имеют различную степень антропогенной нагрузки. Озера Кривое, Липовое используются населением в рекреационных целях, в том числе для купания, спортивного и любительского рыболовства, пруд Чистый является водоемом, используемым в технологических процессах Тюменской ТЭЦ-1.

В ходе работы было исследовано 3149 экз. карповых рыб различных возрастных групп.

Для обнаружения личинок описторхид применялся метод компрессирования тканей рыб с последующим просмотром и подсчетом личинок паразита под бинокулярным микроскопом [1].

При обнаружении, паразитов извлекали и делали фиксированные препараты. Подготовка препаратов проводилась путем фиксации и окрашивания в растворе уксуснокислого кармина [2,3].

Видовая принадлежность паразита определялась по морфометрическим признакам и специфичности паразито-хозяинных отношений.

Результаты исследований. В результате систематических исследований карповых рыб, обнаружены следующие виды трематод: *Opisthorchis felineus* (Riv., 1884), *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846), *Diplostomum rutili* (Razmashkin, 1969) [4,5].

Анализ материалов полученных в ходе исследований выявил, что у верховки из озера Кривое зараженность личинками меторхов увеличивается с возрастом, варьирует в пределах от $19\% \pm 1,7$ сеголеток до $54\% \pm 2,7$ трехлеток (табл.1). Для популяции плотвы показатель экстенсивности инвазии с возрастом изменялся не значительно и находился в пределах 25-30%.

В ходе проведенных исследований отмечена зараженность личинками *Opisthorchis felineus* (табл.1) [6]. Минимальные показатели экстенсивности инвазии описторхисами в популяции верховки были обнаружены у годовиков, тогда как у сеголеток и рыб второго и третьего года жизни данный показатель был равен 16-17%. У плотвы показатель экстенсивности инвазии значительно выше и увеличивался с возрастом. Индекс обилия этого гельминта у верховки во всех возрастных группах составил 0,2, у плотвы варьировал от 0,2 до 0,6.

Таблица 1. Зараженность рыб сем. Сургинidae разных возрастных групп метацеркариями описторхид и диплостомид (озеро Кривое)

Возраст	Вид гельминта	Плотва			Верховка		
		Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО	Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО
сеголетки	<i>Opisthorchis felineus</i>	105	17,1%±1,7	0,2	371	16%±9,5	0,2
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		30%±4,5	0,5		19%±1,7	0,3
	<i>Diplostomum rutili</i>		42%±4,2	0,4		39%±7,6	0,4
+1	<i>Opisthorchis felineus</i>	363	33%± 6,3	0,3	1379	1,6%±5,9	0,2
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		29%±1,2	0,3		42,4%±13,3	0,8
	<i>Diplostomum rutili</i>		46%±8,2	0,4		39%±14,5	0,4
+2	<i>Opisthorchis felineus</i>	331	35%±6,3	0,6	97	16%±1,5	0,2
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		25%±4,6	0,2		44%±4,3	1,3
	<i>Diplostomum rutili</i>		48%±4,9	0,2		31%±62,9	0,3
+3	<i>Opisthorchis felineus</i>	87	49,4%±4,5	0,4	28	17%±0,8	0,2
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		27,5%±2,5	0,3		54%±2,7	0,5
	<i>Diplostomum rutili</i>		54%±1,6	0,1		32,1%±1,6	0,3

В результате обследований хрусталика глаз у исследуемых рыб обнаружен *Diplostomum rutili*. Для популяции плотвы показатель зараженности личинками диплостом был выше, чем у верховки. Однако показатель индекса обилия у верховки превышал его значение у плотвы.

В ходе исследований в озере Липовое выявлена инвазия у плотвы и верховки метацеркариями описторхов и меторхов. У первой наблюдается рост инвазированности личинками *Metorchis xanthosomus* от 6,6%±0 у сеголеток до 81%±3,1 у трехлеток, у сеголеток верховки 19%±1,7, у рыб трехлетнего возраста показатель ЭИ составил 54%±2,7 (табл.2). Индекс обилия меторхов в этом озере был выше в 1,5-2,0 раза у плотвы по сравнению с верховкой.

Зараженность личинками описторхисов была обнаружена лишь в популяции

плотвы, показатель экстенсивности инвазии увеличивался с возрастом.

Инвазированность рыб личинками диплостом наблюдалась как у плотвы, так и у верховки, высокая зараженность рыб данным видом гельминта была обнаружена у рыб трехлетнего возраста обоих видов.

Таб. 2. Зараженность рыб сем. Сурпринidae разных возрастных групп метацеркариями описторхид (оз. Липовое)

Возраст	Вид гельминта	Плотва			Верховка		
		Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО	Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО
сеголетки	<i>Opisthorchis felineus</i>	15	20%±0,6	0,2	18	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		6,6%±0	0,06		19%±1,7	0,3
	<i>Diplostomum rutili</i>		87%±3,2	0,8		67%±2,7	0,6
+1	<i>Opisthorchis felineus</i>	25	40%±1,9	0,4	25	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		48%±2,3	0,5		42,4%±13,3	0,8
	<i>Diplostomum rutili</i>		68%±3,3	0,6		80%±3,8	0,8
+2	<i>Opisthorchis felineus</i>	30	46%±2,4	0,5	10	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		53%±2,8	0,5		44%±4,3	1,3
	<i>Diplostomum rutili</i>		93%±5,0	0,9		100%±3	1
+3	<i>Opisthorchis felineus</i>	16	49%±2,1	0,5	15	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		81%±3,1	0,8		54%±2,7	0,5
	<i>Diplostomum rutili</i>		100%±3,8	1		100%±3,7	1

У исследованной верховки из пруда Чистый были обнаружены два вида трематод *Metorchis xanthosomus* и *Diplostomum rutili*. У сеголеток зараженность меторхисами была самой низкой 69%±3,2, а максимальная отмечена у трехлеток 100%±2,4 (табл.3). Личинки *Opisthorchis felineus* были обнаружены лишь у плотвы начиная с первого года жизни рыб. Всех возрастных групп исследованных видов рыб была характерна инвазированность равная 100%.

Таб. 3. Зараженность рыб сем. Сурпринidae разных возрастных групп метацеркариями описторхид (пруд Чистый)

Возраст	Вид гельминта	Плотва			Верховка		
		Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО	Обсл. экз.	ЭИ, %	ИО
Сеголетки	<i>Opisthorchis felineus</i>	60	---	---	23	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		46%±3,5	0,5		69%±3,2	0,6
	<i>Diplostomum rutili</i>		100%±7,7	1		95%±4,4	0,9

+1	<i>Opisthorchis felineus</i>	67	18%±1,3	0,2	9	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		30%±2,3	0,3		77%±2,1	0,7
	<i>Diplostomum rutili</i>		100%±8,1	1		100%±2,8	1
+2	<i>Opisthorchis felineus</i>	45	20%±1,2	0,2	6	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		33%±2,1	0,3		83%±1,8	0,8
	<i>Diplostomum rutili</i>		100%±3,4	1		100%±2,2	1
+3	<i>Opisthorchis felineus</i>	17	17,6%±0,4	0,2	7	---	---
	<i>Metorchis xanthosomus</i>		12%±0,3	0,1		100%±2,4	1
	<i>Diplostomum rutili</i>		100%±4	1		100%±2,4	1

Закключение. Таким образом, в целом материалы, полученные в результате работ на трех водоемах, показали, что с возрастом число личинок гельминтов возрастает в прямопропорциональной зависимости, что определяется ежегодной аккумуляцией гельминтов в теле рыб.

Инвазированность карповых рыб личинками описторхид зависит от площади и степени рекреационного использования водоема. Это играет очень важную роль при оценке эпидемиологической ситуации по зараженности рыб личинками описторхисов, являющихся причиной заражения горожан описторхозом. Из трех исследованных водоемов наиболее неблагополучными в данном отношении являются озера Кривое и Липовое.

Высокая зараженность рыб личинками диплостом приводит к снижению численности популяции рыб и как следствие снижению темпов любительского рыболовства.

Литература

1. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб. // М.: Наука, 1983. С. 295.
2. Быховская – Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. // Л.: Наука, 1985. 121-с.
3. Осетров В.С. Справочник по болезням рыб. // М.: Колос, 1978. 351 с.
4. Методические указания по определению возбудителей диплостомозов пресноводных рыб. // М., 1998.
5. Размашкин Д.А. Болезни и паразиты рыб водоемов Западной Сибири. // Сборник научных трудов. Л., вып. 226. С.65-66.6.
6. Фаттахов Р.Г. Динамика паразитофауны рыб в водоемах города Тюмени. // Проблемы взаимодействия человека и природной среды. Тюмень. 200, вып. 2. С.100-103.

Assessment of trematode infection in Cyprinidae in water reservoirs of Tjumen city. Vepreva V.V. Tjumen State University. Melioratorov st., 19. Tjumen, 625000, Russia.

Summary. During long-term helminthological researches having important epidemiological and epizootological value, the specific structure of trematodes from Cyprinid fishes in reservoirs of city of Tyumen was ascertained. Data on fish contamination with helminthes was obtained.

ЗАРАЖЕННОСТЬ ПТИЦ ТРЕМАТОДАМИ СЕМ. *PLAGIORCHIIDAE* В БАССЕЙНЕ ОЗ. ЧАНЫ (ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Водяницкая С.Н., Сербина Е.А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН

г. Новосибирск, 630082, Россия, ул. Фрунзе, 11.

E-mail: vodja@ngs.ru, serbina@ngs.ru. Fax: (383)2170973. Tel: (383)2170826

К настоящему времени трематоды сем. *Plagiorchiidae* зарегистрированы более чем у 180 видов птиц в Европе, Азии, Африки, а также в Австралии, Северной и Южной Америке (Краснолобова, 1978). На юге Западной Сибири плагиорхиды зарегистрированы у 58 видов птиц 6 отрядов: воробьинообразные, ржанкообразные, поганкообразные, гусеобразные, соколообразные и кукушкообразные (Быховская-Павловская, 1953; Филимонова, Шаляпина, 1975; Ятченко, 1979; Пересадько, 1981). Для двух видов (*Plagiorchis arvicola* и *P. elegans*) изучены жизненные циклы (Федоров, 1975; Федоров и др., 1979; Карпенко, Заика, 1979). Для трематод сем. *Plagiorchiidae* характерен триксенный цикл развития. Первыми промежуточными хозяевами служат легочные моллюски, вторыми - водные личинки насекомых (двукрылые, стрекозы, жуки, ручейники), а также ракообразные беспозвоночные животные; окончательными хозяевами – птицы, млекопитающие, а также рептилии. С 2002 г. по настоящее время мы изучаем сезонную динамику и механизмы циркуляции трематод сем. *Plagiorchiidae* в бассейне оз. Чаны (Водяницкая, 2007; Vodyanitskaya, 2008).

Целью настоящего исследования было оценить зараженность водных и околотовных птиц паразитами трематод сем. *Plagiorchiidae* в бассейне оз. Чаны.

Для выявления окончательных хозяев трематод сем. *Plagiorchiidae* были исследованы кишечники у 11 взрослых и 269 молодых птиц, которые относились к 32 видам 17 семейств 6 отрядов: **Passeriformes** - грач *Corvus frugilegus* (n=2), серая ворона *C. cornix* (n=6), сорока *Pica pica* (n=2), варакушка *Luscinia swecica* (n=11), воробей полевой *Passer montanus* (n=30), белая трясогузка *Motacilla alba* (n=2), желтоголовая трясогузка *Motacilla citreola* (n=3), деревенская ласточка *Hirundo rustica* (n=6), белая лазоревка *Parus cyaneus* (n=1), обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris* (n=47), садовая камышевка *Acrocephalus dumetorum* (n=3), индийская камышевка *A. agricola* (n=1), дроздовидная камышевка *A. arundinaceus* (n=1), серая мухоловка

Miscicapa striata (n=1); **Charadriiformes** - хохотунья *Larus cachinnans* (n=3), черноголовый хохотун *L. ichthyaetus* (n=1), озерная чайка *L. ridibundus* (n=7), речная крачка *Sterna hirundo* (n=1), шилоклювка *Recurvirostra avosetta* (n=1), турухтан *Philomachus pugnax* (n=1); **Podicipediformes** - большая поганка *Podiceps cristatus* (n=4), серощекая поганка *P. grisegena* (n=4), черношейная поганка *P. nigricollis* (n=2); **Anseriformes** - красноголовая чернеть *Aythya ferina* (n=10), кряква *Anas platyrhynchos* (n=6), свиязь *A. penelope* (n=1), серая утка *A. strepera* (n=1), чирок-трескунок *A. querquedula* (n=5), широконоска *A. clypeata* (n=1); **Ciconiiformes** - большая выпь *Botaurus stellaris* (n=2); **Gruiformes** - лысуха *Fulica atra* (n=107), погоныш *Porzana porzana* (n=1).

Птицы добыты в 1996-2006 гг. в бассейне оз. Чаны. Видовая принадлежность птиц определена сотрудниками Института систематики и экологии животных СО РАН кандидатами биологических наук В.М.Чернышовым, А.К. Юрловым и А.П. Яновским. По результатам вскрытий окончательных хозяев рассчитывались экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), индекс обилия (ИО), стандартная ошибка (SE) и число степеней свободы (df). При статистической обработке полученных результатов использовались стандартные методики (Лакин, 1990).

Трематоды сем. Plagiorchiidae обнаружены у 91 птицы 15 видов 11 семейств 4 отрядов из 280 обследованных (32,5 %). Количество паразитов варьировало от 1 до 173 экз. в одной особи (в среднем 20,7 экз. на каждую зараженную птицу).

Мариты обнаружены у воробьинообразных птиц 8 видов 6 семейств: врановые (ЭИ – 50 %, ИИ – 23 экз., ИО – 11,5 экз.), дроздовые (ЭИ – 27,3 %, ИИ – 1 экз., ИО – 0,3 экз.), ткачиковые (ЭИ – 83,3 %, ИИ – 18,5 экз., ИО – 15,4 экз.), ласточковые (ЭИ – 50,0 %, ИИ – 58,7 экз., ИО – 29,3 экз.); синицевые (ЭИ – 100 %, ИИ – 6 экз., ИО – 6 экз.); скворцовые (ЭИ – 80,8 %, ИИ – 20,4 экз., ИО – 16,5 экз.). Отмечено снижение показателей зараженности у взрослых птиц. Мариты обнаружены у ржанкообразных птиц 3 видов семейства чайковые (ЭИ – 75,0 %, ИИ – 35,8 экз., ИО – 26,8 экз.). Мариты обнаружены у поганкообразных птиц семейства поганковые (ЭИ – 25,0 %, ИИ – 1 экз., ИО – 0,3 экз.). Мариты обнаружены у гусеобразных птиц семейства нырковые утки (ЭИ – 10,0 %, ИИ – 5 экз., ИО – 0,5 экз.). Мариты обнаружены у журавлеобразных птиц семейства пастушковые (ЭИ – 4,7 %, ИИ – 5,4 экз., ИО – 0,3 экз.).

Максимальная экстенсивности инвазии (ЭИ) выявлена у птиц из отряда воробьинообразные ($62,5 \pm 4,42 \%$), которые были заражены плагиорхидами достоверно чаще, чем птицы из отряда ржанкообразные (ЭИ - $60,0 \pm 12,65 \%$, $p < 0.01$), из отряда поганкообразные (ЭИ - $10,0 \pm 11,34 \%$, $p < 0.01$), из отряда гусеобразные (ЭИ - $4,2 \pm 14,18 \%$, $p < 0.001$) и из отряда журавлеобразные (ЭИ - $4,6 \pm 7,92 \%$, $p < 0.001$). Анализ зараженности птиц трематодами сем. Plagiorchiidae по индексу обилия показал, что достоверно выше заражены воробьинообразные птицы (ИО - 12,8 экз.), чем поганкообразные (ИО - 0,1 экз., $df = 114$, $p < 0.001$) и гусеобразные (ИО - 0,2 экз., $df = 115$, $p < 0.001$). Максимальная интенсивность инвазии (173 мариты) также зарегистрирована у воробьинообразных птиц. Максимальная интенсивность инвазии остальных отрядов варьировала от 1 мариты (поганкообразные), 5 марит (гусеобразные) до 112 марит (отряд ржанкообразные).

В результате проведенного исследования в бассейне оз. Чаны зарегистрировано пять новых видов птиц (варакушка, белая лазоревка, озерная чайка, большая поганка и лысуха) в качестве окончательных хозяев для трематод сем. Plagiorchiidae. Высокие показатели зараженности отмечены у воробьинообразных птиц, что вероятно связано с рационом их питания.

Исследования выполнены при поддержке грантов РФФИ № 03-04-48807; № 07-04-01416), Междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН (№19), Министерства науки Российской Федерации (грант НШ-1038.2006.4).

Trematode infection of family Plagiorchiidae in birds from a basin of the Chany Lake in West Siberia, Russia. Vodyanitskaya S.N., Serbina E. A. Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Frunze St. 11, Novosibirsk 630091, Russia: E-mail: vodja@ngs.ru, serbina@ngs.ru

Summary. The results of long-term investigations (1996-2006) of an infection rate of trematode of family Plagiorchiidae in the final hosts (birds) from a basin of the Chany Lake in Western Siberia are discussed. A total of 91 (32,5 %) birds comprising 15 species of 11 families of 4 orders were infected with trematodes of family Plagiorchiidae. The number of maritas varied from 1 to 173 maritas (in average 20,7 marita). The infection rate of birds from the order Passeriformes is significantly higher than those from the order Charadriiformes. The characteristics of prevalence in young birds of order Passeriformes was higher than in mature birds. Five new species of birds (*Luscinia svecica*, *Parus cyanus*, *Larus ridibundus*, *Podiceps cristatus* and *Fulica atra*) were recorded as final hosts of the trematodes of family Plagiorchiidae.

КРОВОСОСУЩИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

Волкова Т.В., Якович М.М.

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Минск, 220072, Республика Беларусь, ул. Академическая, 27; E-mail: tvolkova@tut.by, Fax: 2841036, Телефон 8(017)2842353

В северо-западной части республики на территории белорусского Поозерья находится Национальный парк «Нарочанский», созданный в 1999 году. Уникальность и живописность природы Нарочанского региона, и в первую очередь, озера Нарочь, обусловили создание здесь курортно-оздоровительной зоны, ставшей главной здравницей республики. Это одно из самых красивых мест Беларуси, которое является комплексным природоохранным и научно-исследовательским учреждением, а также играет важную роль в санитарно-профилактическом лечении и отдыхе людей.

Важными группами кровососущих членистоногих – переносчиками и хранителями возбудителей трансмиссивных заболеваний являются иксодовые клещи и комары. На охраняемых территориях имеются возможности сохранения и циркуляции возбудителей различной природы ввиду насыщенности экосистем позвоночными и беспозвоночными животными. Одновременно имеется опасность контакта с очагами многочисленных посетителей и туристов. Все вышеизложенное и послужило предпосылкой проведения паразитологических исследований на территории НП «Нарочанский».

Исследования проводились в 2006-2007гг. на территории Национального парка «Нарочанский» в трех зонах с различной степенью антропогенной нагрузки (заповедной, регулируемого и хозяйственного пользования) в трех однотипных биотопах: сосняк зеленомошно-черничный, черноольшаник крапивный и луг злаково-суходольный. Учеты численности имаго кровососущих комаров, иксодовых клещей осуществлялись согласно общепринятым методикам (Гуцевич и др., 1970; Трухан и др., 1991, Филиппова, 1977). Для установления видовой принадлежности использовали определители: А. В. Гуцевич и др. (1970); Л. П. Кухарчук (1980); Р. М. Горностаева, А. В. Данилов (1999).

Кровососущие комары являются активными кровососами и переносчиками ряда возбудителей трансмиссивных заболеваний человека и животных. В результате проведенных исследований из 40 видов кровососущих комаров (Diptera, Culicidae), известных для территории Беларуси, на территории Национального парка

«Нарочанский» зарегистрировано 12 видов: *Ochlerotatus communis* (63,3 %), *Oc. cataphylla* (15,0 %), *Oc. leucomelas* (3,7 %), *Aedes vexans* (3,2 %), *Ae. cinereus* (2,3 %), *Oc. intrudens* (2,3 %), *Oc. punctor* (0,9 %), *Oc. annulipes* (0,9 %), *Oc. diania* (0,4 %), *Oc. riparius* (0,4 %), *Oc. pullatus* (0,4 %), *Oc. cyprius* (0,4 %), *A.sp* (6,1 %). В сосняках зеленомошно-черничных нападающий комплекс представлен 9 видами (*Oc. cataphylla*, *Oc. communis*, *Oc. intrudens*, *Oc. leucomelas*, *Oc. punctor*, *Ae. cinereus*, *Ae. vexans*, *Oc. cyprius*, *Oc. annulipes*), в черноольшаниках крапивных – 6 (*Oc. cataphylla*, *Oc. communis*, *Oc. intrudens*, *Oc. leucomelas*, *Oc. riparius*, *Oc. pullatus*), на злаково-суходольных лугах – 5 видами (*Oc. cataphylla*, *Oc. communis*, *Oc. intrudens*, *Oc. leucomelas*, *Oc. diania*). Фаунистические комплексы кровососущих комаров сосняков характеризуются наибольшим видовым богатством и показателями видового разнообразия (Shannon 0,73; Simpsons Diversity (1/D) 3,628; индекс Маргалефа 1,62; Berger-Parker Dominance (1/d) 2,051). Показатели видового богатства и разнообразия комаров несколько снижены на злаково-суходольных лугах (видовое богатство – 5; Shannon 0,554; Simpsons Diversity (1/D) 2,077; индекс Маргалефа 0,98; Berger-Parker Dominance (1/d) 1,526), и самые низкие показатели отмечены в черноольшаниках (Shannon 0,454; Simpsons Diversity (1/D) 1,651; индекс Маргалефа 1,16; Berger-Parker Dominance (1/d) 1,293), за счет присутствия в сборах сверхдоминантного вида *Oc. communis* (77,3 %). Однако при наиболее однообразном видовом составе данный биотоп характеризуется наиболее высокими показателями обилия (8,4 экз/учет). Наиболее низкие показатели относительной численности кровососущих комаров в нападающем комплексе зарегистрированы в сосновых лесах – 5,39 экз/учет, при наибольшем количестве видов (9).

В зонах с различной степенью антропогенной нагрузки (заповедной, регулируемого и хозяйственного пользования) на территории НП «Нарочанский» количество видов кровососущих комаров изменялось от 5 до 9, а относительная численность колебалась от 5,6 до 7,41 экз/учет. Наибольшее количество видов (9) и средняя численность (7,41 экз/учет) отмечена в зоне хозяйственного пользования. Наименьшее видовое богатство отмечено в заповедной зоне при относительной численности комаров в нападающем комплексе (6,97 экз/учет).

Таким образом, нападающий комплекс кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) на территории Национального парка «Нарочанский» представлен 12 видами.

Массовыми, повсеместно распространенными, с высокой интенсивностью нападения и степенью связи с человеком являются: *Oc. communis*, *Oc. cataphylla*, *Oc. leucomelas*, *Oc. intrudent*, *Ae. vexans* и *Ae. cinereus*. Наибольшее видовое богатство кровососущих комаров на территории НП «Нарочанский» отмечено в сосняках, а относительная численность – в черноольшаниках. Следует подчеркнуть, что зона хозяйственного пользования характеризуется увеличением видового разнообразия комаров, по сравнению с заповедной, при почти одинаковых показателях относительной численности.

Иксодовые клещи – временные эктопаразиты с длительным питанием и пастбищно-подстерегающим типом нападения, являются основными переносчиками ряда трансмиссивных заболеваний человека и животных.

На территории Национального парка «Нарочанский» при проведении учетов относительной численности имаго иксодовых клещей с растительности в вышеупомянутых биотопах нами зарегистрирован один вид иксодид – *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758).

Заповедная зона характеризуется наименьшими показателями численности имаго иксодовых клещей. В сосняке зеленомошно-черничном *I. ricinus* не обнаружен. Единично встречались клещи на небольших островках растительности в затопленном ольшанике крапивном. На лугу злаково-суходольном их относительная численность составляла 1,5 экз. на флаго/км.

В зоне регулируемого пользования клещи *I. ricinus* регистрируются в сосняке зеленомошно-черничном (0,5 экз. на флаго/км). В ольшанике крапивном, имеющем неоднородный ландшафт (мозаичное чередование сухих и затопленных участков), встречаемость иксодид была мозаична. На лугу его относительная численность немного увеличилась, по сравнению с заповедной зоной, и составляла 2 экз. на флаго/км.

Наиболее высокие показатели относительной численности имаго иксодовых клещей регистрируются в зоне хозяйственного пользования. На злаково-суходольном лугу их количество доходило до 8 экземпляров на флаго/км. В сосняке зеленомошно-черничном также отмечено наличие имаго *I. ricinus*, относительная численность которого была достаточно высока – 2 экз. на флаго/км.

Таким образом, под влиянием антропогенной нагрузки на экосистемы (рекреационная и хозяйственная деятельность) в ряду заповедная зона – зона хозяйственного пользования происходит увеличение относительной численности клещей *I. ricinus* во всех обследованных биотопах (максимальные значения этого показателя отмечены в зоне хозяйственного пользования) и освоение ими сосновых лесов, в которых ранее клещи не регистрировались. В связи с тем, что основная масса санаторно-оздоровительных учреждений расположена именно в сосновых лесах прибрежной зоны, факт появления иксодовых клещей в данном биотопе следует учитывать при проведении противоклещевых мероприятий.

Bloodsucking arthropods on the territory of the National Park “Narochanskij”. Volkova T.V., Yakovich M.M. GNPO “NPC NAS of Byelorussian on Bioresources”. Academicheskaya st., 27, Minsk, 220072, Republic of Byelorussia E-mail: tvolkova@tut.by, Fax: 2841036, tel.8(017)2842353

Summary. Species composition, number, biotope and zone distribution of bloodsucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) and ticks (g. *Ixodes*) were determined on the territory of the National Park «Narochanskij».

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ НЕМАТОДОФАУНЫ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ КРЫМА

Воробьева О.В., Иванова Е.С., Леонов С.В.

Московский Государственный Университет, Москва, Россия
Воробьевы горы, д 1, 119991

Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, Москва, Россия. Ленинский проспект, 33, 119071
elena_s_ivanova@rambler.ru

Таврический национальный Университет, Симферополь, АО Крым, Украина, проспект
Вернадского, 4, 95007 malacology@yandex.ru

Наземные моллюски служат промежуточными хозяевами для большого числа видов стронгилид – паразитов позвоночных. В качестве дефинитивных хозяев их используют немногие представители отрядов Rhabditida и Ascaridida, при этом паразито-хозяинные отношения у представителей разных семейств нематод значительно различаются. Нематоды семейств Agfidae и Angiostomatidae паразитируют в пищеварительной и половой системе моллюсков на всех стадиях развития; у Alloionematidae личиночные стадии, обитающие на подошве ноги, являются паразитическими, а взрослая – свободноживущей; у представителей Rhabditidae имеются формы, ассоциированные с моллюсками (род *Phasmarhabditis*), и в строгом смысле слова не являющиеся паразитами, поскольку при размножении вызывают гибель хозяина.

Целью данного исследования было расширить знания о фауне паразитических нематод наземных моллюсков Крыма; определить круг хозяев-моллюсков; получить материал, пригодный для молекулярной идентификации; выделить в культуру патогенные формы рабдитид.

Материал и методы. Сбор моллюсков проводили в конце апреля 2008 г. на территории Крымского полуострова в окрестностях города Симферополя, в районе Красной пещеры (село Перевальное), селе Прибрежном Сакского р-на, Бахчисарае и Алуште. Собраны моллюски 16 видов - *Helix albescens* Rossmassler, 1839, *Phenacolimax annularis* (Studer, 1820), *Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828), *Tandonia cristata* (Kaleniczenko, 1851), *Deroceras reticulatum* (Muller, 1774), *D. caucasicum* Simroth, 1901, *Monacha fruticola* (Muller, 1774), *Eobania vermiculata* (Muller, 1774), *Xeropicta* sp., *Helicopsis* sp., *Mentissa canalifera* (Rossmassler, 1836), *Oxychilus diaphanellus* (Krynicky, 1833), *O. deilus deilus* Bourguignat, 1857, *Limax flavus* (Linne, 1758), *L. maculatus* (Kaleniczenko, 1851), *Bilania boettgeri* (Menke, 1828). Некоторые виды (*M. canalifera*, *B. boettgeri*, *O. diaphanellus*, *O. deilus deilus*) являются эндемиками Крымского полуострова. Моллюсков содержали в инкубаторе при 13°C, затем вскрывали в физиологическом растворе. Найденных нематод фиксировали методами, пригодными для изучения их морфологии и ДНК. Отрабатываются методы выделения ДНК полученного материала.

Результаты. Во всех местах сбора отмечена высокая численность моллюсков. В окрестностях Симферополя массовыми видами были *H. albescens* и *M. fruticola*, в районе Красной пещеры – *B. cylindrica*, в Алуште – *O. diaphanellus* и *O. deilus deilus*. Всего было вскрыто 232 моллюска. Нематодной инвазии не выявлено у *M. fruticola*, *B. cylindrica*, *Xeropicta* sp. и *B. boettgeri*, собранных в окрестностях Симферополя и района Красной пещеры. У остальных видов моллюсков, собранных в этих районах, зараженность также была низкой. По-видимому, ареалы нематодной инвазии у моллюсков прерывисты: так, единственный зараженный экземпляр *H. albescens* был найден в Алуште с невысокой численность этого моллюска, а в Симферополе, где этот вид является массовым, нематод не нашли. В то же время, по имеющимся у нас сведениям, на восточном побережье Крыма этот вид съедобного моллюска почти стопроцентно заражен нематодами.

Наиболее восприимчивыми к нематодной инвазии оказались следующие виды моллюсков: *O. deilus deilus* (18 зараженных из 26 вскрытых), *O. diaphanellus* (7 из 12), *L. flavus* (6 из 8), *E. vermiculata* (3 из 7) и *D. caucasicum* (7 из 16). Наиболее богатыми с точки зрения паразитофауны оказались районы Бахчисарая и Алушты. Найденные паразиты принадлежат к родам *Phasmarhabditis* (хозяева – *T. cristata*, *D. reticulatum*, *D. caucasicum*, *E. vermiculata*), *Agfa* (*L. flavus*, *D. caucasicum*, *O. deilus*) и, предположительно, *Angiostoma* (*T. cristata*).

Получены электронно-сканирующие фотографии *Agfa* sp. и *Phasmarhabditis* sp.

При содержании моллюсков в Москве в садках при температуре 13°C наблюдалось быстрое распространение инвазии рабдитид. Нематоды активно размножались и приводили к гибели своих хозяев-моллюсков, а затем продолжали развитие на труп хозяина. В настоящее время проводятся попытки культивирования этих нематод на питательной агаризованной среде с внесением бактерии *Moraxella osloensis*.

Обсуждение. Предварительные результаты изучения фауны нематод моллюсков Крыма показывают, что уровень зараженности моллюсков довольно высок (21%), что значительно выше обычно наблюдаемого в Центральной Европе (менее 5%).

Survey of nematode fauna of terrestrial molluscs in Crimea: Preliminary results. Vorobjova¹ O.V., Ivanova² E.S., Leonov S.V. Moscow State University, Vorobjovy gory 1, Moscow 119991, Russia; Centr of Parasitology, Severtsov IEE, RAS, Leninsky pr., 33, Moscow, 119071, Russia; Tavrichesky National University, Vernadsky pr. 4, Simpheropol, 95007, the Crimea, Ukraine.

Summary. It is known that nematodes form diverse associations with terrestrial molluscs. Aim of our survey was to study the Crimean fauna of parasitic and pathogenic nematodes using molluscs as definitive hosts. Molluscs serve as definitive hosts for certain parasitic nematodes of Rhabditida and Ascaridida. Sixteen species of terrestrial molluscs were found and examined during a survey of nematode fauna of molluscs in Crimean peninsula in the end of May 2008. Nematodes were preserved using methods suitable for DNA-study and light/electron microscopy. Just four mollusc species (*Monacha fruticola*, *Brephulopsis cylindrica*, *Xeropicta* sp. и *Bilania boettgeri*) were not infected with nematodes. Five species (*Oxyhilus deilus deilus*, *O. diaphanellus*, *Limax flavus*, *Eobania vermiculata* and *Deroceras caucasicum*) were the most susceptible to nematode invasion (43-75% nematode occurrence). Majority of infected molluscs came from Bakchisarai and Alushta regions. Nematodes discovered belonged to genera *Phasmarhabditis* (hosts – *Tandonia cristata*, *Deroceras reticulatum*, *D. caucasicum*, *E. vermiculata*), *Agfa* (*L. flavus*, *D. caucasicum*, *O. deilus*) and, tentatively, *Angiostoma* (*T. cristata*). When kept in laboratory conditions, molluscs soon got infected with highly pathogenic *Phasmarhabditis* sp. *In vitro* culture of *Phasmarhabditis* sp. is being established. SEM images were obtained for *Agfa* sp. and *Phasmarhabditis* sp.

**ПЕРВАЯ РЕГИСТРАЦИЯ *TRACHELIASTES POLYCOLPUS*
NORDMANN, 1832 У СЕВАНСКОЙ ХРАМУЛИ *CAPOETA CPOOETA*
SEVANGI ОЗЕРА СЕВАН.**

Воропаева Е.Л., Толстенков О.О.

Центр паразитологии ИПЭЭ РАН e-mail: kts2@yandex.ru

Tracheliastes polycolpus Nordmann, 1832 относится к паразитическим копеподам семейства Lernaepodidae Edwards, 1840. Обычно вид локализуется в плавниковых лучах, реже на чешуе главным образом язя, реже других карповых рыб.

Вид распространен в пресноводных водоемах по всей северной Евразии от Великобритании до Манчжурии и Сахалина (Опр. паразитов пресноводных рыб, т.3, 1987); указывается также для бассейнов Черного, Азовского, Каспийского, Аральского морей (Маркевич, 1951).

В октябре 2007 г. на оз. Севан методом полного гельминтологического вскрытия были обследованы 14 экз. севанской храмули - *Capoeta capoeta sevangi*. На 4 рыбах обнаружены самки паразитического рачка *Tracheliastes polycolpus*: интенсивность заражения составляла 1- 4 рачка, индекс обилия - 0,64. Рачки располагались только на плавниках.

Это первая регистрация *T. polycolpus* у севанской храмули и в оз. Севан - одном из крупнейших пресноводных водоемов Кавказа.

Морфологическое описание данного вида приводиться во многих литературных источниках. Наши экземпляры рачка отличаются только размерами, сохраняя характерные для вида соотношения основных диагностических частей тела. В связи с этим мы проводим краткое описание рачка.

Краткое описание. Длина тела 6,0 – 7,2 мм. Оно состоит из трех отделов: головогруды, максиллы II («руки») и туловища. Все три отдела расходятся по радиусам от места их соединения. Головогрудь цилиндрическая, суженная к концу. Длина головогруды 3,0 - 3,6 мм. Она почти равна длине «рук» и составляет не менее ? длины туловища. Туловище удлинено-уплощенное со спинными вздутиями и ямочками, его длина 3,4 - 4,0 мм. Длина «рук» 2,8 -3,1 мм; они соединяются на конце с небольшой воронковидной буллой на коротком или длинном стебельке. У основания «рук» имеются сильно редуцированные максиллепеды со слабо развитым когтем. Яйцевые мешки тонкие, длина их почти равна длине туловища. Самцы

карликовые и встречаются сидящим на половом отростке самки. В нашем материале самцы не обнаружены.



Фото. *Tracheliastes polycolpus* от севанской храмули

First record of *Tracheliastes polycolpus* Nordmann, 1832 in *Capoeta capoeta sevangi* from Lake Sevan. Voropaeva E.L., Tolstenkov O.O. Center of Parasitology of A.N. Severtsov IEE RAS, Leninsky prospect, 33, Moscow, 119071, Russia.

Summary. For the first time *Trachaeliastes polycolpus* was registered in *Capoeta capoeta sevangi*. Short description and drawing are presented.

ПАРАЗИТОФАУНА СИГОВЫХ РЫБ ЗАПАДНОГО ЯМАЛА

Гаврилов А.Л.

Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, 620144, Россия,
8 Марта 202, E-mail: gavrilov@ipae.uran.ru

На полуострове Ямал в настоящее время идет строительство железной дороги от станции Обская до Бованенковского газоконденсатного месторождения. В этом районе находятся бассейны рек Байдарацкой губы, в которых обитают ценные промысловые виды рыб. Целью нашей работы было изучение паразитофауны сиговых

рыб, встречающихся в разнотипных водоемах, расположенных в районе проектируемой трассы железной дороги.

Паразитологические исследования проводились в реках и связанных с ними озерах: р. Еркутаяха (июль-октябрь 1989 г.); р. Юрибей (июль – сентябрь 1990, 2004 гг.); р. Надуйяха (июль 2006 г.). Методом неполного паразитологического анализа (не исследовались кровепаразиты) изучено 167 рыб: пелядь – 58; чир – 41; ряпушка – 28; сиг-пыжьян – 19; тугун – 15; муксун – 6. Для анализа использовалась свежая и фиксированная рыба. Сбор и обработку материала проводили общепринятыми методами (Быховская-Павловская, 1969; Шигин, 1986).

В результате исследований у 6 видов сиговых рыб обнаружено 19 видов паразитов из 8 систематических групп (плазмоспоридии – 1, миксоспоридии – 1, моногенеи – 1, трематоды – 1, скребни – 2, цестоды – 2, нематоды – 5, рачки – 3, пиявки – 3). Паразитофауна разных видов сиговых рыб состоит из общих для них паразитов, характерных для арктических водоемов. Видоспецифичных паразитов у сиговых рыб в изученных реках западного Ямала не выявлено.

Пелядь. В исследуемом районе распространена озерно-речная экологическая форма пеляди, которая часто использует для нагула пойменные озера, имеющие постоянную связь с рекой. У пеляди выявлено 8 видов паразитов. В питании пеляди преобладают планктонные ракообразные, о чем свидетельствует массовое поражение рыб плероцеркоидами цестоды *Diphyllbothrium ditremum*. Интенсивность инвазии (ИИ) особей, нагуливающих в пойменных озерах, была значительно выше, чем рыб из реки. Средняя пораженность рыб в реках составляла 5,3 личинки цестоды, а у пеляди из озер зараженность плероцеркоидами цестоды была на порядок больше и составляла 33,7 личинки на особь. Экстенсивность инвазии (ЭИ) цестодой *Proteocephalus exiguus* составила 14%, при малой ИИ 1 – 5 паразитов в желудке и пилорических придатках. Наличие в кишечнике 11% рыб пресноводного скребня *Neoechinorhynchus crassus* указывает на питание пеляди нектобентосом (личинками амфибиотических насекомых, остракодами). У пеляди чаще, чем у других видов сигов в исследованных водоемах, встречались эктопаразиты, рачки *Salmincola*, и факультативные паразиты, пиявки, обитающие в прибрежных зарослях с замедленным течением (Залозный, 1976).

Чир. В реках и озерах тундровой зоны полуострова Ямал распространена озерно-речная экологическая форма. Чир – специализированный бентофаг и предпочитает придонные биотопы. Паразитофауна чира включает 6 видов паразитов, среди которых преобладают нематоды *Cystidicola farionis* (ЭИ – 15,4%). Жизненный цикл нематоды связан с донным бокоплавом *Pontoporeia affinis*. Вторым по встречаемости паразитом чира были метацеркарии трематоды *Ichthyocotylurus erraticus*, развитие их проходит также с участием бентосных организмов – моллюсков. Поскольку личинки паразита активно нападают на рыб, зараженность чира не связана непосредственно с особенностью его питания. Встречаемость других групп паразитов (*Neoechinorhynchus crassus*, *Salmincola coregonorum*, *Piscicola geometra*) в сумме не превышала 13%.

Сиг-пыжьян. В водоемах западного Ямала распространена малотычинковая форма сибирского сига (Куликова, 1960). Сходная зараженность пыжьяна паразитами, развитие которых связано с зоопланктоном (цестода *Proteocephalus exiguus*, ЭИ – 41,2 %), и видами, развивающимися в бентосных организмах (скребни *Neoechinorhynchus crassus*, *Metechinorhynchus salmonis* ЭИ – 41,2 %), свидетельствует о широком спектре питания рыб в водоемах Ямала. В отличие от других сигов, 11,8 % пыжьянов были заражены личинками нематоды *Anisakis sp.*, имеющей морское происхождение. Рыбы поражаются паразитом, по-видимому, в период нагула в солоноватых водах устья реки. Окончательным хозяином нематоды служат морские млекопитающие, реже птицы. Всего найдено 6 видов паразитов.

Ряпушка. Представлена в наших сборах речной (р. Надуйяха) и озерной (оз. Сэврито, бассейн р. Еркутаяха) экологическими формами, у которых обнаружено 9 видов паразитов. Ряпушка в разнотипных тундровых водоемах имеет широкий пищевой спектр. У озерной ряпушки в оз. Сэврито среди паразитов доминировали скребни *Neoechinorhynchus crassus* развитие которых связано с нектобентосными организмами. Речная ряпушка, нагул которой проходит во временных водоемах поймы, была на 60% инвазирована личинками цестоды *Diphyllbothrium ditremum*, что свидетельствует о доминировании в пище рыб зоопланктона.

Муксун. Паразитофауна муксуна включала 4 вида паразитов. Все исследованные рыбы были заражены скребнями *Neoechinorhynchus crassus* с максимальной степенью поражения (ИИ достигала 30 экз.) среди исследованных нами

видов сигов. Рыбам, нагуливающимся в озерах, было свойственно заражение личинками нематоды *Raphidascaris acus*. Нематода, цикл развития которой проходит во многих бентосных организмах, может иметь резервуарных хозяев и завершает развитие в хищных рыбах, обычно у щук, которые более многочисленны в озерах. У 1 рыбы из 5, отмечены цестода *Proteocephalus exiguus* и нематода *Philonema sibirica*. Особенности зараженности муксуна свидетельствуют о его предпочтительном питании крупными организмами нектобентоса.

Тугун. В водоемах исследуемого района ранее не отмечался. Рыбы встречались только в проточных озерах среднего течения р. Юрибей. Для тугуна характерно смешанное питание. Паразитофауна рыб состояла из 4 видов паразитов, при доминировании личинок трематоды *Ichthyocotylurus erraticus*. Метацицеркарии трематоды отмечены у 33,3% рыб в области сердца. Около 17% рыб были инвазированы личинками цестоды *Diphyllbothrium ditremum*, что связано с питанием рыб зоопланктоном. Наличие в кишечнике 8,3 % особей скребней *Neoechinorhynchus crassus* указывает на питание тугуна организмами нектобентоса. Промежуточные хозяева скребней, амфибиотические насекомые, могут составлять в питании тугуна примерно равную долю с зоопланктоном (Москаленко, 1971). В кишечнике 16,7% рыб встречалась *Nematoda* gen. sp.

Таким образом, паразитофауна разных видов сиговых рыб тундровой зоны западного Ямала имеет преимущественно пресноводное происхождение и отражает нагул рыб в основном в озерно-речных и, в меньшей степени, эстуарных биотопах. За ряд лет у 6 видов сиговых рыб западного Ямала выявлено 19 видов паразитов, из них более 80% относятся к арктическому пресноводному фаунистическому комплексу. Два вида: пиявка *Piscicola geometra* и нематода *Raphidascaris acus*, эвритермные, широко распространенные паразиты рыб принадлежат к бореально – равнинной группе. Нематода *Anisakis* sp., отмеченная только у сига – пыжьяна, имеет морское происхождение.

Parasitofauna of the coregonid fishes of the West Yamal Peninsula. Gavrilo A.L. Institute of Plant and Animal Ecology UrD RAS, Ekaterinburg, e-mail: gavriloa@ipae.uran.ru

Summary. Parasitofauna of Jamal coregonid fishes consisted of 19 species (without blood parasites). Most parasites belonged to the Arctic freshwater complex and only two species did to Boreal complex. There was one saltwater parasite (*Anisakis* sp.) of the whitefish.

**ДАКТИЛОГИРУСЫ (*DACTYLOGYRUS*, MONOGENEA,
PLATHELMINTHES) БАРБИН (*BARBINAЕ* S.L., CYPRINIDAE, PISCES)
КАК МАРКЕРЫ ИХ СИСТЕМАТИКИ И ФИЛОГЕОГРАФИИ**

Герасев П.И.

Зоологический институт РАН, Университетская наб., 1, С. Петербург, 199034 Россия,
gerasev_vermes@zin.ru тел.: (812) 328-06-11; факс: (812) 328-29-41

«Степень филогенетической близости между паразитами может служить основанием для заключений о филетической близости их хозяев» (Fahrenholz, 1913, p. 342). В настоящем сообщении анализируются представители рода *Dactylogyrus* Diesing, 1850, имеющие в большинстве своём пятилучевую вентральную пластинку прикрепительного диска и обитающие, в основном, на Палеарктических барбинах, в частности, как способ определения центра происхождения европейских полиплоидных барбусов.

Этот род моногеней объединяет более 900 номинальных таксонов. Его представители в подавляющем большинстве паразитируют на жабрах пресноводных карповых рыб, обитающих на большинстве континентов за исключением Южной Америки, Австралии, где вся ихтиофауна морского происхождения, и, естественно, Антарктиды. Дактилогирусы обычно строго приурочены к определенным видам и родам рыб и обладают, в основном, ярко выраженной специфичностью (Герасев, 2005; Герасев и др., 2007). Проводимый в течение многих лет анализ морфологии этих червей (Герасев, 1981; 1989а, б; 1990а, б; 1991; 1995; Герасев и др., 1996; Герасев, Тимофеева, 1997; и т. д.) показал, что род подразделяется на три надгруппы, связанные с афро-индийской, китайской фаунами рыб и Голарктической географической областью. Палеарктические дактилогирусы в основном паразитируют на ельцовых (*Leuciscinae*) и европейских «крупных» полиплоидных усачах (*Barbinae* s.s.).

Среди представителей подсемейства барбин только один род *Barbus* насчитывает более 800 видов (Tsigenopoulos, Berrebi, 2000) и по меткому высказыванию Миерса (Myers, 1960) является “monstrous aggregation”. Здесь же отметим, что «маленькие» *Barbus* s.l. в Азии, в месте их предполагаемого происхождения (Banarescu, 1973), и на большей территории Африки - диплоидны. А в Европе «крупные» *Barbus* s.s. (Berrebi, 1995; Tsigenopoulos, Berrebi, 2000; Durand et al., 2002), также как и в Южной Африке (Tsigenopoulos et al., 2002), - полиплоидны.

Проведенный ранее анализ распространения дактилогирусов по: 1) континентам (Герасев и др., 1996); 2) географическим регионам (Герасев, Тимофеева, 1997); 3) систематическим группировкам рыб (Герасев, 2008 а, б); 4) по хозяевам внутри отдельного локального географического выдела (Колпаков и др., 2007, Герасев и др., 2008) не всегда приводит к пониманию сопряженной эволюции паразитов и рыб, к решению вопросов видообразования моногеней и филогеографии их хозяев. Это связано с тем, что нет четкой приуроченности морфологических групп червей ни к одной из перечисленных «плоскостей» анализа. Ведь палеарктические дактилогирусы обитают на северо-западе Африки (El-Gharbi et al., 1994) и их дериваты паразитируют на рыбах Индии и, возможно, Юго-Западной Азии (Gussev, 1976; Lim, Furtado, 1986 и др.). А часть групп африканских и индийских червей на барбинах проникли в Палеарктику (Гусев, 1985; Gussev et al., 1993; Jalali et al., 1995; Jalali et al., 2000). Поэтому в данный анализ привлечены несколько географических регионов и континентов (Палеарктика, Индия, Африка), разные таксоны рыб (Leuciscinae, Barbinae s.l.) и морфологические группы червей, соответствующие не столько какому-то конкретному морфотипу признака, а столько отражающие морфологические ряды изменений копулятивного органа, дополнительной пластинки и т.п. признаков.

Пластинка пятилучевой формы проходит в своём онтогенезе (и очевидно филогенезе) следующие стадии: 1) «—» (палочковидную); 2) «⊥» (обратно «Т»-образную); 3) «⊥» (крестообразную недоразвитую); 4) «Y» (пятилучевую); 5) «⊥» (крестообразную полу редуцированную); 6) «|» (редуцированную, в виде стержня); 7) «0» (полной утраты) (Быховский, 1957, рис. 146; Герасев, 1991).

В анализ включены морфологические группы дактилогирусов, также паразитирующие на палеарктических усачах, но филогенетически не родственные палеарктическим червям с пятилучевой пластинкой. Они имеют африканское (*Dactylogyrus varicorhini* group spp.; *D. pseudanchoratus* group spp.), индийское (*D. longicopula* group spp.) или палеарктическое (*D. simplex* group spp.), но не близкородственное к червям с пятилучевой пластинкой, происхождение.

Проведена группировка, анализ распределения по хозяевам и распространения по регионам 92 вида дактилогирусов с 78 видов хозяев. Моногеней объединяются в 15 морфологических групп, имеющих более 15 типов копулятивного органа,

несколько типов посадки (закрепления) червей на жабрах, более чем 10 типов вентральной пластинки и т.д.

На палеарктических *Barbus* s.s. преобладают несколько групп дактилогирусов с пятилучевой вентральной пластинкой диска. Корни их происхождения находятся среди дактилогирусов с «┐»-образной вентральной пластинкой, паразитирующих на ельцовых, с которых они и перешли на полиплоидных барбин. Этот процесс происходил в Центральной Европе (на *Barbus barbus* и *B. petenyi*) в позднем Миоцене в двух больших озерах (Pannonian & Dacian) и/или в Дунае. Расселение дактилогирусов на барбинах из центра Европы шло на юг (Балканы, Апеннины) и на запад - вплоть до Атласских гор в Африке. Но в основном - на восток: через реки Крыма (*B. tauricus*), Северного Кавказа (*B. kubanicus*), далее Закавказья (роды *Barbus*, *Luciobarbus*, *Capoeta*) вплоть до Средней Азии (*Luciobarbus* и *Schizothorax*) и Месопотамии (*Barbus*), с последующим их паразитированием в Индии на *Labeo* и *Cirrhitina*. Описания червей с пятилучевой пластинкой с Малаккского полуострова от рыб рода *Puntius* и т.п., к сожалению, трудно интерпретировать.

В африканской фауне на «маленьких» барбинах (*Barbus* s.l. и *Labeo*) широко распространены представители исключительно африканских морфологических групп дактилогирусов (Герасев и др., 1996; Gussev, 1976; Paperna, 1979).

Проникшая в северо-западную Африку (Атласские горы) группа палеарктических дактилогирусов с пятилучевой пластинкой паразитируют на подроде *Barbus* (*Barbus*), а типично африканские группы дактилогирусов обитают в этих горах на подроде *Barbus* (*Labeobarbus*). Африканские группы дактилогирусов, проникшие в Палеарктику, отмечены в Средней Азии на *Capoeta* и в Месопотамии на *Capoeta*, *Garra*, *Cyprinion* и *Crossocheilus*. В Индии же на *Puntius* и *Gibelion*. Т.е. на родах рыб, на которых там нет палеарктических групп червей. Однако в Закавказье на *Barbus* и *Capoeta*, и в Иберии на *Barbus* палеарктические пятилучевые группы моногеней встречаются одновременно с африканскими группами дактилогирусов. А в Средней Азии на *Schizothorax* паразитируют вместе палеарктическая и индийская группы дактилогирусов.

Исследование проведено в рамках гранта РФФИ № 04-04-49785.

***Dactylogyrus* spp. (Monogenea, Plathelminthes) from barbels (Barbinae s.l., Cyprinidae, Pisces) as markers of their systematics and phylogeography.** Gerasev P.I. Zoological Institute RAS, Universitetskaya nab., 1. St. Petersburg, 99034, Russia. E-mail: gerasev_vermes@zin.ru

Summary. Grouping, analysis of distribution among hosts and occurrence mainly in the Palaearctic of 92 species of *Dactylogyrus* parasitising 78 species of Barbinae were carried out. “Large” Palaearctic barbell are primary infected by dactylogyrides with five rayed ventral (additional) bar of the haptor. Switching of Palaearctic dactylogyrides from Leuciscinae on polyploids species of European Barbinae took place in late Miocene in Panonian & Dacian lakes and/or Danube River. From here distribution of dactylogyrides on barbell came to the south (Balkan Peninsula and Apennines) and to the west until Atlas Mountains in Africa; also to the east through Crimea, Northern Caucasia, Transcaucasia, the Middle Asia and the Mesopotamia to India and, probably, Malaysia. In African fauna “small” diploid barbell are parasitized by African groups of dactylogyrides. However, in the Palaearctic there are zones of “mixing” of Palaearctic, African and Indian groups of dactylogyrides from barbell.

ОСОБЕННОСТИ ВИДООБРАЗОВАНИЯ МОНОГЕНЕЙ (MONOGENEA, PLATHELMINTHES) В ЭПИ - И ВНУТРИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ МОРЯХ ПРИ КОЛЕБАНИЯХ И СТАБИЛЬНОМ УРОВНЕ МИРОВОГО ОКЕАНА

¹Герасев П.И., ²Дмитриева Е.В., ³Колпаков Н.В., ¹Пугачёв О.Н.

¹Зоологический институт РАН, Университетская наб., 1, С. Петербург, 199034 Россия, gerashev_vermes@zin.ru, director@zin.ru, тел.: (812) 328-06-11 (доб. 301); факс: (812) 328-29-41

²Институт Биологии Южных морей НАНУ, пр. Нахимова 2, Севастополь, 99011 Украина, evadmitr@optima.com.ua, тел.: 380-692-55-09-12; факс: 380-692-59-28-13

³ТИНРО-центр, пер. Шевченко 4, Владивосток, 690950 Россия, kolpakov@tinro.ru, тел.: 84232-400-920, факс: 84232-300-751

«Исследования паразитов постоянно заводят нас в области, ещё не исследованные экологией и эволюционной теорией, заставляя расширять наши концептуальные подходы» (Price P.W., 1980, p. 171).

Паразитические черви - моногенеи широко представлены на жабрах, поверхности тела (реже во внутренних полостях) преимущественно рыб. Для них обычна коэволюция, параллельная филогенезу хозяев (Быховский, 1957), но нередко и переходы на систематически далеких, но экологически близких хозяев, что приводит к их “гостальной радиации” (Контримавичус, 1978), аллоксенной (Лебедев, 1988) микро- и макроэволюции. Коэволюция показывает “вертикальную”, параллельную филогению паразитов и хозяев, когда видообразование паразитов идет вслед за дивергенцией последних. А переход на новых хозяев – “горизонтальную”, скачкообразную эволюцию, при которой паразиты, видоизменяясь, захватывают (capture) другие систематические (экологически сходные или отличные) группы хозяев. Второе направление видообразования, очевидно, имеет место при резко меняющихся условиях окружающей среды, при сокращении численности хозяев, при “перемешивании” различных экологических групп рыб, т.е. при экологических катастрофах (катаклизмах).

Для паразитов и моногеней, в частности, большинством авторов указывается на отставание темпов видообразования и на их меньший таксономический ранг по сравнению со скоростью эволюции и величиной таксона их хозяев. Однако для моногеней характерно паразитирование обычно 2 - 3, иногда более 10 видов одного рода, на одной особи одного вида рыб (Гусев, 1985; Лебедев, 1986). Относительно более быстрое и/или взрывообразное видообразование моногеней, а также их встречаемость на нетипичных хозяевах, а часто и то и другое вместе, и стало предметом настоящего анализа. Гусев (1955, 1978) для объяснения паразитирования на одной особи хозяина более чем 10 видов *Dactylogyrus* spp. предложил, что они образовались в результате (Линдберг, 1972) регрессий и трансгрессий Мирового Океана, связанных с глобальными оледенениями и потеплениями климата.

Для сравнения выбран Дальний Восток - Амурская переходная область, Приморье и Японское море, как окраинный полузакрытый водоём, и, как первый шаг, Чёрное море в качестве внутриконтинентального.

Для ихтио- и паразитофауны Японского моря основным фактором видообразования явились многократные колебания уровня океана, приводившие к его изоляции и опреснению. Для рек Дальнего Востока, наряду с этими колебаниями, определенное значение имели тектонические движения с опусканием равнин и подъемом хребтов, перехватами верховий рек (Генешин, 1972). Изоляция фаун происходила в верховьях рек и, при фрагментации равнинных палео-рек, в медленно текущих озерах, а расселение и перемешивание шло через перехваты и в объединившихся эстуариях рек.

Для этого региона рассмотрено (Колпаков и др., 2007; Герасев и др., 2008) 12 примеров паразитирования моногеней: 1) на типичных хозяевах, но ушедших в другую среду обитания; 2) имеющих взрывообразное видообразование на типичных или нетипичных рыбах, обитающих как в обычной для них, так и в другой среде; 3) паразитирование родственных родов моногеней на систематически далеких хозяевах со сходной экологией.

В Чёрном море, не смотря на его трёхкратное опреснение в течение последних 2 - 3 млн. лет, неспецифичного и взрывообразного видообразования моногеней не обнаружено. Так, например, на лобане (*Mugil cephalus*) в Чёрном море обитают два вида *Ligophorus* spp., в Средиземном три, а в Японском море семь, один из которых (*L.*

chabaudi) общий для двух последних водоёмов. Но в Чёрном море описано паразитирование *Gyrodactylus alviga* Dmitrieva et Gerashev, 2000 на 15 видах рыб (Дмитриева, Герасев, 1997).

Колебаниями уровня Мирового Океана можно объяснить взрывообразное видообразование моногеней; их переход на другие систематические и экологические группы рыб; и, иногда, бурное видообразование на этих новых хозяевах, но отнюдь не наличие практически на каждом виде рыб в пресных водах или океанических просторах 2 - 3 видов этих паразитов. Лебедев (1995) рассматривает последний способ видообразования (под № 12), как «симпатрический - гомоксенный – синтопный». В то же время, описаны общие закономерности распределения дактилогиридей по жабрам рыб (Герасев, Старовойтов, 1994) и четкая приуроченность конкретных видов дактилогирисов к определенным участкам, казалось бы мономорфного (синтопного), жаберного аппарата (Simkova et al., 2004). Мы считаем, что иногда быстрое видообразование паразитов есть, в частности, следствие демового отбора, «работающего» с гемипопуляцией паразитов, обитающих в одном и том же месте (синтопность) одной особи (гомоксенность) хозяина (Пронькина, Дмитриева, Герасев, 2007). Именно дискретность гемипопуляций паразитов и приводит к большему числу видов моногеней, чем их хозяев-рыб. Здесь основную роль играет невозможность перехода паразитов на другую рыбу; способность паразитов к перекрёстному оплодотворению (панмиксии) только внутри дема; гибель дема при гибели особи хозяина. Также нужно учитывать индивидуальное давление биотических факторов (пол хозяина, его иммунитет, размеры и т.п.) на разные демы. Различное влияние абиотических факторов на особь хозяина с разным поведением и т. д. Всё это предопределяет именно дем в качестве единицы отбора. Однако последующая вероятность одновременного попадания потомков одного дема на одну рыбу крайне низка. Это и поддерживает панмиксию во всей однохозяинной (симксенной) популяции и сохраняет целостность вида паразита. Видообразование паразитов идет в континууме демового отбора (гомоксенность плюс синтопность) и симксенной панмиксии. Для взрывообразного и более быстрого, чем у хозяев, видообразования моногеней характерно сочетание чередований временной и пространственной изоляции популяций с их последующим перемешиванием.

В работе использованы материалы грантов РФФИ № 02-04-48581; 04-04-49785; 06-04-48236.

Features speciation of monogeneans (Monogenea, Platyhelminthes) into shelf and intracontinental Seas during fluctuation or stability level of the World Ocean. Gerashev P.I., Dmitrieva E.V., Kolpakov N.V., Pugachev O.N. P.I. Zoological Institute RAS, Universitetskaya nab.,1, St. Petersburg,199034, Russia; Institute of Biology of the South Seas NASU, Nachimov pr.,2, Sevastopol,99011, Ukraine; TINRO-Centr, Shevchenko by-st.,4, Vladivostok, 690950, Russia. **Summary.** The evolution of monogeneans and their host fishes has occurred by coevolution and host switching. Host switching probably occurs during abrupt changes of environmental conditions, when host populations are depleted, and when different ecological populations of fish mix. The main factor in speciation of euryhaline, estuarine fish in the Japan Sea was fluctuations in the World Ocean level, which resulted in its desalination during regressions. During transgressions on Russian Far East to exist the isolation ichthyofaunas of separate rivers and it's migrated into different watersheds through connections (captures). During periods of regression in sea level to exist the isolation ichthyofaunas into of semi isolated low-running lakes, formed through fragmentation of the common river basins, and its redistribution (mix) into united rivers estuaries. Explosive evolution of monogenean and events of their switching on taxonomic distant, but ecological close host occur under transgressions and regressions in the World Ocean level. Species diversity of parasites is greater than there host species number at stable World Ocean level and this is result of dem selection.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ РАЧКОВ РОДА *ARGULUS* (MULLER, 1785) НА ОСЕТРОВЫХ РЫБАХ

¹Головина Н.А., ²Корабельникова О.В.

¹Дмитровский филиал Астраханского государственного технического университета, пос. Рыбное, Дмитровский р-он, Московская обл., 141821, Россия, kafvba@mail.ru

²Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства, пос. Рыбное, Дмитровский р-он, Московская обл., 141821, Россия, golovin_pavel@mail.ru

Паразитофауна осетровых в Волго-Каспийском бассейне насчитывает 8 видов ракообразных (Семенова и др., 2007) в том числе и 2 вида рачков рода *Argulus*. В последние годы описаны случаи вспышки численности этих рачков на осетровых рыбах при выращивании последних в аквакультуре (Головин и др., 1999; Чепурная, Вихляева, 1999; Корабельникова, 2005).

Целью настоящего исследования являлась оценка численности рачков рода *Argulus* (Muller, 1785) на осетровых рыбах, выращиваемых в тепловодном хозяйстве.

Материал и методы. Исследования проводили в июне-сентябре 2004 г. на Конаковском заводе товарного осетроводства (КЗТО) Тверской области. Было обследовано 287 экз. ремонтно-маточной групп рыб семейства Acipenseridae: сибирский (*Acipenser baerii* Brandt, 1869), байкальский (*Acipenser baerii baicalensis* A. Nicolsky, 1896), обский (*Acipenser baerii baerii* Brandt, 1869), русский осетры

(*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833) и стерлядь (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) «Атлас ..., 2002).

Сбор паразитических рачков проводили еженедельно с июня по сентябрь во время контрольных обловов. Собранных рачков фиксировали во флаконы с 70% спиртом. При идентификации паразитов помещали на предметное стекло в смесь спирта с глицерином и рассматривали под МБС, используя Определитель ..., (1987). Всего было собрано и обработано 29 проб, включающих 1289 экз. аргулюсов, из них 1118 экз. *A. coregoni* и 171 экз. *A. foliaceus*. Статистическую обработку полученных материалов проводили с помощью программы Statistica, для построения графиков использовали программную базу Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Встречаемость (экстенсивность инвазии - Э.И. %) рачков р. *Argulus* на осетровых рыбах оценивали, усредняя данные по всем обследованным видам (рис.1).

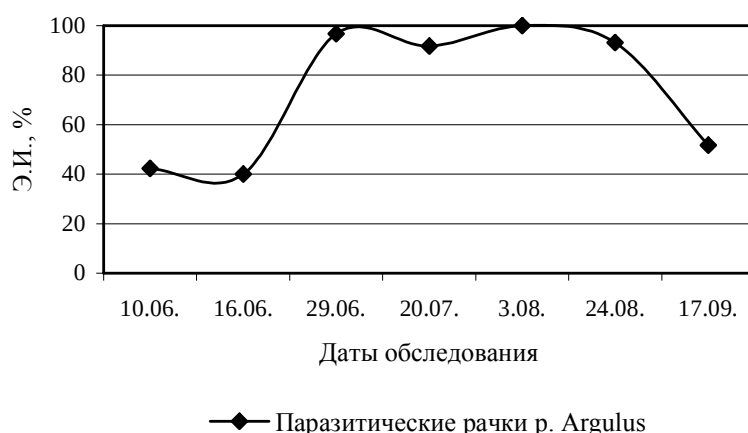


Рис. 1. Встречаемость паразитических рачков р. *Argulus* на осетровых рыбах в летне-осенний период

В середине июня рачки встречались в среднем у 40 % рыб, но постепенно доля зараженных рыб возрастала. Максимальное, то есть, почти 100% заражение рыб наблюдали с третьей декады июня до начала августа. Затем, к середине сентября, доля зараженных рыб снижалась. Основные параметры зараженности ремонтно-маточного стада осетровых рыб паразитическими рачками р. *Argulus* в летне-осенний период представлены в табл. 1.

Таблица 1

Уровни заражения производителей осетровых рыб в течение летнего сезона
паразитическими рачками р. *Argulus*

Показатель	Даты облова бассейнов						
	10.06.	16.06.	29.06.	20.07.	3.08.	24.08.	17.09
Э.И., %	42,3	40	96,7	91,8	100	93	51,7
Ср. И.И., экз./рыбу	4,5±0,6	8,7±1,7	5,1±0,6	13,0±2,4	32±6,1	9,9±1,7	1,8±0,4
И.О., экз./рыбу	1,9± 0,5	3,5±0,8	5,0±0,6	11,9±2,3	32±6,1	9,2±1,7	0,9±0,25
Всего рачков, экз.	553	1018,5	1455	3462,9	9312	2677,2	261,9

Средняя интенсивность инвазии (Ср. И.И., экз./рыбу) рыб и индекс обилия (И.О., экз./рыбу) рачков колебались в широких пределах (от 1,8 до 32 экз./рыбу и от 0,9 до 32 экз./рыбу соответственно). Максимальное количество рачков на рыбе наблюдали в начале августа при амплитуде интенсивности от 40 до 145 экз.

Численность рачков на всей рыбе оценивали расчетным методом, исходя из Э.И. и Ср. И.И. и количества производителей, содержащихся в бассейнах в этот период. Количество рыб в бассейнах за наблюдаемый период не менялось. Количество рачков с первой декады июня и до начала августа постоянно увеличивалась (с 553 до 9312 экз.). С третьей декады августа до середины сентября последовало снижение их численности почти в 10 раз.

При обработке проб оказалось, что рыбу заражали два вида паразитических рачков р. *Argulus*: *A. coregoni* и *A. foliaceus* (Корабельникова, 2005, 2007). Соотношение видов рачков на осетрах имело противоположную тенденцию (рис. 2). В целом, за обследованный период *A. coregoni* преобладал над *A. foliaceus*, а в среднем за сезон его было в 6,5 раза больше, чем *A. foliaceus*.

В начале лета на осетровых рыбах паразитирует только *A. coregoni*. Через 13 дней наблюдали снижение его числа до 30 %. К третьей декаде июля и в начале августа его доля вновь увеличилась, а к концу августа и в середине сентября он доминировал в пробах.

A. foliaceus в середине июня на рыбе не наблюдали. Пик его численности приходился на третью декаду июня, но к концу августа его доля постепенно

снижалась. С последней декады августа и до второй декады сентября рачки вновь были выявлены.

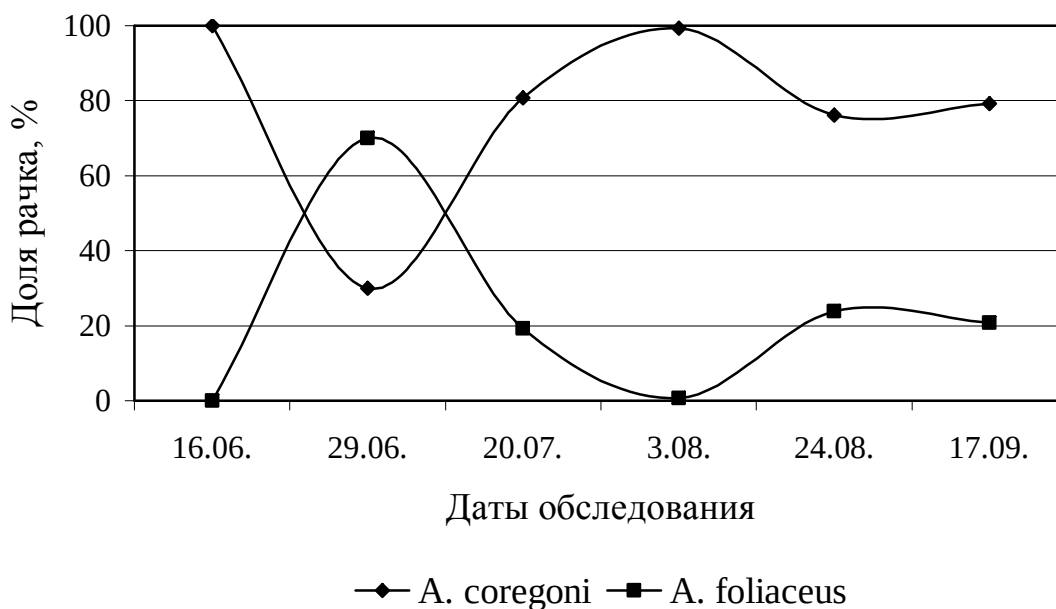


Рис. 2. Соотношение рачков *p. Argulus* на осетровых рыбах
в летне-осеннее время

Таким образом, впервые в условиях тепловодного рыбоводного хозяйства на осетровых рыбах прослежена видовая структура рачков *p. Argulus* и динамика их численности. В летне-осенний период численность рачков у производителей осетров была достаточно высокой и поддерживалась двумя видами *A. coregoni* и *A. foliaceus*. Динамика численности этих видов имела противоположную тенденцию, но на протяжении всего периода наблюдений преобладал *A. coregoni*. Пик численности рачков приходился на июль – начало августа, когда температура воды была в пределах 26 - 28 °С. При этом доминировал *A. coregoni*, а *A. foliaceus* встречается единично.

Abundance dynamics of species *Argulus* (Muller, 1785) on sturgeons. Golovina N.A., Korabelnikova O.V. Dmitrov Branch Astrakhan State Technical University, Rybnoe, Dmitrov Region, Moscow Province, 141821 Russia, kafvba@mail.ru; All-Russian Research Institute of Freshwater Fisheries, Rybnoe, Dmitrov Region, Moscow Province, 141821 Russia, vniprh@mail.ru

Summary. The *Argulus* species structure and abundance dynamics have been observed on sturgeons under conditions of a warm-water fish farm. The number of *Argulus* parasiting on sturgeon breeders was high enough in summer-autumn period, and there were mostly two species found on fish: *A. coregoni* and *A. foliaceus*. The abundance dynamics of these species showed a contrary tendency, but *A. coregoni* species predominated during all period of the observation. Abundance peak for parasiting fell on July – early August.

РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА КАРТОФЕЛЬНОЙ ЦИСТООБРАЗУЮЩЕЙ НЕМАТОДЫ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Груздева Л.И., Матвеева Е.М.

Институт биологии Карельского научного центра РАН, ул. Пушкинская 11,
г. Петрозаводск, 185910, Республика Карелия, Россия
тел.: (+78142) 762706, факс: (+78142) 769810, e-mail: gruzdeva@krc.karelia.ru

В настоящее время картофельная цистообразующая нематода (КЦН) *Globodera rostochiensis* отмечена в большинстве областей Европейской части России. Несмотря на карантинные ограничения, этот фитопаразит имеет тенденцию к прогрессирующему распространению в зонах России, где выращивается картофель. В Карелии КЦН была впервые выявлена на приусадебных участках в 1976 году (Соловьева и др., 1980). В 1985-1987 гг. обследование почвы, проведенное в 4-х районах южной Карелии, выявило расширение очагов поражения картофеля. Численность инвазионных личинок составляла 7000 экз./100 см³ почвы. В 1989 г. КЦН была выявлена в 7 районах южной и юго-западной Карелии. Оптимальными для обитания паразита являлись песчаные, хорошо аэрируемые почвы. Суглинистые и торфяные почвы также имели очаги глободероза. Средняя плотность популяции нематоды составляла 1-400 цист/100 см³ почвы. За последние 30 лет картофельная нематода продвинулась далеко на север, граница ее ареала от 62° достигла 67° с.ш. Заражение почвы отмечено в северных районах республики (Лоухском, Калевальском, Муезерском, Беломорском) (табл. 1).

Таблица 1. Распространение КЦН в Карелии и Мурманской области.

Заражено	2002	2005	2006	2007
Районов	12	13	13	13
Городов	2	3	3	3
Сельских населенных пунктов	175	198	198	209
Приусадебных участков	3262	3697	3697	3825
Земель, га	998	1127.5	1127.5	2719.4

Благоприятствуют расселению нематоды перевозки семенного и пищевого картофеля, несоблюдение севооборота и возделывание восприимчивых сортов картофеля в течение длительного времени, особенно в личных подсобных хозяйствах (табл. 1). Продвижению глободеры на север способствуют изменяющиеся климатические характеристики. Так, в Карелии и по всему Северо-Западу России с конца 70-х годов были отмечены высокие годовые суммы осадков и увеличение уровня воды в озерах. Заметные климатические изменения в регионе в эти годы

проявились также в уменьшении продолжительности периода с устойчивым снежным покровом и увеличении безледного периода на озерах. Оценка направленных изменений приземной температуры воздуха (ее тренд) позволили сделать вывод, что наиболее четко положительный линейный тренд среднемесячной температуры выражен в марте и составляет на разных станциях от 3.1 до 5.1°С за 50 лет. Рост температуры воздуха весной приводит к более раннему наступлению периода с температурами выше 0,5 и 10°С и увеличению продолжительности теплого и вегетационного периодов (Филатов, 1997, 2004).

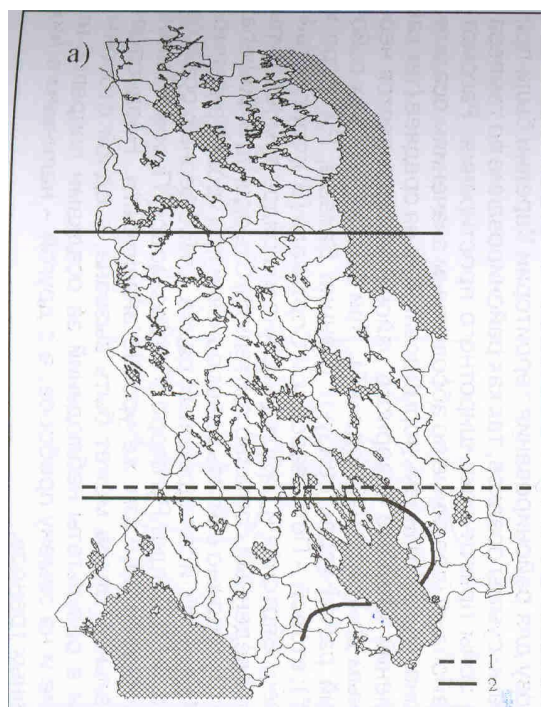


Рис. 1 (по Филатову, 2004). Районированные территории Карелии по абсолютным значениям температуры. 1 – граница 2-х районов, 2 – граница 3-х районов.

По данным, опубликованным в Государственном докладе о состоянии окружающей среды Республики Карелия, среднегодовая температура воздуха превышала климатическую норму в 2003 г. – на 1.2°С с наибольшими значениями на севере республики; в 2004 г. – на 1.1°С, при этом наиболее теплыми были март, сентябрь, декабрь с t на 2-3.5°С выше нормы; в 2005 г. – на 2°С выше во все месяцы, кроме марта, в 2006 г. – на 0.7-1.4°С с аномально теплым январем и декабрем (t на 3 и 9°С выше нормы соответственно). Такие положительные климатические аномалии способствуют более раннему прогреванию почвы, удлинению периода, благоприятного для развития растений. А это, в свою очередь позволяет картофельной нематоде пройти полный цикл развития.

В условиях Карелии нематода дает 1 генерацию за вегетацию. В полевых условиях до формирования blastomeric яиц в самках проходит 48 суток, а полный цикл развития паразита до появления личинок II возраста в цистах занимает 104 суток (Соловьева и др., 1989).

По абсолютным и нормированным значениям температуры территорию Карелии подразделяют на 3 зоны (рис. 1).

В каждой из этих зон нами были обследованы картофельные поля на предмет зараженности почвы глободерой. Одновременно анализировалась фауна почвенных нематод (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика сообществ нематод картофельных полей в различных климатических зонах Карелии и Мурманской области.

Район	Общая числ-ть экз./100 почвы	Кол-во видов в фауне	Индекс зрелости сообществ ΣMI	Б %	М %	Аср %	Пр %	П %	Х %
<i>Южный</i>									
Олонецкий	146	19	2.1	71.2	10.2	1.4	10.3	6.9	0
Прионежский	1443	31	2.2	77.5	6.1	1.6	7.1	2.8	4.9
Пудожский	600	24	2.5	51.9	22.3	0.7	17.4	7.7	0
<i>Центральный</i>									
Медвежьегорский	4252	27	2.4	42.8	18.8	1.2	29.8	6.9	0.5
Сегежский	1703	32	2.5	43.4	11.0	1.2	31.3	12.5	0.6
<i>Северный</i>									
Беломорский	1300	26	2.5	43.6	4.6	1.2	11.0	39.6	0
Лоухский	438	34	2.5	47.3	8.0	2.8	15.5	26.2	0.2
Мурманская обл.	301	33	2.4	84.0	3.6	2.4	1.7	5.6	2.7

Обозначения: Б – бактериотрофы; М – микотрофы; Аср – нематоды, ассоциированные с растением; Пр – паразиты растений; П – политрофы; Х – хищные нематоды.

Сравнение фауны нематод трех климатических зон показало, что на юге Карелии в сообществах нематод доминируют нематоды-бактериотрофы (52-77,5%) с высокой значимостью представителей из родов *Rhabditis* (23-25%), *Eucephalobus* (24%), *Chiloplacus* (14-17%). Это свидетельствует о более высоком содержании органического вещества в почве. Уровень заражения КЦН колеблется от 7 до 11%. В центральной зоне республики количество бактериотрофов в почвенных образцах снижается до 43%. Увеличивается доля паразитических нематод, среди которых господствует один вид – *Globodera rostochiensis*. Трофическая группа паразитов растений становится субдоминантом. В северных районах Карелии значимость нематод-бактериотрофов сравнима с таковой в центральной зоне. Однако значительно возрастает численность нематод-политрофов, занимающих в фауне позицию субдоминантов. Среди политрофов отмечены представители двух родов: *Equmenicus* и *Eudorylaimus*. КЦН обнаружена только в Беломорском районе (10.8%). В Лоухском районе глободера отсутствовала. В группе паразитических нематод отмечен монодоминант из рода *Tylenchorhynchus* (15.3%). Обследованное картофельное поле в Мурманской области не было заражено нематодой. Основную массу нематод

составляли бактериотрофы из родов *Eucephalobus* (19.3%), *Eumonhystera* (15.6%), *Rhabditis* (11.8%), *Prismatolaimus* (9.7%). В целом на долю группы приходилось 84% от общего количества нематод.

Анализ фауны нематод выявил существенные различия в структуре их сообществ в различных температурных зонах Карелии. Наиболее высокая степень зараженности почвы картофельных полей нематодой обнаружена в центральной зоне. Ранее для Карелии это была северная граница ареала КЦН. Вероятнее всего данный феномен связан как с температурными аномалиями последнего десятилетия, так и с недостаточно эффективными мероприятиями по борьбе с глободерой. Основной процент зараженных нематодой участков относится к частным владениям. В самых северных районах площадь, зараженная глободерой пока незначительна. Следует предпринимать активные действия, препятствующие проникновению КЦН – карантинного объекта на новые территории. Анализ существующих данных показывает, что основным распространителем нематоды является человек. Потепление климата - это сопутствующий фактор.

Авторы благодарят Д. Ф. Зинникова и О.Н. Олликайнен (ФГУ ВНИИКР по РК) за предоставленные материалы по карантинному фитосанитарному состоянию РФ.

Литература.

- 1.Соловьева Г.И., Потаевич Е.В., Кучко Л.А., Васильева А.П. Цистообразующая картофельная нематода и меры борьбы с ней.// Петрозаводск, 1980. 25 с.
- 2.Соловьева Г.И., Потаевич Е.В., Богданова А.П. и др. Физиология глободерорезистентности картофеля. // Л.: Наука, 1989. 134 с.
3. Филатов Н.Н. Изменения климата Восточной Фенноскандии и уровня воды крупнейших озер Европы. Петрозаводск, 1997. 147 с.
4. Климат Карелии: изменчивость и влияние на водные объекты и водосборы. // Отв. Редактор Н.Н.Филатов. Петрозаводск, 2004. 223 с.
5. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2003, 2004, 2005 и 2006 гг. Министерство сельского, рыбного хозяйства и экологии по Республике Карелия. Петрозаводск.

Expansion of potato cyst-forming nematode area in the north-west of Russia. Gruzdeva L.I., Matveeva E.M. Institute Biology, Karelian Research Centre RAS, Pushkinskaya st.11, Petrozavodsk, 185610, Russia.

Summary. At present potato cyst-forming nematode (PCN) *Globodera rostochiensis* is registered in most of regions of the European part of Russia. In 1976 PCN has been found in Karelia and for 30 years has spread to the North (from 62°C to 67° n.l.). An analysis of nematode fauna showed considerable differences in the nematode community structure in various temperature zones of Karelia. The highest soil infestation was observed in central part, which was before considered as the northern border of PCN area. This phenomenon is possibly connected with both temperature anomalies during the last decade and insufficient control measures against globoderosis. In the northern regions the number of infested fields is still low. So it is necessary to prevent PCN

introduction into new territories. Human activities are the main reason of the PCN distribution; climate warming is a concomitant factor.

О МОРФОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ ЦИСТИЦЕРКОИДОВ CYCLOPHYLLIDEA (CESTODA)

Гуляев В.Д.

Институт систематики и экологии животных СО РАН
Новосибирск, 630091, Россия, e-mail: vdgu@eco.nsc.ru, тел.: (383) 2-170-826

Цистицеркоиды - метацестоды диксенных высших Cyclophyllidea (Cestoda), перспективная часть тела которых (сколекс и шейка) инцистирована в экстраэмбриональной цисте. Циста обеспечивает защиту перспективной части личинки при заражении птиц и млекопитающих, подвергающих пищу пережевыванию или размельчению, и в кишечнике дефинитивного хозяина отделяется после эксцистирования (Гуляев, 1983). Характерными признаками цистицеркоидов являются двуслойность цисты (внутренняя стенка полости цисты образована инвагинированной задней частью шейки и зачатка стробилы) и эвагинированное положение сколекса в цисте. Для подавляющего большинства развивающихся цистицеркоидов также характерно образование хвостового придатка - церкомера или его гомолога.

Важными структурно-функциональными элементами цисты всех морфо-экологических типов цистицеркоидов являются передний и задний замыкательные клапаны, обеспечивающие упругость цисты (Гуляев, 1983). Экскреторные поры цистицеркоидов расположены в вырезке заднего края цисты или на дне заднего запирающего клапана. После автотомии цисты первичные экскреторные поры утрачиваются и у ювенильной цестоды возникает их новое, вторичное в онтогенезе положение (Freemann, 1973).

Цистицеркоиды морфологически не однородны (Voge, 1967; Freeman, 1973; Гуляев, 1983). Структуры, определяющие организацию цистицеркоидов различных таксонов циклофиллид, как и морфогенезы, приводящие к их возникновению, различны. Среди них важнейшими являются: особенности формирования первичной лакуны; морфология переднего и заднего замыкательного клапанов (или одного из них); способ формирования сколекса; наличие или выпадения из процесса формообразования метацестоды морфогенеза экскреторного атриума; строение и морфогенез церкомера; наличие (отсутствие) неклеточной фибриллярной оболочки и ее связь с поверхностью метацестоды; степень фибриллизации стенки цисты. Это

позволяет выделить среди цистицеркоидов три группы, соответствующие этапам и уровням эволюции цистицеркоидов Cystophyllidea.

Группу архицистицеркоидов образуют цистицеркоиды, церкомер которых отделяется в ходе ларвогенеза. Задний замыкательный клапан цисты этих цистицеркоидов формируется на основе экскреторного атриума, экскреторные поры находятся на дне экскреторного атриума, передний замыкательный клапан простой и неглубокий, а сколекс формируется экзогенно. Поэтому инцистирование метацестоды происходит после завершения сколексогенеза. Имея сильномышечную цисту, инвазионные архицистицеркоиды подвижны, а их ригидность достигается не столько фибрилизацией стенки цисты, сколько силой мышечного сокращения ее стенок. Для них характерно эксцистирование без инвагинации сколекса. Часть архицистицеркоидов – ацеркоциста *Dilepis*, стробилоциста *Lateriporus* (Dilepididae (s.l.)), аскоцерк и мультицерк Schistotaeniidae - не имеет отделяющейся от тегумента фбрилярной оболочки. Напротив, у петалоцерка *Emberizotaenia*, криптоцерка *Choanotaenia*, полицерка *Polycercus* (Dilepididae (s.l.)) она есть, благодаря чему отделившийся церкомер этих ларвоцист развивается внутри этой оболочки. К этой группе цистицеркоидов принадлежит моноцерк *Monocercus*, вторично в филогенезе утративший экскреторный атриум и церкомер.

Группу неоцистицеркоидов внешне отличает наличие неотделяющегося церкомера, отсутствие заднего замыкательного клапана цисты и латеральное положение экскреторных пор на границе цисты и церкомера. Для них также характерна ранняя (до морфогенеза экскреторной системы) инвагинация зачатка сколекса в заднюю часть тела развивающейся метацестоды и эндогенное развитие сколекса. Утрата экскреторного атриума и автотомии церкомера обусловлена новой для морфогенеза метацестод морфо-функциональной связью между зачатком церкомером и развивающейся перспективной частью тела. У неоцистицеркоидов передний замыкательный клапан цисты остается простым, но увеличиваются его размеры. Отверстие клапана замыкается у этих цистицеркоидов мышечным сфинктером и поэтому способно широко раскрываться при эксцистировании ларвоцисты, которое происходит без инвагинации сколекса. В эту группу входят цистицеркоиды Hymenolepididae (s.str.) микромаммалий и лесных куликов -

церкоциста, стафилоциста, уроциста и микроцерк *Pseudhymenolepidinae*, *Hymenolepidinae* и фуркоциста *Aploparaksinae*.

Наконец, группу эуцистицеркоидов, составляют цистицеркоиды с неотделяющимся церкомером, задним замыкательным клапаном, который является новобразованием, аналогичным таковому архицистицеркоидов. Для эуцистицеркоидов, в отличие от неоцистицеркоидов характерно экзогенное формирование сколекса. Передний замыкательный клапан цисты эуцистицеркоидов в виде воронковидной септы, глубоко вдающейся в амниотическую полость цисты. Поэтому у этих цистицеркоидов замыкание клапана происходит без мышечных сокращений при увеличении давления в полости цисты, возникающем при надавливании на нее. Ин- и эксцистирование происходит с инвагинацией сколекса. К эуцистицеркоидам относятся филоцерк, циклоцерк, микроцерк, фрагментоцерк, аутотомицерк, рамицерк и диплоциста *Hymenolepidoidea*, *Progynotaeniidae*, *Acoleidae* и *Anoplocephalidae*.

Цистицеркоиды *Cyclophyllidea* характеризуются исключительным разнообразием структур, возникших на основе церкомера. Поэтому форма церкомера, присутствие и отсутствие в нем первичной лакуны, мышечных клеток в тегументе, организация его паренхимы, способность к фрагментации необходимо использовать при выделении морфо-функциональных типов цистицеркоидов. Наконец, способность цистицеркоидов к разным (эндогенным или экзогенным) формам почкования, к формированию фибриллярной оболочки, ее связь с тегументом – отделяющаяся (фибриллярная экзоциста) или неотделяющаяся оболочка, время ее формирования в онтогенезе, отсутствие ее на церкомере являются, с одной стороны, признаками, возникающими независимо в основных филах цепней, с другой, признаками, увеличивающими морфологическое разнообразие цистицеркоидов, которые также необходимо учитывать при описании этого разнообразия. Этот подход делает актуальной ревизию типологических типов цистицеркоидов *Cyclophyllidea*.

Таким образом, признаки организации и особенности морфогенеза цистицеркоидов циклофиллид, вопреки существующему мнению (Lenta Cervi, 2002), являются высоко специфическими для таксономических групп разного таксономического ранга, достаточно четко характеризуют близкородственные

группировки таксонов разного ранга. Эти сведения должны быть отражены в диагнозах этих таксонов.

About the morphological diversity of cysticercoids of Cyclophyllidea (Cestoda). Gulyaev V. D., Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Division of RAS. Novosibirsk, 630091, Russia.

Summary. The idea on the morphological heterogeneity of cysticercoids of Cyclophyllidea has been proved. The features determining the cyst morphogenesis and structure in three basic groups of cysticercoids – arche-, neo- and eucysticercoids have been given. The ectogenous (endogenous) development of the prospective part of the cysticercoid body, separation (nonseparation) of the cercomer during the cyst morphogenesis, the position of excretory pores at the back of the cyst, existence (absence) of the back closing valve, the peculiar structure of the front closing valve are supposed to be the main features.

ЦЕСТОДЫ БУРОЗУБОК ОСТРОВА ПАРАМУШИР

¹Гуляев В.Д., ¹Корниенко С.А., ²Докучаев Н.Е.

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН,
г. Новосибирск 630091 Россия, vdgu@eco.nsc.ru, факс (383)217-09-73,

²Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан 685000, Россия,
dokuchaev@ibpn.ru

Сведения о видовом разнообразии гельминтов микромаммалий северных Курильских островов отсутствуют. Настоящая работа восполняет этот пробел.

Нами впервые проведено гельминтологическое исследование 3 видов бурозубок острова Парамушир (7 экз. *Sorex caecutiens* Laxmann, 1788; 63 экз. *S. isodon* Turov, 1924; 1 экз. *S. leucogaster* Kuroda, 1933), в результате которых было зарегистрировано 12 видов цестод. В том числе впервые на территории России обнаружена цестода *Lineolepis parva*, паразитирующая у бурозубок Северной Америки.

Hymenolepididae

1. *Spasskylepis ovaluteri* Schal'dybin, 1964
2. *Neoskrjabinolepis nadtochijae* Kornienko, Gulyaev et Melnikova, 2006
3. *N. kedrovensis* Kornienko, Gulyaev et Melnikova, 2007
4. *N. formosa* sp. n.
5. *Staphylocystoides spasskii* (Karpenko, 1984)
6. *Staphylocystis sibirica* (Morosov, 1957)
7. *Soricinia quarta* (Karpenko, 1983)
8. *Pseudobothriolepis mathevossianae* Schal'dybin, 1957
9. *Lineolepis pribilofensis* Olsen, 1969
10. *L. parva* Rausch et Kuns, 1950

Dilepididae

11. *Monocercus baicalensis* (Eltyshev, 1971) Gulyaev, Kornienko, 1998
12. *Monocercus* sp.

Доминирующее и субдоминирующее положение в сообществе цестод бурозубок Парамушира занимают виды *S. quarta* и *S. ovaluteri* (табл.). Цестоды *S. ovaluteri*, *L. pribilofensis*, *L. parva*, *Monocercus* sp., *N. formosa* sp.n., занимая в сообществе субдоминирующее положение, имеют высокие показатели частоты встречаемости. Доминирующий в таксоцене вид *S. quarta* встречается достоверно реже, чем виды-субдоминанты.

Структура доминирования в сообществе цестод бурозубок острова Парамушир

	ИО	($p < 0,05$)		ЭИ± m
<i>S. quarta</i>	9,1	доминант	<i>S. ovaluteri</i>	49,3±5,9
<i>S. ovaluteri</i>	6,2	субдоминант I	<i>L. pribilofensis</i>	40,9±5,8
<i>L. pribilofensis</i>	3,9	субдоминант II	<i>L. parva</i>	38,0±5,8
<i>N. kedrovensis</i>	3,6	-“-	<i>Monocercus</i> sp.	35,2±5,7
<i>L. parva</i>	2,9	-“-	<i>N. formosa</i> sp.n.	28,2±5,3
<i>Monocercus</i> sp.	2,7	-“-	<i>S. quarta</i>	16,9±4,4
<i>N. formosa</i> sp.n.	2,1	-“-	<i>N. nadtochijae</i>	15,5±4,3
<i>M. baicalensis</i>	1,3	редкий	<i>S. spasskii</i>	12,7±3,9
<i>S. spasskii</i>	0,7	-“-	<i>M. baicalensis</i>	11,3±3,8
<i>N. nadtochijae</i>	0,6	-“-	<i>N. kedrovensis</i>	9,9±3,5
<i>S. sibirica</i>	0,1	-“-	<i>P. mathevossianae</i>	2,8±1,9
<i>P. mathevossianae</i>	0,03	-“-	<i>S. sibirica</i>	1,4±1,4

Цестодофауна бурозубок о. Парамушир является обедненной фауной цестод бурозубок Камчатки: треть видов, зарегистрированных на юге полуострова, выпадает из островной фауны цестод. Одновременно существенно изменяется структура последней. В цестодофауне бурозубок отсутствуют виды, являющиеся на материке доминантами (*E. collaris*, *S. infirma*) и редкими. Но обеднение островной цестодофауны происходит преимущественно за счет последних. При этом лидирующее положение по частоте встречаемости и индексу обилия, за исключением *S. quarta*, занимают виды, которые являются у материковых бурозубок редкими.

Своеобразие данного сообщества цестод определяется также субдоминирующим положением в нем *S. ovaluteri*, который в других сообществах цестод бурозубок Палеарктики является редким видом.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№ 05-04-49010).

Cestodes of the shrews of the Paramushir island. Gulyaev V.D., Kornienko S.A., Dokuchaev N.E. Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Division of RAS. Novosibirsk, 630091, Russia; Institute of Biological Problems of the North, the Far East Division of RAS. Magadan, 685000, Russia.

Summary. The brief review of the researches of the shrews cestodes on Paramushir island are given. Structure of the predominance of the cestodes for each investigated shrews association is defined. The shrews' cestodes of the island and those of Kamchatka littoral was compared.

О СИММЕТРИИ СТРОБИЛ CYCLOPHYLLIDEA С УНИЛАТЕРАЛЬНЫМ ПОЛОЖЕНИЕМ ПОЛОВЫХ АТРИУМОВ

¹ Гуляев В.Д., ² Макарикова Т.А., ¹ Макариков А.А.

¹ Институт систематики и экологии животных СО РАН, 630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11, e-mail: vdgu@eco.nsc.ru¹, телефон: (383) 2-170-826

² Биолого-почвенный институт ДВО РАН, 690022, Россия, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостоку, 159, e-mail: cuscuta@mail.ru²

Положение цирро-вагинальных половых атриумов в отдельно взятом членике и стробиле в целом является одной из важнейших морфологических характеристик организации цестод, которой в практике систематики придается большое значение. У подавляющего большинства представителей отряда Cyclophyllidea половой атриум латеральный (маргинальный), т. е. расположен на краю проглоттиды. Но в зависимости от характера расположения латеральных половых пор в члениках вдоль стробилы возникают цестоды с неправильно или правильно чередующимися половыми порами, а также стробилы с односторонним (унилатеральным) их положением (Спасский, 1951). Причем правильно чередоваться могут как одиночные половые поры, так и группы унилатерально расположенных половых атриумов (Гуляев, 1998).

Чередование половых пор по краям стробилы является следствием различий в симметрии проглоттид; в этом случае одни проглоттиды в стробиле имеют левостороннюю, другие – правостороннюю симметрию. Примечательно, что у Cyclophyllidea при этом не изменяется характер прохождения половых протоков по отношению к поральным экскреторным сосудам и не происходит инверсии яичника в проглоттидах. Тем самым, у цестод с чередующимися половыми порами в стробиле одновременно присутствуют как лево-, так и правосторонние половые поры.

Однако при унилатеральном взаиморасположении половых пор симметрия (лево- и правосторонняя) проглоттид становится неотделимой характеристикой организации стробилы. Между тем, при изучении морфологии цестод на этот важный признак, за очень редкими исключениями, не обращают внимание. И как следствие, сведения о характере симметрии проглоттид у цестод с унилатеральным положением половых атриумов в литературе практически отсутствуют.

Для суждения о лево- или правосторонности унилатеральных половых пор принципиально важно унифицировать подход к определению сторон стробилы, т. е. какой край стробилы считать левым, а какой - правым. В анатомии позвоночных правостороннее и левостороннее положение органов определяется при рассмотрении животного, лежащего на животе, т. е. с дорсальной стороны тела. И хотя «вентральная» сторона стробилы цестод с точки зрения проморфологии таковой не является (не гомологична вентральной стороне позвоночных), отдавая дань традиции, мы предлагаем определять левую и правую половину стробилы цестод по аналогии с позвоночными животным, т. е. на цестодах, лежащих на препарате вентральной стороной вниз. Напомним, что вентральной стороной цестод общепринято считать ту, к которой прилегает яичник (Спасский, 1978). В подавляющем большинстве случаев (за исключением цестод, у которых дорсальные сосуды расположены в одной фронтальной плоскости, и у которых наблюдается их инверсия на апоральной стороне стробилы) вентральную сторону можно также определить по более широким, вентральным, сосудам. При таком положении цестоды на препарате, дорсальная сторона стробилы обращена к наблюдателю.

Односторонние половые поры характерны для подавляющего большинства Hymenolepididae, для многих Dilepididae, Gryporynchidae, ряда Davaineidae, Anoplocephalidae, а также для некоторых Biuterinidae и Paruterinidae. Изучение лишь небольшого числа представителей этих таксонов, с одной стороны, выявило известное разнообразие характера симметрии, а с другой, возможность использования этого признака в решении спорных вопросов таксономии этих цестод.

У большинства представителей семейства Hymenolepididae, по нашим данным, половые поры правосторонние, а половые протоки проходят дорсально по отношению к экскреторным сосудам. Вместе с тем среди гименолепидид – паразитов млекопитающих мы обнаружили ряд видов с левосторонними половыми порами. Они выявлены нами среди *Rodentolepis* (s. l.) от грызунов и *Vampirolepis* (s. l.) от рукокрылых.

Одновременно среди цепней, паразитирующих у рукокрылых, были обнаружены гименолепидиды с меняющимся в ходе онтогенеза расположением половых атриумов в стробиле. У типового вида рода *Milina* – *M. grisea* – в начале стробилизации формируется фрагмент стробилы из нескольких десятков члеников с

левосторонними половыми порами. На следующем этапе морфогенеза стробилы *M. grisea* образуются членики с противоположными, правосторонними половыми атриумами. У рукокрылых Юго-Восточного Китая мы обнаружили гименолепидиды с противоположной сменой симметрии проглоттид в процессе формирования стробилы. Они описаны нами в качестве нового вида нового рода семейства. У этих цестод в начале морфогенеза стробилы образуются членики с правосторонними половыми порами, а затем, - только с левосторонними. Понятно, что замещение типа симметрии проглоттид в онтогенезе можно установить, исследуя комплектные стробилы цестод. Ранее возрастная изменчивость чередования половых пор было описана у аноплицефалид *Paranoplocephala blanchardi*, в онтогенезе которых чередование групп члеников у ювенильных цестод замещается односторонним и правосторонним их расположением у некомплектных зрелых особей (Гуляев, Чечулин, 1997).

Одновременно выявлено существование гименолепидид (*Paraoligorchis skrjabini*), у которых в микропопуляциях, населяющих кишечник одной песчанки, одна половина цестод имеет левосторонние половых атриумов, тогда как другая – правостороннее их расположение.

Таким образом, характер симметрии стробил с унилатеральным положением половых пор, особенности формирования симметрии дефинитивной стробилы, внутрипопуляционное разнообразие ее форм являются важными признаками организации Cyclophyllidea. Их строгая видоспецифичность позволяет использовать их в качестве морфологически значимых критериев при описании таксонов надвидового ранга.

On symmetry of Cyclophylliden strobilae with unilateral location of genital atrium. Gulyaev V.D., Makarikova T.A., Makarikov A.A. Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Division of RAS. Novosibirsk, 630091, Russia; Institute of Biology and Soil Sciences the Far East of Division of RAS, centenary of Vladivostok pr.,159, Vladivostok, 690022, Russia.

Summary. The substantiation of using in systematics of the new feature – nature symmetry of strobila in cestodes with unilateral arrangement genital pores is discussed. Most of hymenolepidids have right-side genital atrium and their genital ducts passing dorsal to excretory canals. There are found hymenolepidids from mammalian with left-side genital atrium, with varying in ontogeny arrangement of genital pores in strobila, and the micropopulation of hymenolepidids includes cestodes both left- and right-side arrangement of genital pores. The strict specificity to species of the nature symmetry of cestode strobila allows to use it as important systematic characteristics in differentiation of taxa supraspecific level.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ ЩУКИ (*ESOX LUCIUS* L.) ДЕВЕЧИНСКОГО ЛИМАНА КРОВЕПАРАЗИТАМИ

Гусейнов М.А.

Институт зоологии. Баку. 1073. Азербайджан. E-mail: gus_mair@mail.ru

Одним из важных вопросов экологической паразитологии является изучение зависимости паразитофауны животных от сезонных изменений. Исследование фауны паразитов в различные сезоны года помогает установить время максимальной зараженности животных различными видами паразитов опасных для хозяев, выявить период наиболее благоприятный для размножения паразитов в хозяевах, проследить степень приспособленности паразитов к изменениям биологии хозяина.

В результате исследований, проведенных различными авторами, к настоящему времени уже известны некоторые общие закономерности изменения зараженности рыб кровепаразитами в течение года (Хамнуева, 2002; Зайцев, 2005; Zinti et al., 1999). Все исследователи считали, что наибольшая зараженность рыб кровепаразитами наблюдается весной и в начале лета и резко падает к осени.

Для изучения сезонной динамики зараженности рыб кровепаразитами объектом наших исследований была щука, для чего, на плесе Ханлар Девечинского лимана мы ежемесячно вскрывали не менее 15-ти экземпляров рыб.

Анализ собранного материала позволил установить некоторые особенности зависимости зараженности этой рыбы кровепаразитами от сезонных факторов. Для выявления зависимости величины инвазии от температуры в таблице (приводится ниже), наряду с данными о зараженности, мы приводим средние температуры воды лимана в различные месяцы года.

В крови щуки нами выявлены три вида жгутиконосцев – *Trypanosoma carassii*, *T. schulmani* и *Cryptobia guerneyorum*.

Как видно из таблицы, зараженность щуки бывает наиболее высокой в начале лета, в последующие месяцы она несколько понижается и держится приблизительно на одном уровне до конца осени.

По мнению К.Х. Хайбулаева (1969) причиной высокого заражения рыб кровепаразитами к концу зимы, весны и началу лета является более интенсивное нападение на рыб пиявок - переносчиков кровепаразитов. Этот факт отмечался и другими исследователями (Becker, Katz, 1966).

Наши наблюдения показали, что активное нападение пиявок осуществляется, главным образом, зимой и в начале весны. Так, в Девичинском лимане нами отмечено сильное заражение рыб (щуки, линя и окуня) пиявками *Piscicola geometra* в период с ноября по март месяцы. В летнее время мы находили на рыбах пиявок уже в меньшем количестве.

Таким образом, можно полагать, что в природе размножение кровепаразитов в пиявках происходит, главным образом, в холодное время года. В это же время пиявки активнее нападают на рыб. Размножение же жгутиконосцев в рыбах идет интенсивно до лета, поэтому в начале лета интенсивность заражения достигает наибольшей величины. Повышение экстенсивности инвазии к началу лета, по-видимому, связано с тем, что в весеннее время у значительного числа зараженных рыб мы могли не обнаружить кровепаразитов, вследствие их чрезвычайной малочисленности.

Таблица

Паразиты	Показатели зараженности	Месяцы температура в °С							
		III 5.4	IV 15.6	V 21.2	VI 23.7	VII 25.1	VIII 26.1	IX 20.0	X 12.2
<i>Trypanosoma carassii</i>	ЭИ УИИ УИО	30,4 1-14 1.0	27,3 1-4 0.5	40,0 2 0.4	76,9 1-10 1.8	36,7 1-10 0.8	43,5 1-6 1.1	50,0 1-10 1.3	45,8 1-5 0.8
<i>Trypanosoma schulmani</i>	ЭИ УИИ УИО	8,7 2-4 0.2	45,5 1-9 2.3	0 0 0	15,4 2 0.15	40,0 1-60 7.5	34,8 1-6 1.0	28,6 2-40 5.0	37,5 1-55 6.3
<i>Cryptobia guerneorum</i>	ЭИ УИИ УИО	52,2 1-15 1.7	72,7 1-11 2.8	60,0 5-11 4.6	76,9 2-27 9.3	56,7 1-45 5.2	56,5 1-15 2.5	64,3 1-14 2.7	29,2 1-27 4.1
Вместе	ЭИ УИИ УИО	73,9 1-20 3.2	81,8 1-17 5.6	100 5-11 5.0	100 1-30 13.0	80,0 1-61 12.9	56,5 1-21 3.2	71,4 1-45 8.5	87,5 1-65 11.7

(ЭИ - экстенсивность инвазии, УИИ - удельная интенсивность инвазии, УИО - удельный индекс обилия).

Как уже отмечалось выше, к концу лета мы наблюдали понижение зараженности щуки кровепаразитами. Причину понижения экстенсивности и, особенно, интенсивности зараженности к концу лета нельзя объяснить только снижением интенсивности нападения пиявок. Одним только этим можно лишь объяснить неповышение заражения (да и то при отсутствии размножения жгутиконосцев в рыбе). Нельзя объяснить это и гибелью сильно зараженных рыб, так как нам неизвестны случаи патогенного влияния кровепаразитов на щуку.

По-видимому, в летний период часть жгутиконосцев исчезает из организма рыбы, а это, возможно, связано с увеличением резистентности организма рыбы, которая у неё, как пойкилотермного организма, происходит при повышении температуры.

Изучая сезонные изменения зараженности щуки отдельными видами кровепаразитов, мы видим, что у каждого из них имеются некоторые свои особенности, вытекающие из его биологии и экологии. Однако, как видно из таблицы, зараженность отдельными видами паразитов тоже в целом придерживается общей закономерности. Интересно, что при повышении зараженности видами *Trypanosoma carassii* и *Cryptobia guerneorum* понижается зараженность *Trypanosoma schulmani* и, наоборот.

Литература.

Хайбулаев К.Х. Кровепаразитические простейшие рыб Каспийского моря. //Автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. биол. наук. Баку. 1969. 232 с.

Хамнуева Т.Р. Разнообразие и экология кинетопластид (Kinetoplastida: Kinetoplastidea) – паразитов рыб озера Байкал. //Автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. биол. наук. М.: Ин-т паразитологии РАН. 2002. 19 с.

Зайцев Н.В. Криптобиоз каспийского лосося-кумжи *Salmo trutta caspius* Kessler (возбудитель, эпизоотология, меры борьбы).//Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. вет. наук. Моск. гос. акад. вет. мед. и биотехнол. Москва. 2005. 21с.

Becker C.D., Katz M. Host relationships of *Cryptobia salmositica* (Protozoa: Mastigophora) in a Western Washington Hatchery Stream. //Trans. of the Amer. Fisher. Soc. 1966. V. 95(1). P. 196-202.

Zinti A., Poole W.R., Voorheis H.P., Holland C.V. *Cryptobia* infections in brown trout, *Salmo trutta* L., caught as bycatch in the Burrishoole catchment, County Mayo, western Ireland. // J. Fish Diseases. 1999. 22, № 4. P. 325-329.

Seasonal changes of the blood parasite invasion of *Esox lucius* L. in Devechin Firth. Guseynov M.A. Institute of Zoology, Baku, 1073. Azerbaijan.

Summary. Some data are presented concerning seasonal changes of the rate of invasion of pike with blood parasites for a year. A table is given where the data on the fish invasion with flagellates are presented and average values of the water temperature in the firth for various months of the year as well.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ ДЕВЕЧИНСКОГО ЛИМАНА КРОВЕПАРАЗИТАМИ

Гусейнов М.А.

Институт зоологии. Баку. 1073. Азербайджан. E-mail: gus_mair@mail.ru

Исследование сезонной периодичности инвазии животных с одной стороны дает материал для выяснения особенностей биологии и экологии паразитов, их взаимоотношений с хозяевами, с другой стороны позволяет выявить как периоды

наибольшей зараженности животных, а поэтому и наиболее опасные в эпизоотологическом отношении, так и моменты, когда легче организовать борьбу с патогенными видами.

Фауна кровепаразитических простейших амфибий изучена относительно хорошо, однако, до настоящего времени остается неясным вопрос о влиянии экологических факторов среды на зараженность амфибий кровепаразитами (среда обитания, возраст хозяина, сезонная динамика зараженности паразитами и др.), недостаточно изучены взаимоотношения между кровепаразитами и амфибиями, жизненные циклы паразитов и их переносчики.

Целью наших исследований явилось изучение сезонных изменений зараженности озерной лягушки кровепаразитами, для чего в течение года, охватывая различные месяцы, на плесе Ханалар Девечинского лимана нами было обследовано 60 экземпляров озерной лягушки *Rana ridibunda*, в крови которой было выявлено 3 вида трипаносом – *Trypanosoma loricatum*, *T. neveulemairei* и *T. pipientis*.

По мнению ряда авторов (Глущенко, 1961; Woo, 1969; Bardsley, Harmsen, 1973; Miyata, 1976 и др.) переносчиками кровепаразитов амфибий являются пиявки (*Hemiclepsis marginata*, *Hirudo nipponica*, *Batrachobdella picta*, *Piscicola geometra* и др.). Некоторые же исследователи считают переносчиками кровепаразитов амфибий и кровососущих комаров (Baily, 1962; Dessler et al., 1973; Johnson et al., 1993). Поэтому, не исключено, что правы и те и другие авторы, ибо одни виды трипаносом могут проходить свой жизненный цикл через насекомых, другие виды через пиявок. Именно с этим, по-видимому, связано сравнительно большое разнообразие в фауне трипаносом у бесхвостых амфибий.

Озерная лягушка, проводя большую часть жизни в водной среде среди зарослей растительности, чаще контактирует с пиявками. Из них в Девечинском лимане присутствуют *Piscicola geometra* и в редких случаях *Hemiclepsis marginata*. Наши наблюдения показали, что нападение пиявок *Piscicola geometra* на озерную лягушку является ошибочным, ими могут быть *Hemiclepsis marginata*, однако, мы не находили их ни на водной растительности, ни на взрослых лягушках, за исключением двух экземпляров головастика, у которых на поверхности тела были обнаружены по одному экземпляру мелких пиявок этого вида.

Сравнение зараженности лягушек жгутиконосцами в разное время года показывает, что экстенсивность и интенсивность инвазии паразитами крови бывает высокими в теплое время года (ниже приводится таблица). По-видимому, сезонные изменения зараженности амфибий имеют те же основные причины, что и сезонная динамика зараженности рыб. Хотя мы не имеем данных об изменениях активности нападения пиявок на озерную лягушку в различные сезоны, можно допустить, что пиявки чаще нападают на амфибий в начале весны, когда лягушки покидают места спячки, но бывают еще малоподвижны, а пиявки активнее. После заражения амфибий кровепаразитами с потеплением повышается интенсивность и экстенсивность инвазии. К концу лета – началу осени зараженность несколько падает.

Таблица

Паразиты	Показатели зараженности	Месяцы			
		III	IV-V	VII-VIII	IX-X
<i>Trypanosoma loricatum</i>	ЭИ	7.1	10.0	5.6	0
	УИИ	1-25	4-7	1	0
	УИО	1.0	0.55	0.06	0
<i>T. neveulamairei</i>	ЭИ	3.6	20.0	61.1	27.3
	УИИ	2	1-12	1-25	1-4
	УИО	0.07	0.8	3.9	0.6
<i>T. pipientis</i>	ЭИ	0	5.0	11.1	27.2
	УИИ	0	1	2-4	1-5
	УИО	0	0.05	0.33	0.5
Вместе	ЭИ	10.7	25.0	61.1	36.4
	УИИ	1-25	1-25	1-27	1-6
	УИО	1.0	1.0	4.1	1.3

Контакт с кровососущими насекомыми также способствует заражению лягушек кровепаразитами. В летний период с июля по август месяцы в Девичинском лимане можно наблюдать огромное количество кровососущих комаров родов *Aedes* и *Culex*, а также мошек и мух-кровососов. В ночное время, лягушки, находясь в поисках пищи на поверхности воды среди зарослей водной растительности или на берегу лимана, они подвергаются активному нападению кровососущих насекомых и, возможно, заражаются кровепаразитами.

Сравнение сезонной динамики инвазированности озерной лягушки отдельными видами трипаносом, показывает, что у разных видов жгутиконосцев пик зараженности не приходит на один и тот же месяц. Так например зараженность жгутиконосцем *Trypanosoma loricatum* достигает своего максимума весной, зараженность *T. neveulemairei* имеет пик летом, а *T. pipientis* – в начале осени. Не исключено, что

между отдельными видами жгутиконосцев, паразитирующих одновременно в крови лягушки, существует конкуренция. Однако, достоверного подтверждения этого предположения мы еще не имеем. Для этого требуются специальные исследования.

Из вышеизложенного следует, что сезонные изменения зараженности амфибий, как и у рыб, кровепаразитами имеют общие основные закономерности. Экстенсивность и интенсивность инвазии всеми видами жгутиконосцев повышается в теплое время года и понижается в холодное.

Литература.

Глушенко В.В. Паразитофауна крови амфибий и рептилий в районе среднего течения Северного Донца. //Тр. Укр. респуб. научн. об-ва паразитол. 1961, № 1. С. 245-249.

Baily J.K. *Aedes aegypti* as a possible new invertebrate host for frog trypanosomes. // Experimentl. Parasitol. 1962. V. 12. P. 155-163.

Woo P.T.K. The development of *Trypanosoma Canadensis* of *Rana pipiens* in *Placobdella* sp. // Can. J. Zool. 1969. V. 47. P. 1257-1259.

Bardsley J.E., Harmsen R. The trypanosomes of Anura. //Advances in Parasitology. 1973.V. 11. P. 1-73.

Desser S.S., McIver S.B., Ryckman A. *Culex territans* as a potential vector of *Trypanosoma rotatorium*. 1. Development of the flagellate in the mosquito. // J. Parasitol. 1973. V. 59. P. 353-358.

Miyata A. Anuran haemoprotozoa found in the vicinity of Nagasaki City. 1. *Trypanosoma rotatorium* (Mayer, 1843). // Trop. Med. 1976. № 18. P. 125-134.

Johnson R.N., Young D.G., Butler J.F. Trypanosoma transmission by *Corethrella wirthi* (Diptera : *Chaoboridae*) to the green facefrog, *Hyla cinerea* (Anura : *Hylidae*). // J. Med. Entomol. 1993. 30, № 5. P. 918-924.

Seasonal changes in blood parasite infection of frogs at Devechin Firth. Gusejnov M.A. Institute of Zoology, Baku, 1073. Azerbaijan.

Summary. Seasonal changes in blood parasites' infestation of amphibia and fish were found to have general regularities. Extensivity and intensity of infection with all species of flagellates increased in hot and decreased in cold seasons, respectively.

АНАЛИЗ ФАУНЫ ПАРАЗИТОВ РЫБ ДАЛЬНЕВОСТОЧНО-КИТАЙСКОГО КОМПЛЕКСА, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В УКРАИНУ

Давыдов О.Н., Куровская Л.Я., Темниханов Ю.Д., Неборачек С.И.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины. Киев, Украина, 01030. ул. Б. Хмельницкого, 15. E-mail temnihanov@mail. ru.

Интродукционные и акклиматизационные работы с рыбами дальневосточно-китайского комплекса в водоемы Украины проводились неоднократно с середины XX века (1953, 1962, 1973 гг.). С тех пор в водохранилище Днепра и прудовые хозяйства страны было интродуцировано 4 вида растительноядных рыб: белый амур острозубый – *Ctenopharyngodon idella*, толстолоб китайский (пестрый) – *Aristichthys nobilis*, толстолоб амурский (белый) – *Hypophthalmichthys molitrix*, черный амур широкозубый – *Mylopharyngodon piceus* (Вовк, 1976). Кроме того, вместе с зарыблением

растительноядных рыб в водоемы Украины проникли и акклиматизировались чебачок амурский (*Pseudorasbora parva*), головешка Глена (ротан) (*Percottus glehni*), карась серебристый (*Carassius auratus*) (Щербуха, 1998; Болтачев, 2005; Насека, Дирипаско, 2005; Шевченко, Мальцев, 2005 и др.).

В последние годы все чаще в литературе приводятся примеры занесения с чужеродными видами рыб паразитов, опасных для аборигенной (местной) ихтиофауны. Последствия этого пока оценить сложно. Решение проблемы принудительной или спонтанной иммиграции паразитов от рыб-вселенцев в водоем-реципиент должно рассматриваться в качестве одного из приоритетных направлений при создании государственной программы по предотвращению «биологического загрязнения» водных ценозов Украины.

По данным В.А. Мусселиус (1969, 1973) и многих российских исследователей (Бауер, Стрелков, 1963; Агапова, 1967; Чернова, 1966 и др.) у растительноядных рыб, завезенных из разных районов Дальнего Востока в прудовые хозяйства бывшего Союза, обнаружено всего 53 вида паразитов.

У белого амура острозубого насчитывалось 38 видов паразитов, из которых вселенцы – 15; у толстолоба амурского (белого) – 25 видов, из них завезенные – 14; у толстолоба китайского (пестрого) – 19, из которых 7 видов паразитов ранее не встречались в водоемах бывшего Союза.

Ю. А. Стрелков, С. С. Шульман (1971) провели эколого-фаунистический анализ паразитов амурских рыб, которые были ввезены в водоемы европейской части бывшего Союза. По их данным у толстолоба амурского (белого) было обнаружено всего 29 видов паразитов, среди которых 12 видов – специфичные. Список паразитов белого амура острозубого составил 27 видов паразитов, вселенцами являются 13 видов паразитов. У черного амура регистрировалось 8 видов паразитов, среди которых 5 видов паразитов – вселенцы.

С 2006 г. нами впервые начато изучение современного распространения в водоемах страны паразитов рыб-вселенцев, в их числе дальневосточно-китайского комплекса, и связанных с этим задач.

Во время вылова растительноядных рыб в р. Амуре и реках Южного Китая для перевозки в Украину (1953–1955 гг.) была исследована их паразитофауна, насчитывающая 23 вида (Ахмеров, 1959).

В настоящее время в водоемах Украины фауна паразитов толстолоба амурского (белого) представлена 26 видами, в том числе: 12 – простейших, 4 – моногенеи, 2 – цестоды, 8 – трематоды. У толстолоба китайского (пестрого) выявлено 18 видов паразитов. Среди них 10 видов простейших, 2 – моногенеи, 2 – цестоды, 2 – трематоды, 2 – ракообразные. У белого амура острозубого зарегистрировано 28 видов паразитов, в том числе: 15 – простейшие, 5 – моногенеи, 2 – цестоды, 1 – трематоды, 2 – нематоды, 2 – ракообразные, 1 – пиявки. Список паразитов черного амура широкозубого составляет 4 вида (1 – простейшие, 1 – моногенеи, 1 – трематоды, 1 – нематоды).

Анализ имеющихся материалов по фауне паразитов растительноядных рыб в водных объектах Украины показывает, что в новых условиях эти рыбы потеряли значительную часть паразитов-вселенцев, встречающихся у них в водоемах естественного ареала. Из известных видов амурской (аборигенной) фауны паразитов у толстолоба амурского (белого) обнаружены: *Cryptobia branchialis*, *Eimeria sinensis*, *Myxobolus pavlovski*, *Tripartiella bulbosa*, *Dactylogyrus hypophthalmichtys*, *D. skrjabini*, *D. suchengtaii*, *Bothriocephalus gowkongensis*. Толстолоб китайский пестрый сохранил: *Eimeria cheni*, *Myxobolus pavlovski*, *Tripartiella bulbosa*, *Dactylogyrus aristichthys*, *Argulus japonicus* (Сухенко, 1963). С белым амуром острозубым в водоемы страны завезены: *Cryptobia branchialis*, *Tripartiella bulbosa*, *Myxobolus pavlovski*, *Dactylogyrus lamellatus*, *D. ctenopharyngodonis*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Sinergasilus major*, а с черным амуром – *Cryptobia branchialis* и *Metagonimus yokogawai*.

Из всех паразитов (14 видов), занесенных вместе с амурскими рыбами в водоемы Украины, практически все (13 видов) представлены видами с прямым циклом развития. В то же время паразитофауна местных рыб пополнилась видами, завезенными с растительноядными рыбами (*Cryptobia branchialis*, *Eimeria sinensis*, *E. cheni*, *Myxobolus pavlovski*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Argulus japonicus* и др.) (Микитюк, 1984). Наиболее патогенным из них оказался *B. gowkongensis*. Впервые эта инвазия зарегистрирована в октябре 1957 г. в карповых прудах совхоза «Кожуховский» (Киевская область) (Малевицкая, 1958). В результате бесконтрольных перевозок рыб ботриоцефалюс широко распространился по прудовым хозяйствам и водохранилищам Украины, поражая карпа, сазана, леща, язя, карася, орфу, данию, золотую рыбку, синца, а также и акклиматизантов – толстолоба китайского (пестрого)

и белого амура острозубого (Исков, 1963; 1965; 1973; Исков, Коваль, 1969; Щербань, 1969; Гомоненко, Гончаренко, 1981; Давыдов и др., 1981, 1982; Давыдов, 1998 и др.).

Вместе с тем дальневосточные растительноядные рыбы в новых для них условиях заражаются некоторыми местными паразитами (*Costia necatrix*, *Eimeria carpelli*, *Cryptobia cyprini*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Ligula intestinalis*, *Digamma interrupta*, *Diplostomum spathaceum*, *Postodiplostomum cuticola* и др.) (Ройтман, 1989; Давыдов и др., 2003)

Значительный интерес представляет изучение паразитов упомянутых малоценных и сорных рыб (амурский чебачок, ротан и карась серебристый), которые в результате непреднамеренной интродукции оказались способными к агрессивной колонизации водных объектов Украины.

В настоящее время по литературным данным у амурского чебачка выявлено 29 видов паразитов, которые относятся к разным таксономическим группам (паразитические простейшие – 17, моногенеи – 4, цестоды – 1, трематоды – 2, нематоды – 1, скребни – 2, ракообразные – 2 вида) (Стрелков, Шульман, 1971). Согласно нашим предварительным исследованиям паразитофауна амурского чебачка (рыбное хозяйство «Нивка», Киевская область) обеднена и представлена всего 6 видами паразитов: *Trichodina leucisci* – поверхность тела (ЭИ – 10% при ИИ 1–2 экз. на рыбу), *Dactylogyrus obscurus* – жабры (12% и 1–2 экз. соответственно), *Rhaphidascaris acus* (8% и 3–4 экз.), *Paracanthocephalus curtus* – кишечник (10% и 1–2 экз.), *Ergasilus briani* – жабры (5% и 1–10 экз.). Исключением является только *Triaenophorus* sp. – печень (50% и 1–2 экз.). Высокая интенсивность заражения этим паразитом, очевидно, обусловлена хорошей кормовой базой в данном хозяйстве, в частности – циклопами, и наличием щук в качестве «санитаров». Возможно, формирование паразитофауны амурского чебачка происходит за счет местных видов паразитов.

По данным Н. М. Пронина и др. (1998) у ротана р. Селенга и оз. Байкал (Россия) фауна паразитов включает 14 видов (3 вида – миксоспоридии, 2 – инфузории, 1 – моногенеи, 2 – цестоды, 5 – трематоды, 1 – нематоды) и она обеднена по сравнению с материнскими водоемами (Стрелков, Шульман, 1971). Позже А. В. Ермоленко (2004) в пресноводных водоемах Приморского края находит еще 31 вид

паразитов. Таким образом, список паразитов ротана, обнаруженных за все время исследований, составляет 45 видов.

Ю. А. Стрелков, С. С. Шульман (1971) приводят общий список фауны паразитов карася серебристого в р. Амур, который составляет 63 вида. В водоемах Украины карась серебристый расселился человеком по многим рыбхозам и водохранилищам, откуда он проник в естественные реки и озера (Мовчан, 2005; Жукинский и др., 2007). В настоящее время фауна паразитов карася серебристого насчитывает 68 видов, из которых 57 видов с прямым циклом развития.

Таким образом, несмотря на тенденцию к снижению численности паразитов разных систематических групп у рассматриваемых рыб акклиматизантов, эпизоотологическую ситуацию в водных ценозах Украины следует постоянно контролировать, особенно после успешного «укоренения» видов в новом месте обитания и возможности экологических катастроф, приводящих к снижению конкурентной борьбы. Воздействие акклиматизантов, в первую очередь, может происходить за счет переноса новых паразитов с прямым циклом развития, которые всегда представляли опасность для аквакультуры. С другой стороны, взаимный обмен рядом паразитов со сложным циклом развития у аборигенных и чужеродных видов рыб усиливает роль паразитарной нагрузки в биоразнообразии и численности видов гидробионтов. Так, по нашим данным у двухлеток растительноядных рыб, интродуцированных из прудов в хозяйства, расположенные на мелководных участках водохранилищ Днепра, которые хорошо прогреваются и являются сосредоточением рыбоядных птиц, в течение двух лет резко увеличилась их зараженность (50-80%) цестодами (*L. intestinalis*, *B. gowkongensis*) и метацеркариями трематод (*D. spathaceum*, *P. cuticola*). Выявленный пороговый уровень инвазии представляет серьезную опасность для возникновения эпизоотии и угрожает сохранению промысловых акклиматизантов и природных популяций рыб (Давыдов и др., 2005).

Analysis of parasite fauna of fish from Far East-Chinese complex introduced in Ukraine. Davydov O.N., Kurovskaja L.Ja., Temnihanov Ju.D., Neborachek S.I. I.I.Shmalgauzen Institute of Zoology NASU. B. Khmel'nitsky str., 15, Kiev, 01030. Ukraine.

Summary. The short analysis of parasite fauna of seven fishes species from Far East-Chinese (*Ctenopharyngodon idella*, *Aristichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Mylopharyngodon piceus*, *Pseudorasbora parva*, *Percottus glenii*, *Carassius auratus*) introduced into Ukraine reservoirs is presented.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДИРОФИЛЯРИОЗА ЧЕЛОВЕКА В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дарченкова Н.Н., Супряга В.Г., Морозов Е.Н., Жукова Л.А.

Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И.Марциновского
Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова, Россия, Москва,
Малая Пироговская, 20, 119435, emorosov@mmascience.ru,

Дирофиляриозы относятся к тканевым, зоонозным, трансмиссивным гельминтозам. В современных условиях они имеют тенденцию к расширению своего ареала в северном направлении зоны умеренного климата, где возможна местная передача инвазии на широте 55-57 с.ш. На территории России распространены возбудители инвазии *Dirofilaria immitis* и *D. repens* у домашних и диких плотоядных животных семейства псовых и кошачьих, инвазия *D. ursi* - у бурых медведей и тигров, у человека регистрируется только инвазия *D. repens*.

Ведущими факторами в распространении дирофиляриозов являются трансмиссивный путь передачи инвазии и экологические условия среды. Экологические условия определяют численность и разнообразие фауны комаров, а температура и влажность оказывают влияние на сроки развития и жизнеспособность комаров-переносчиков и инвазионных личинок (L 3) дирофилярий. В результате изменения природных условий, за счет миграционных процессов и хозяйственной деятельности человека создались благоприятные предпосылки к вовлечению его в эпидемиолого – эпизоотологическую цепь дирофиляриоза.

Об этом свидетельствует в последние годы заметное увеличение регистрации заболеваемости людей и животных дирофиляриозом как в нашей стране, так и в зарубежных странах.

Целью нашего исследования является изучение распространения дирофиляриоза у жителей Европейской части Российской Федерации, где к настоящему времени зарегистрировано наибольшее число случаев инвазии *D.repens*.

Материал и методы. Для оценки территории распространения дирофиляриоза послужили 480 случаев инвазии *D. repens*, зарегистрированные в 1915-2005 годы.

Анализ материала проводился с учетом следующих параметров: 1) определение местности в градусах северной широты; 2) температура июля - самого жаркого месяца в году; 3) число дней с температурой выше 15⁰С; 4) расчетное число оборотов инвазии в переносчике, равное количеству генераций инвазионных личинок дирофилярий,

развившихся в комарах при температуре выше 14⁰С при 130 ЕРД; и 5) количество зарегистрированных случаев дирофиляриоза в субъектах Европейской части РФ.

Результаты и обсуждение. Границы распространения дирофиляриозов обусловлены природными факторами. Они определяются ареалом комаров-переносчиков и количеством тепла, необходимого для развития в их теле инвазионных личинок (L3). При увеличении температуры воздуха с севера на юг возрастает число гонотрофических циклов у комаров и число возможных оборотов инвазии в переносчике. Температура 14⁰С является пороговой для развития личинок дирофилярий. Для развития одного поколения личинок L3 при температуре 15⁰С потребовалось бы 130 дней, при 16⁰С – 65 дней, что практически не может обеспечить циркуляцию инвазии при таких температурах в зоне умеренного климата. При температуре 18⁰-19⁰С в сезон передачи теоретически возможны 1,67-2,3 оборота, при 19⁰-20⁰С – 2,7-4,4 оборота, при 20⁰-22⁰С – 4,6-6,5 оборота, при 22⁰-24⁰С – 6,5-8,3 оборота и 10,4 оборота при температуре 24⁰С и более. Такая температура, например, держится в г. Махачкале в течение 150 дней в году.

Температура воздуха Европейской части РФ в июле на широте 52⁰-57⁰ составляет 18⁰-20⁰С, на широте 43⁰-52⁰ .- 20⁰-22⁰С, а на юге (Волгоградская, Астраханская обл.) – 22-24⁰С и более.

Проведенный анализ материала свидетельствует, что территории, расположенные южнее 57⁰ с.ш., благоприятны для циркуляции инвазии *D. repens* в зоне умеренного климата.

С целью детального изучения распространения дирофиляриоза нами проанализированы температурные условия июля на территории России по изотермам Агроклиматического атласа СССР (1975), которые были сопоставлены с данными карты-диаграммы по странам Западной Европы, где представлено количество поколений дирофилярий (*D. immitis*), развившихся в организме промежуточного хозяина в течение года (Schrey, Trautvetter, 1998).

Мы получили соотношение количества оборотов инвазии в переносчике с изотермами июля: 1-3 оборота при температуре 16⁰-18⁰С; 3-5 оборотов при температуре 18⁰-20⁰С; 5-7 оборотов при температуре 20⁰-22⁰С; 7-9 оборотов при температуре 22⁰-24⁰С и 9 и более оборотов при температуре выше 24⁰С. Эти данные теоретически сопоставимы также для инвазии *D. repens*, которая по своим

экологическим условиям развития близка *D. immitis* и постоянно регистрируются у человека и животных на территории России и за рубежом.

Исследования в Московском регионе (55⁰ с.ш.), по фактическим сообщениям метеослужбы России за 2000-2002 гг. показали, что количество оборотов инвазии *D. repens* составляло в 2000 году – 2,3; в 2001 г. – 3,7 и в 2002 г. – 5,2 оборота.

Распространение дирофиляриозов является зональным и на разных территориях различается по интенсивности очагов, что связано с ареалом их переносчиков – комаров разных родов *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*. В результате исследований выделено три зоны потенциального риска передачи инвазии от переносчика к облигатному и факультативному дефинитивным хозяевам – это зоны потенциально устойчивого, умеренного и низкого риска передачи инвазии *D. repens*.

В зоне устойчивого риска на территории 11 субъектов Европейской части РФ было зарегистрировано наибольшее число случаев дирофиляриоза – 371 чел. (75,8%); в зоне умеренного риска на территории 11 субъектов – 30 случаев (6,25%) и в зоне низкого риска передачи на территории 5 субъектов – 79 (16,45%) случаев инвазии. Единичные случаи дирофиляриоза были зарегистрированы в 16 субъектах Европейской части РФ на широте 52-57⁰с.ш. и только во Владимирской, Московской, Нижегородской областях было зарегистрировано от 6 до 48 случаев дирофиляриоза с местной передачей инвазии. Наибольшее количество инвазированных – 371 чел. – зарегистрировано в эндемичной по дирофиляриозу территории 11 субъектов РФ на широте 43⁰-52⁰: в Ростовской области – 139 чел., в Волгоградской – 71 чел., в Астраханской – 70 чел., в Саратовской – 35 чел. и в Краснодарском крае – 39 чел.

Регистрация разного количества инвазированных в этих зонах, может быть связана с разным вниманием к данной проблеме со стороны медицинских учреждений и недостаточной осведомленностью врачей об этом зоонозном трансмиссивном гельминтозе человека. Возможно, она также связана с разной интенсивностью передачи инвазии в разных очагах в зоне умеренного климата на территории России.

Заключение. Установленная зональность распространения дирофиляриоза на территории Европейской части РФ обусловлена физико-географическими и природно-климатическими условиями, определяющими развитие и жизнеспособность комаров-переносчиков, а также скорость развития в их теле личинок возбудителя дирофиляриоза до инвазионной стадии L3.

Сведения об ареале диروفилариоза необходимы при диагностике диروفилариоза человека на территориях, расположенных южнее 57° с.ш., где температура воздуха 18°-20°C, благоприятная для развития инвазионных личинок, держится не менее 60-90 дней в сезон передачи *D.repens*.

Human dirofilariasis distribution in the European part of the Russian Federation.
Darchenkova N.N., Supryaga V.G., Morozov E.N., Zhukova L.A. Martsinovskiy Institute of Parasitology and Tropical Medicine, Sechenov Moscow Medical Academy, Russia, Malaya Pirogovskaya, 20, 119435, morosov @mmascince. ru.; fax: 246-06-44, tel. 246-04-65

Summary. The zones of human dirofilariasis distribution that are based on physical-geographic and natural-climatic conditions of the European part of Russia were established for the first time. The territories to the south of 52°-57° northern latitude are favourable for dirofilariasis prevalence, since the air temperature of 18-20°C maintains 60-90 days a year.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ СЕМЕЙСТВА CULICIDEA В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Денисов А.А.

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия, 400002
Университетский проспект 26, Россия, E-mail:denisov18@rambler.ru

Кровососущие комары играют важную роль в жизни человека и сельскохозяйственных животных в качестве эктопаразитов. Они способны сохранять и передавать более 50 вирусных, бактериальных заболеваний и паразитарных инвазий малярия, желтая лихорадка, туляремия, энцефалит, бруцеллез, сибирская язва, филяриоз и другие (3,4).

Биология кровососов связана с особенностью климато-географических условий. Кровососущие комары различаются по условиям местообитания на личиночных фазах и сходны на фазе имаго. Независимо от типа водоёма, продолжительность и сроки развития личинок зависят от его прогреваемости, и соответственно, температуры и солнечной активности. Общеизвестно, что низкие показатели температуры, как и высокие, негативно влияют на жизнедеятельность комаров. При оптимальных летних температурах численность комаров может достигать критических значений. Благоприятные зимние температуры обеспечивают стабильно высокую плотность имаго.

Знание биологических особенностей кровососущих комаров в той или иной физико-географической зоне помогает своевременно и правильно выбрать противокомариные мероприятия(2).

Материалы и методы. Всего за данный учетный период с 2003 по 2007 гг. на территории Нижнего Поволжья нами было исследовано 32 водоема, 12 были с проточной водой, другие - со стоячей. В 27 водоемах обнаружены преимагинальные стадии кровососущих комаров. Каждый раз, одновременно с взятием пробы личинок, учитывались изменения температуры, глубины и площади контрольных водоемов. При сборе и хранении личинок нами применялись обычные гидробиологические методы. Преимагинальные стадии комаров собирали при помощи плоских и чашевидных сачков диаметром 10-15см. Для сохранения собранных личинок заливали горячим 70%-ым спиртом (55-60С°), так как холодный спирт менее пригоден для фиксирования личинок. Сборы имаго в природе проводились пробирками в местах дневок, в местах нападения (20-минутные учеты на себе) и спаривания (кошением сачком). Все стадии кровососущих комаров разбирали в лаборатории кафедры: “инфекционная патология и судебно ветеринарная медицина” зооветеринарного факультета Волгоградской ГСХА. При определении всех стадий кровососущих комаров использовали бинокулярную лупу, световой микроскоп и определитель кровососущих комаров под редакцией Беклемишева В.Н.

Результаты и обсуждение. Развитие, распространение и численность кровососов связано с климато-географическими ландшафтами. Территория Нижнего Поволжья, куда входят Волгоградская и Астраханская области, расположена в зоне сухих степей и полупустыни и относится к числу засушливых зон. Ее территория пересекается двумя крупнейшими реками - Волгой и Доном с большим числом пойменных озер, Волгоградским и Цимлянским водохранилищами, рядом более мелких рек и речек, системой водохранилищ на Волго-Донском судоходном канале. Менее крупные реки Хопер, Медведица, Бузулук и др. имеют собственные поймы с проходящими по ним сильно меандрирующими руслами, образующими большое число затонов, заводей, благоприятных для выплода комаров.

На сегодняшний день нами на территории Нижнего Поволжья зарегистрировано 26 видов кровососущих комаров. Из рода *Aedes* наиболее массовыми и широко распространенными являются *Aë. vexans*, *Aë. caspius*, *Aë. dcrsalis*, *Aë. maculatus*. В пойменных водоемах преобладают личинки *Aë. vexans*, а в правобережных районах Волги чаще встречаются *Aë. caspius* и *Aë. dorsalis*. Другие виды рода попадаются реже. Из видов рода *Culex* преобладают *C. modestus*, *C. pipiens*, встречающиеся как в пойме,

так и в районах правобережья. Местами выплода *Aë. vexans* являются, главным образом, пойменные водоемы, а также каналы, ямы и другие временные водоемы. Самки этого вида откладывают яйца во влажную почву. При затоплении временных водоемов из яиц выходят личинки, сформировавшиеся вскоре после откладки. Периодические высыхания и заполнения большого числа водоемов в пойменных зонах Нижнего Поволжья делают ее особенно благоприятной для указанного вида. Личинки теплолюбивы, их развитие протекает в пределах 16°—34° и при 25°C заканчивается за 10 дней. *Aë. caspius* характерен для степной и полупустынной зоны и является теплолюбивым видом. Самки откладывают яйца преимущественно в воду усыхающих прудов, местами выплода служат также лужи снеговой и дождевой воды, скопившиеся в понижениях рельефа, низины в поймах рек, каналы и многочисленные балки. Нижним порогом развития личинок являются температуры 15—16°C, при температуре 29°C метаморфоз заканчивается за 8 суток. Личинки *Aë. maculatus* развиваются в лужах, ямах, каналах с большим количеством опавшей листвы. Взрослые комары держатся обычно в лесистой части.

Личинки комаров рода *Culex* характерны для постоянных водоемов, часто загрязненных. Покоящихся яиц нет, у многих видов зимуют оплодотворенные самки. Личинки *Culex modestus* встречаются в поймах рек и предпочитают опресненные водоемы, богатые зеленой растительностью и хорошо освещенные солнцем. Для *Culex pipiens* местами выплода являются загрязненные водоемы, личинки развиваются также в бочках с водой, каналах и особенно в очистных сооружениях промышленных объектов. Температурный оптимум развития личинок лежит в пределах 25°—26°C, при этой температуре длительность развития от яйца до вылета имаго составляет 12—14 суток. В сентябре уходят на зимовку в прохладные убежища. *Culex pipiens modestus* - резко выраженный домашний вид комаров. Его личинки могут развиваться в полной темноте и сильно загрязненной воде. Дневными убежищами являются подвалы, погреба.

Заключение. Учитывая биологические особенности кровососущих комаров по всей территории Нижнего Поволжья ранее было организовано плановое проведение комплекса противокомариных мероприятий: борьба с личиночной стадией и с окрыленными комарами. При уничтожении взрослых комаров применялся сплошной, барьерный и очаговый методы. На сегодняшнее время из за недостатка полного

финансирования противокомариных мероприятий данные работы проводятся эпизодически и узко направленно, что не даёт достаточного эффекта в уничтожении кровососущих комаров.

Литература.

Яхонтов В.В. Экология насекомых. // М.: Высшая школа, 1969. 488 с.

Учебник медицинской энтомологии. Под ред. В.Н Беклемишева. //М., Медгиз. 1949. 490 с.

Переносчики возбудителей природноочаговых болезней. Под ред. П.А. Петрищевой. //М., Гос. Изд-во мед. лит. 1962. 342 с.

Львов Д.К., Клименко С.М., Гайдамович С.Я.. Арбовирусы и арбовирусные инфекции. // М., Медицина. 1989. 189 с.

Features of biology of bloodsucking mosquitoes of the Culicidae family in the conditions of lower Povolgya. Denisov A.A. FGOU Volgograd State Agricultural Academy. Universitetsky pr., 26, Volgograd, 400042, Russia.

Summary. The common quantity of types of bloodsucking mosquitoes on territory of Lower Povolgya is definite. The basic and mass types of mosquitoes of *Aedes* and *Culex* family on the given territory are exposed. The biological features of development, reproduction and distribution of definite types of bloodsucking mosquitoes in the area of Lower Povolgya are set.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЗИТОВ СИБИРСКОГО ЕЛЬЦА НА ТРАНСЕКТЕ «ВЕРХОВЬЯ Р. СЕЛЕНГА – ДЕЛЬТА – АВАНДЕЛЬТА (ОЗ. БАЙКАЛ)»

**Дугаров Ж.Н., Батуева М.Д.-Д., Пронин Н.Н., Бурдуковская Т.Г.,
Сондуева Л.Д., Пронина С.В.***

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН. 670047 Улан-Удэ. Россия. Ул. Сахьяновой, 8. zhar-dug@biol.bscnet.ru. (3012) 433034. (3012) 434229.

*Бурятский государственный университет. 670000 Улан-Удэ. Россия. Ул. Смолина, д. 24 «а». npron@biol.bscnet.ru. (3012) 210588. (3012) 211580.

Сибирский елец *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874) в оз. Байкал обитает в литорали и прибрежно-соровой зоне. В бассейне оз. Байкал сибирский елец распространен в средних и нижних участках крупных притоков Байкала (Селенга, Верхняя Ангара, Баргузин, Кичера), в большинстве средних и малых рек бассейна и в пойменных водоемах (Пронин и др., 2007). В этой работе рассмотрены изменения таксономического разнообразия и сообществ паразитов сибирского ельца на трансекте «верховья р. Селенга – преддельта – дельта – авандельта (оз. Байкал)». Река Селенга – крупнейший приток Байкала (48 % объема стока) и единственный трансграничный водоток (Монголия, Россия) его бассейна.

Материалы и методы. Отлов рыб проводился жаберными сетями и мальковым неводом в 2003 - 2005 гг. (июль - август) в реках Эгийн и Юро – притоках Селенги в ее верхнем течении (верховье), в затоне около дер. Мурзино (преддельта), в районе

впадения одного из рукавов Селенги (Харауз) в оз. Байкал (дельта), на Селенгинское мелководье оз. Байкал (авандельта). На каждом участке трансекта исследовано от 14 до 28 экз. ельцов, общее количество исследованных рыб – 113 экз. Изучение рыб на зараженность паразитами проводилось по общепринятым методам (Быховская – Павловская, 1985). Видовое богатство паразитов рыб оценено по индексу Маргалефа, видовое разнообразие – по индексу Шеннона, доминирование – по индексу Бергера-Паркера (Мэгарран, 1992). Степень сходства видового разнообразия паразитов ельца в различных районах трансекта определена с помощью кластерного анализа из пакета статистических программ Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение. У сибирского ельца в бассейне оз. Байкал ранее отмечено 38 видов паразитов, относящихся к 12 классам (Пронин и др., 2006; Сондуева, 2006). В реках Эгийн и Юро найдены еще 3 вида (*Myxidium pfeifferi*, *Paradiplozoon leucisci* и *Rabdochona denudata*), ранее не регистрировавшиеся в бассейне Селенги (Батуева, 2008). На данный момент таксономический состав паразитов ельца бассейна оз. Байкал включает 41 вид. Распределение паразитов на трансекте проанализировано по 35 видам, которые делятся на 3 группы:

1. Паразиты, встречающиеся во всех районах трансекта: *Myxidium rhodei*, *Myxobolus bramae*, *M. muelleri*, *M. ellipsoides*, *M. pseudodispar*, *Caryophyllaeides fennica*, *Phyllodistomum folium*, *Allocreadium isoporum*, *Diplostomum spathaceum*, *Tylodelphys clavata*.

2. Паразиты, отмеченные только в верховье Селенги: *Myxidium pfeifferi*, *Myxobolus nemeczeki*, *Henneguya zschokkei*, *Paradiplozoon leucisci*, *Rabdochona denudata*, *Pseudocapillaria tomentosa*.

3. Паразиты, обнаруженные только в низовье Селенги и авандельте: *Eimeria leucisci*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Dactylogyrus crucifer*, *D. tuba*, *D. cordus*, *D. yinwenyingae*, *Gyrodactylus* sp., *Paradiplozoon homoion homoion*, *Proteocephalus torulosus*, *Triaenophorus nodulosus*, *Ichthyocotylurus pileatus*, *Raphidascaris acus*, *Metechinorhynchus salmonis baicalensis*, *M. s. salmonis*, *Ergasilus sieboldi*, *E. briani*, *Paraergasilus rylovi*, *Tracheliastes polycolpus*. Скребни найдены у ельца исключительно из оз. Байкал: *M. s. baicalensis* – Харауз, *M. s. salmonis* – Селенгинское мелководье. Эти скребни могут служить индикаторами локальных стад сибирского ельца (Пронин и др., 2006).

Наименьшее видовое богатство и разнообразие паразитов зарегистрировано у ельца в верховье Селенги, в преддельте эти параметры увеличиваются и достигают максимума в Селенгинском мелководье (табл.). Меньшее количество видов паразитов рыб в верховьях по сравнению с низовьями отмечалось для Оби и Енисея (Петрушевский, Бауер, 1948; Догель, 1958). Кластерный анализ видового разнообразия паразитов ельца выявил 2 основные группы: 1) популяции из рек Эгийн и Юро (верховье Селенги); 2) популяции преддельты Селенги, Харауза и авандельты. Во второй группе большее сходство наблюдается между популяциями ельца из преддельты и Харауза (рис.).

Таблица. Пространственное распределение видового разнообразия паразитов сибирского ельца на трансекте «верховье р. Селенга – дельта – оз. Байкал (авандельта)»

Параметры	Верховья р. Селенга		Преддельта (Мурзино)	Дельта (Харауз)	Авандельта (Селенгинское мелководье)
	р. Эгийн	р. Юро			
Количество видов паразитов	12	11	15	11	23
Индекс Маргалефа	1.44	1.31	2.11	1.40	2.72
Индекс Шеннона	0.84	0.60	1.70	1.27	1.65
Доминантный вид паразита	М.г.	М.г.	М.г.	М.р.	D.s.
Индекс Бергера-Паркера	0.78	0.83	0.37	0.43	0.44
Количество исследованных рыб, экз.	23	17	16	14	28

Обозначение. М.г. - *Myxidium rhodei*, М.б. - *Myxobolus pseudodispar*, D.s. - *Diplostomum spathaceum*.

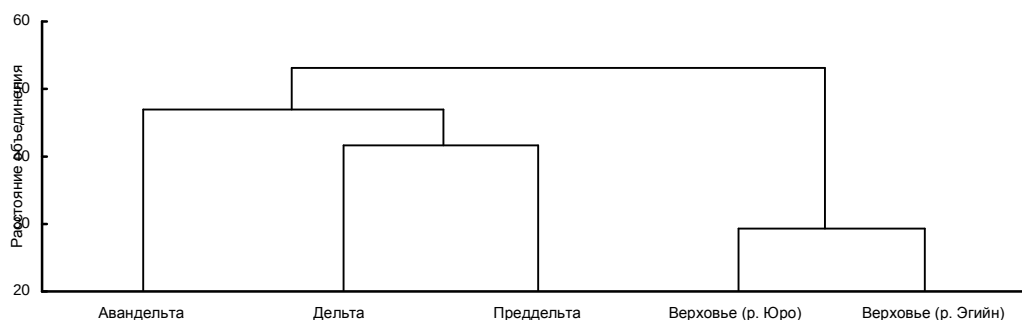


Рис. Дендрограмма объединения видового разнообразия паразитов сибирского ельца на трансекте «верховье р. Селенга – преддельта – дельта – авандельта».

Закключение. Видовое разнообразие паразитов сибирского ельца на трансекте «верховья Селенги – преддельта – дельта – авандельта (оз. Байкал)» закономерно увеличивается от верховья к дельте и достигает максимума в авандельте.

Благодарности. Авторы выражают благодарность участникам Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции П.Д. Гунину (ИПЭЭ РАН), В.Г. Папченкову (ИБВВ РАН), М. Эрдэнбат (Институт геоэкологии Монгольской АН) за помощь в сборе материала в верховье Селенги.

Литература.

- Батуева М.Д.-Д. Паразитофауна и структура сообществ паразитов рыб водоемов и водотоков бассейна р. Селенги на территории Монголии. //Вест. БГУ. Биология, география. Вып. 4. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2008. С.152-157.
- Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. //Л.Наука, 1985. 120 с.
- Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб // Основные проблемы паразитологии рыб. //Л. ЛГУ, 1958 . С. 9-54.
- Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. //М., Мир, 1992. 181 с.
- Петрушевский Г.К., Бауер О.Н. Зоогеографическая характеристика паразитов рыб Сибири. // Изв. Всес. научно-исслед. ин-та озern. и речн. рыбн. хоз. Л., 1948. С. 217-231.
- Пронин Н. М., Дугаров Ж.Н., Сондуева Л. Д. и др. Разнообразие и эпизоотическое значение паразитов частиковых рыб в р. Селенга и прибрежно-соровой зоне Южного Байкала. // Вестник БГУ. Спец вып. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2006. С. 216 – 231.
- Пронин Н.М., Матвеев А.Н., Самусенок В.П. и др. Рыбы озера Байкал и его бассейна. // Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научн. центра СО РАН, 2007. 284 с.
- Сондуева Л.Д. Паразиты плотвы сибирской и ельца сибирского оз. Байкал: сообщества и пространственное распределение. //Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2006. 24 с.

Spatial distribution of parasites of Siberian dace *Leuciscus leuciscus baicalensis* on the “Upper River Selenga – Delta – Avandelta (Lake Baikal)” transect. Dugarov Zh.N., Batueva M.D., Pronin N.M., Burdukovskaya T.G., Sondujeva L.D., Pronina S. V. Institute of General and Experimental Biology Siberia Division of RAS, Sakhjanova st.,8, Ulan-Ude, 670047, Russia; Buryat State University, Smolin st., 24 a, Ulan-Ude, 670047, Russia.

Summary. The fauna of Siberian dace *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874) parasites on the “Upper River Selenga – Delta – Avandelta (Lake Baikal)” transect counts 35 species which are divided into 3 groups: 1) parasites of the whole transect (10 species); 2) parasites that are found only in the Upper Selenga River (6 species); 3) parasites that are found only in the Lower Selenga River and the Avandelta (19 species). The species diversity of Siberian dace parasites increases in the order of: “Upper River Selenga < Delta < Avandelta”.

НЕТИПИЧНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПЛЕРОЦЕРКОИДОВ *DIPHYLLOBOOTHRIURN DENDRITICUM* В СЕРДЦЕ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ КАК ПРИЧИНА СМЕРТНОСТИ РЫБ

¹Евсеева Н.В., ²Хлунов О.В.

¹Петрозаводский госуниверситет, 185910 г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33. Россия
E-mail: evseevanv@gmail.com.

²ООО "Гридино", 185000 г. Петрозаводск, Россия, ул. Ватутина, 30

Цестода *Diphyllbothriurn dendriticum* (Nitzsch, 1824) – широко распространенный паразит лососевидных рыб северных районов Голарктики. На северо-западе Европы паразит встречается у большого круга пресноводных лососевых рыб - лосося, форели, палии, гольца, а также у сига, ряпушки, хариуса; также они

могут паразитировать у колюшки, налима, окуня, ерша. В европейской части России природные очаги дифиллоботриоза зарегистрированы в основном на Севере - Архангельская, Мурманская области и Карелии. Есть они и на Байкале, в Туве, Красноярском крае, Средней Азии (Сердюков, 1979). Первыми промежуточными хозяевами *D. dendriticum* являются веслоногие ракообразные отрядов Calanoida и Cyclopoida; definitive хозяева – рыбацкие птицы, млекопитающие, человек. В некоторых округах Сибири паразит имеет существенное эпидемиологическое значение как возбудитель дифиллоботриоза человека, иногда с летальным исходом (Пронин, Жалцанова, Пронина, 1991). Плероцеркоиды *D. dendriticum* локализуются чаще всего в полости тела, в капсулах на пищеводе, желудке, кишечнике, в гонадах, реже инкапсулируются в печени, селезенке, жировой ткани. Обычно паразит не вызывает смертности в естественных водоемах, хотя известны редкие случаи гибели ряпушки в северных озерах (Казаков, 1968, Bylund, 1972). В условиях аквакультуры северо-западного региона России таких случаев не зарегистрировано.

В сообщении приводятся данные о смертности радужной форели (*Parasalmo mykiss Wal.*), вызванной плероцеркоидами *D. dendriticum* при паразитировании их в сердце рыб.

Материал и методика. Объектом исследования явилась молодь радужной форели в возрасте 1+, завезенная в Карелию весной из рыбоводных питомников Финляндии. В августе-сентябре 2007г. одновременно в трех садковых форелевых хозяйствах, расположенных на разнотипных водоемах в различных районах республики, была зарегистрирована гибель форели со сходными симптомами от неизвестной причины. Температура воды в этот период составляла 12-15°C. Для выяснения причин смерти рыб были проведены бактериологические исследования, которые не выявили возбудителей инфекционных заболеваний, обычных в это время года у форели. Позже было произведено паразитологическое обследование больных рыб, а также клинически здоровых рыб разных возрастов.

Результаты. Вскрытие рыб с внешними признаками заболевания (анорексия, угнетение, плавание на боку) показало, что все такие рыбы имели в районе предсердия обширную гематому. При ее вскрытии обнаружены инкапсулированные личинки *D. dendriticum*. Обычно они находились в предсердии, либо частично внутри желудочка сердца. В капсулах, помимо плероцеркоидов, имелось желтоватое жироподобное

содержимое. У большинства рыб предсердие было плотным и имело размер не уступающий, а часто превосходящий размер всего сердца. У части рыб происходил разрыв предсердия, сопровождающийся излиянием большого количества густой крови. Контрольное вскрытие внешне здоровой форели показало, что треть рыб также была поражена плероцеркоидами дифилоботриид, инкапсулированных в сердце. Для предотвращения гибели рыб в одном из хозяйств было проведено пробное лечебное кормление антигельминтным препаратом "Микросал", в результате чего гибель рыб значительно снизилась. При контрольном вскрытии рыб живых гельминтов не было обнаружено. Это совпадало со снижением температуры воды. Позже вновь началась гибель рыб, и заболевание в хронической форме продолжалось до глубокой осени.

Следует отметить, что у всех исследованных рыб из трех хозяйств не было зарегистрировано личинок *D. dendriticum* в местах их типичной локализации. Паразитологическое вскрытие сеголеток форели также не выявили заражение паразитом.

Обсуждение. Поражение сердца радужной форели плероцеркоидами *D. dendriticum* и вызываемую ими смертность, можно рассматривать как необычный феномен, несмотря на то, что этот паразит часто встречается в инкапсулированном состоянии в полости тела лососевых рыб Карелии. В литературе известен единственный подобный случай, где описана массовая гибель морской и озерной форели, вызванная заражением сердца личинками *D. dendriticum* в одном из питомников в северо-западной Финляндии (Rahkonen с соавт., 1996). В обоих случаях выявлено, что развитие плероцеркоидов *D. dendriticum* тесно связано с температурой воды. Зрелые плероцеркоиды, достигшие размеров 3 – 5 см, не проявляли своих патогенных свойств до той поры, пока температура воды не достигала 12°. При этом активность паразита резко возрастала, он начинал высвобождаться из капсулы и активно двигаться в полости сердца. В результате происходила закупорка червем атриовентрикулярного отверстия между желудочком и предсердием, кровоток в организме рыбы прекращался, и наступала гибель форели. В ряде случаев происходил разрыв предсердия и выход плероцеркоида в околосердечную полость.

Заключение. Появление "нетипичных" инвазионных заболеваний, в том числе и цестодозов, при индустриальных формах выращивания связано, прежде всего, с

нарушением равновесия в системе "паразит-хозяин". Содержание рыбы в искусственных условиях снижает сопротивляемость организма, что усиливает патогенное воздействие паразита и позволяет ему осваивать новые органы и ткани хозяев.

Исходя из биологии возбудителя, особенностей жизненного цикла и сроков прохождения им отдельных стадий развития, следует предположить, что заражение радужной форели процеркоидами *D. dendriticum* происходит в финских питомниках, откуда поставляется основная часть посадочного материала для товарного рыбоводства в естественных карельских водоемах. Учитывая возрастающие с каждым годом объемы выращиваемой форели в аквакультуре Карелии (более 6 тыс. тонн в 2007г.), можно ожидать ухудшения эпизоотологической, а, возможно, и эпидемиологической ситуации по дифиллоботриозу в северо-западном регионе России.

Atypical localization of *Diphyllbothrium dendriticum* plerocercoids in heart of rainbow trout as a cause of fish mortality. Yevseyeva N.V.¹, Khlunov O.V.² ¹Petrozavodsk State University, Lenin ave., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia; ²Ltd "Gridino", Vatutina str., 30, Petrozavodsk, 185000, Russia.

Summary. An increased mortality of rainbow trout (*Parasalmo mykiss* Wal.) occurred at three freshwater fish cage farm in Karelia in summer-autumn months of 2007. Mortality began when the water temperature was about 15°C. *Diphyllbothrium dendriticum* larvae were found in the atrium and in some cases in the ventricle of the heart of the dead fish and fish caught a live 1+ rainbow trout. The typical symptoms of the dead fish were blocking the atrioventricular orifice by cestodes and a ruptured atrium of the heart. In the visceral cavity of fish encapsulated *D. dendriticum* were not found. Suggestively the infection of trout fry took place in finish fish hatcheries, from where they were escorted to fish cage farms of Karelia.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЛОГЕНИИ ПАРАЗИТИРУЮЩИХ В РЕПТИЛИЯХ НЕМАТОД ОТРЯДА OXYURIDA

¹Евсеева Я. В., ²Васильев Д. Б., ³Спиридонов С. Э.

¹Кафедра зоологии беспозвоночных, Биологический факультет Московского государственного университета, Москва, 119992; e-mail: evseeva_yana@mail.ru;

²Московский зоопарк; ³Центр паразитологии ИПЭЭ РАН.

Филогенетические отношения нематод отряда Oxyurida все еще не исследованы «молекулярными» методами, хотя положение этих нематод в системе класса и взаимоотношения с другими эволюционными линиями Nematoda представляют значительный интерес. Ниже приводятся первые результаты изучения нуклеотидных последовательностей 4-х видов оксиурид рептилий и предварительные результаты филогенетического анализа этих молекулярных данных.

Материал и методы. Для получения материала проводилось вскрытие живых ящурок рода *Eremias velox*, привезенных из Киргизии летом 2007 года и предоставленных в наше распоряжение сотрудником кафедры зоологии позвоночных МГУ Николаем Поярковым. Нами также был исследован материал от звездчатой черепахи *Geochelone elegans*, поступившей в Московский зоопарк. Все нематоды были собраны в живом виде в физиологическом растворе, после чего разделены на две части: для морфологических исследований была проведена фиксация 4% формалином, а для молекулярных исследований проводили фиксацию 96° этанолом или непосредственно выделяли ДНК из живых нематод. ДНК выделяли из одиночных особей нематод с использованием NaOH по методике Блэкстера. Полученную ДНК использовали при проведении ПЦР с праймерами D2A (ACA–AGT–ACC–GTG–AGG–GAA–AGT–TG) и D3B (TCG–GAA–GGA–ACC–AGC–TAC–TA). Продукты ПЦР-реакции (размером около 720-750 bp) выявляли в агарозном геле, вырезали и очищали с помощью набора “Promega Wizard® SV Gel and PCR Clean-Up System”.

Для получения файлов с последовательностями в FASTA-формате использовали программу Chromas version 1.45. Выравнивания получали в Clustal X version 1.81 и обрабатывали в Gendoc version 2. 5. 000, после чего с помощью ForCon version 1.0 for Windows переводили в формат для RAUP* 4.0b10. Филогенетические деревья получали методами максимальной экономии (MP) и максимального правдоподобия (ML) в RAUP* 4.0b10. Байесов анализ (BA) проводили в программе MrBayes v3.0B4. Полученные деревья просматривали в программе TreeView (Win32) 1.6.6.

При вскрытии рептилий нами были обнаружены следующие виды нематод (всего четыре вида): в ящурках – *Spauligodon* sp. и *Thelandros* sp., а в черепахах - *Tachigonethria* sp. и, не определенная до рода по причине отсутствия самца, самка из подсемейства *Tachigonethriinae*. Для определения нематод использовали монографию Шарпило (Шарпило, 1976), а также работы Скрыбина и соавторов (Скрыбин и др., 1960, 1961).

Результаты и обсуждение. На консенсусных деревьях полученных по результатам анализа всеми использованными методами (Рис. 1-3 – рядом с узлами на деревьях указаны значения бутстрэп-поддержки или апостериорной вероятности) изученные нами 4 вида оксиурид рептилий образовывали единую группу с достаточно сильной бутстрэп-поддержкой (92%) в MP-анализе, но слабой в ML и BA анализе. Во

всех трех видах анализа в эту же группу попадал и вид оксиурид *Passalurus ambiguus* от кроликов (неопубликованные данные С.Э. Спиридонова), который всегда образовывал пару с нематодами рода *Spauligodon*. Во всех полученных нами МР-топологиях узел, соединяющий эти две формы, характеризовался сильной бутстрэп-поддержкой (95-99%). В деревьях построенных по методу максимальной экономии, сильной поддержкой отличалась также группа из двух изученных нами нематод-тахигонетриин (здесь мы используем классификацию Скрябина и др., 1960) и нематод рода *Thelandros* (100%). Группа "оксиуриды рептилий + *Passalurus*" оказывалась родственной нескольким группам оксиурид, в том числе различным оксиуридам тараканов и других насекомых. Уровень поддержки для единой группы оксиурид включающей кроме ветви "оксиуриды рептилий и *Passalurus*", также *Thelastoma*, *Hystriognathus*, *Cameronia*, *Severianoia*, *Cranifera*, *Leidynema*, *Hammerschmidtella* составлял в МР-анализе 100%. При этом, в виде отдельного таксона, сестринского для единой группы из всех вышеперечисленных, выступала пара родов *Blatticola* и *Aspiculuris*. Уровень поддержки для всех изученных оксиурид (включая оксиурид насекомых) составлял 100% в МР и ВА анализе, и 97% в ML-анализе.

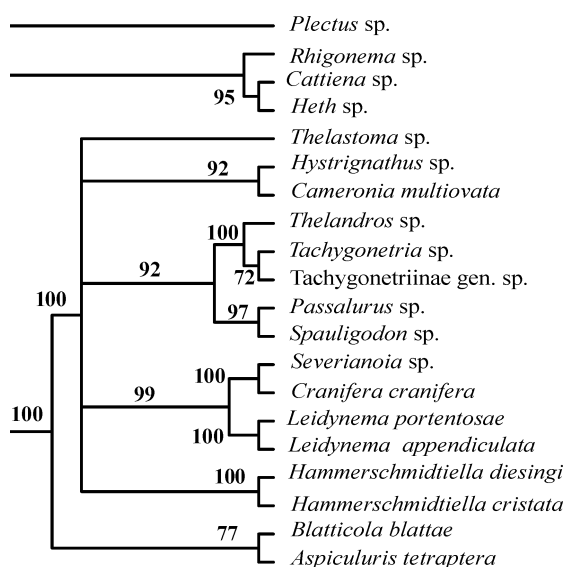


Рис. 1. Филограмма, построенная методом максимальной экономии.

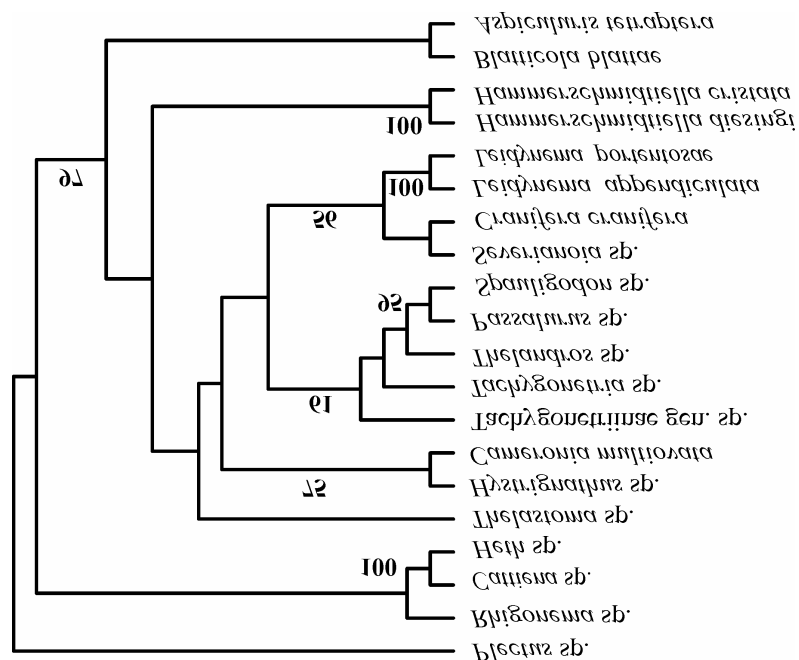


Рис. 1. Филограмма, построенная методом максимального правдоподобия.

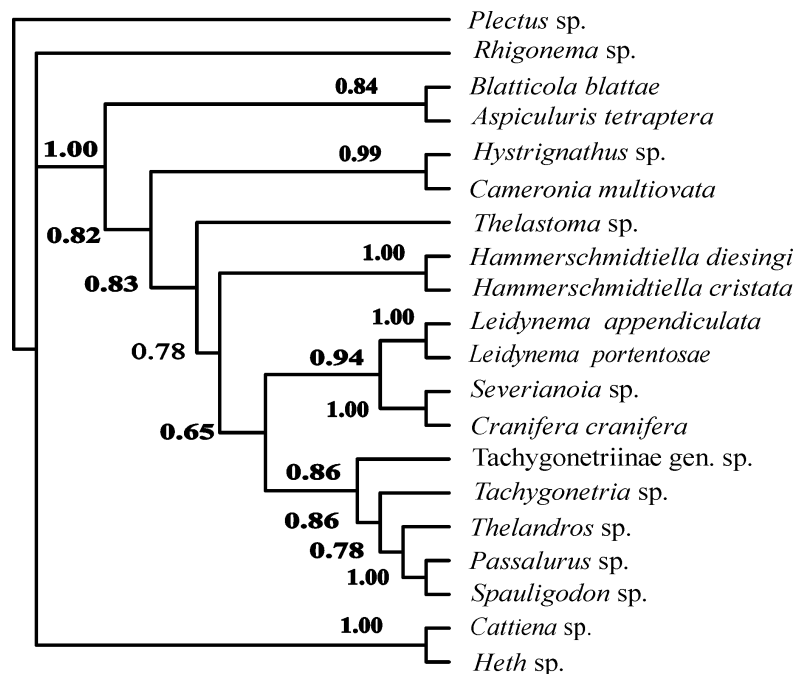


Рис. 2. Филограмма, построенная методом Байесова анализа.

Закключение. Полученные данные подтверждают монофилию отряда Oxyurida в составе надсемейств Oxyuroidea и Thelastomatoidea (=infraorder Oxyuridomorpha, De Ley, Blaxter, 2002). Во всех полученных нами филограммах оксиуриды рептилий попадали в единую группу, к которой также относится род *Passalurus* от кроликов.

Molecular-phylogenetic study of pinworms (Oxyurida) parasitic in reptiles. Evseeva Jana V., Vassiliev Dmitry B., Spiridonov Sergei E. Department of Invertebraten Zoology, Faculty of Biology, Moscow State University, Moscow, 119992; Moscow Zoological Gardens; Centr of Parasitology of Severtsov IEE RAS, Moscow, Russia.

Summary. The sequences of D2D3 expansion segments of LSU rDNA were obtained for the nematodes *Spauligodon* sp. and *Thelandros* sp. from the lizard *Eremias velox*, as also for *Tachygonethria* sp. and unidentified Tachigonethriinae from the turtle *Geochelone elegans*. Single clade uniting 4 studied species of oxyurids from reptiles was present in the phylogenetic trees obtained with all three methods of phylogenetic analysis (maximum parsimony, maximum likelihood, Bayesian inference). Oxyurids of the species *Passalurus ambiguus* from rabbits were in the same clade, unlike *Aspicularis tetraptera*, which was clustering with *Blatticola blattae* pinworms of cockroaches. The bootstrap-support and posterior probability for the basal node of all studied oxyurids was always strong, revealing monophyletic nature of Oxyurida.

СОПРЯЖЕННАЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИХ И ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Жигилева О.Н.

Тюменский госуниверситет. 625043 г. Тюмень. Россия.

Пирогова, З. zhigileva@mail.ru. Fax (3452) 25-52-78. Телефон (3452) 64-07-24

О наличии популяционно-генетических механизмов саморегуляции паразитарных систем пишут многие авторы (Контримавичус, 1982; Goater, Holmes, 1994; Hufbauer, Via, 1999 и др.), но есть лишь небольшое количество работ, описывающих эти механизмы в конкретных паразито-хозяйинных ассоциациях. Так, Little Tom J., Ebert Diefer (1999) с использованием метода электрофореза изозимов изучили связь между многолокусными генотипами хозяев с паразитизмом для двадцати пяти природных популяций дафний из Германии, Франции, Швейцарии. В половине из них обнаружены изменения генетической структуры, соответствующие гипотезе опосредованного паразитами отбора на коэволюцию паразитов и хозяев.

Результаты нашего исследования базируются на многолетнем генетическом и паразитологическом мониторинге мелких млекопитающих. В период 1997-2007 гг. в лесостепных, подтаежных и таежных районах Западной Сибири, преимущественно на территории Тюменской области, отловлено 968 особей полевых р. *Clethrionomys*, в том числе 636 - красной полевки *Cl. rutilus* и 332 - рыжей *Cl. glareolus*. Красная полевка доминирует по численности во всех районах, в подтайге она обитает совместно с

рыжей в соотношении, близком к 1:1, в наиболее южных и северных районах последний вид не встречается. Отлов грызунов и гельминтологические вскрытия производили стандартными методами. Для изучения генетической изменчивости популяций использовали метод электрофореза белков в ПААГ с последующим гистохимическим выявлением неспецифических эстераз, аспартатаминотрансферазы, супероксиддисмутазы и миогенов (Маурер, 1971; Корочкин и др., 1977).

У лесных полевок зарегистрировано 9 видов гельминтов: *Paranoplocephala omphalodes*, *Catenotaenia cricetorum*, *Arostrilepis horrida*, *Taenia mustelae*, *Heligmosomoides laevis*, *Heligmosomum mixtum*, *Syphacia obvelata*, *Plagiorchis eutamiatidis*, *Moniliformis clarki*. Красная и рыжая полевка заражены гельминтами в среднем одинаково (39 % и 41 % соответственно). Экстенсивность инвазии (ЭИ) варьирует в зависимости от года и места отлова: у красной полевки в пределах 9-82%, у рыжей – 4-88%. В лесостепи зараженность красной полевки ниже (30%) и увеличивается при продвижении на север, составляя в подтайге в среднем 40%, в тайге – 46%. Наибольшие показатели обилия паразитов в подтаежных районах (4,0); в лесостепных и таежных районах они в 2 раза ниже. У рыжей полевки наиболее высокие показатели зараженности в подтаежной зоне (53% при индексе обилия 5 паразитов на особь), индекс обилия (ИО) паразитов в лесостепных и таежных районах не более 1.

Для анализа сопряженной динамики паразитологических и генетических параметров использовали данные по 18 выборкам красной полевки, в которых проанализирована изменчивость 13 белковых локусов, 7 из которых полиморфны. Изучены полиморфные системы неспецифических эстераз и аспартатаминотрансфераз. Выбор ферментных систем обусловлен их участием в детоксикации паразитарных метаболитов и стрессовых реакциях животных. Мышечные эстеразы лесных полевок кодируются тремя двухаллельными локусами (Est-1, Est-2 и Est-3), аспартатаминотрансфераза – 2 локусами, из которых один (Aat-1) - полиморфный по двум аллелям.

Анализ встречаемости разных генотипов среди инвазированных и не инвазированных особей показал, что наблюдаются достоверные различия частот генотипов в большинстве исследованных выборок. Незараженные и зараженные полевки отличаются также по уровню средней гетерозиготности. Частота гетерозигот

среди зараженных особей ниже, чем в незараженной части популяции. При сравнении степени зараженности паразитами полевков – носителей разных генотипов по локусу Est-1 выявили, что в 5 из 8 выборок гетерозиготные особи имели наименьшие показатели обилия паразитов. Среди гетерозигот также больше доля не инвазированных особей. Гетерозиготы имеют особенно большое преимущество при неблагоприятных условиях, в частности, при высоких уровнях зараженности в популяциях (индекс обилия выше 10), а также в зимний период, когда в результате сокращения численности полевков резко, в 2-4 раза, уменьшается их гетерозиготность. В 2 выборках преимущество было за носителями гомозиготных генотипов по медленному аллелю SS и только в одной выборке наименее инвазированными были гомозиготы по быстрому аллелю FF.

В 1949 году Холдейн (Holdane, 1949) высказал предположение, что хозяева с редким биохимическим фенотипом, связанным с устойчивостью к паразитам, имеют селективное преимущество. При увеличении его частоты преимущество будет уменьшаться, поскольку отбор будет благоприятствовать новым вариантам паразитов, эффективно заражающим новый тип хозяина. В наших исследованиях показано, что преимущество редких генотипов проявляется только при небольшом обилии паразитов в популяции (индекс обилия ниже 1). При значительной зараженности в популяции наиболее редко встречаются генотипы, носители которых имеют наибольшие показатели инвазии. Низкая частота этих генотипов может быть обусловлена их элиминацией из популяции в результате опосредованного паразитами отбора.

По локусу Aat-1 обнаружены различия адаптивной значимости аллелей в разных условиях. В выборках полевков из лесостепных районов наименее инвазированными были носители гомозиготного генотипа по медленному аллелю В, который в этих районах относительно редок. В подтаежных выборках, где этот аллель наиболее распространен, преимущество имеют гомозиготы по альтернативному быстрому аллелю А. Однако такая ситуация наблюдается только в зимний период, при низких показателях инвазированности полевков. В летний период при высоких показателях инвазии преимущество имеют гетерозиготы.

Таким образом, при использовании разных биохимических маркеров обнаруживаются общие закономерности – преимущество гетерозиготных генотипов,

особенно при высоких показателях зараженности популяции, и преимущество редких генотипов при низких уровнях инвазии. По-видимому, адаптивная значимость разных аллелей и генотипов белковых локусов меняется в зависимости от условий – численности популяции, частоты встречаемости аллеля, паразитарной нагрузки на популяцию.

При расчете коэффициентов корреляции между показателями инвазированности (интенсивностью, экстенсивностью заражения, индексом обилия паразитов) и показателями генетической изменчивости в 22 выборках лесных полевок обнаружено, что уровень зараженности положительно коррелирует с теоретически ожидаемой гетерозиготностью и полиморфностью, а показатель разнообразия сообществ паразитов отрицательно коррелирует с фактически наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготностью. При этом фактически наблюдаемая гетерозиготность оказалась не связана с величиной паразитарной нагрузки (коэффициенты корреляции не достоверны), а из показателей инвазии наиболее информативным оказался индекс обилия ($r=+0.45$, $P<0.05$). То есть, чем выше уровень изменчивости популяций лесных полевок, тем больше их зараженность гельминтами, но ниже разнообразие паразитов. Такая же закономерность была констатирована нами ранее (Жигилева, 2003; Жигилева и др., 2006) при изучении популяций бурозубок.

Таким образом, при высоких показателях инвазированности популяций, когда усиливается регулирующая роль паразитов, преимущество имеют хозяева - носители гетерозиготных генотипов. Вследствие чего средняя частота гетерозигот в популяции увеличивается, что может рассматриваться в качестве популяционно-генетического механизма регуляции численности паразитов.

Conjugated space-temporal dynamics of parasitological and population-genetic induces of wood voles in the West Siberia. Zhigaleva O.N. Tjumen State Universiti. Pirogova, 3, Tjumen, 625043, Russia.

Summary. On basis of analysis of station of genetical structure and of parasitological situation in populations of rodents of genus *Clethrionomys* the intercorrelation of genetical variability and invasion levels was studied. It was demonstrated, the middle theoretical heterozygosity exponent is higher the extent of special diversity of parasites communities is lower, but invasion indexes is higher.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕМАТОД РОДА *COTYLURUS* В ПОПУЛЯЦИЯХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ХОЗЯЕВ

Зазорнова О. П.

Центр паразитологии ИПЭЭ РАН. Ленинский проспект 33, 119071, Москва, Россия.

Изучаемые нами на протяжении ряда лет близкородственные виды рода *Cotylurus* широко распространены в водных биоценозах. Создавая на различных личиночных фазах паразитарные системы с различной видовой структурой хозяев, они образуют широкий спектр видов, связанных с водными экосистемами. Адаптации к строго ограниченному кругу первых промежуточных хозяев лежат в основе видообразования группы. На экспериментальном и спонтанном материале установили, что в партеногенетическом поколении близкородственные виды *Cotylurus* используют в качестве хозяев моллюсков различных семейств: Bulinidae (*P. corneus*) - *C. szidati*; Physidae (*P. fontinalis*) - *C. strigeoides*. *C. cornutus* и *C. tardus* развиваются в различных видах моллюсков р. *Lymnaea*, одни из которых относятся к подроду *Peregrina* – *L. peregra*, *L. ovata*, *L. auricularia*, *L. lagotis*, другие - к подроду *Lymnaea* - *L. stagnalis*, *L. palustris*, *L. corvus*. Круг дополнительных хозяев более широкий и включает у *C. cornutus* и *C. tardus* почти все виды пресноводных Pulmonata; у *C. strigeoides* и *C. szidati* - многочисленные виды Herpobdellidae, Glossiniidae, а также *P. fontinalis*, который является также и промежуточным хозяином для *C. strigeoides*. Исходя из того, что в пределах ареала вид может развиваться в водоемах, отвечающих необходимым условиям видового разнообразия первых промежуточных хозяев, для каждого конкретного вида возможность их существования в той или иной экосистеме определяется именно необходимым сочетанием первых и вторых хозяев. Иными словами, водный биоценоз представляет собой своеобразное сито, отбирающее определенный вид трематод, привносимый в него дефинитивным хозяином на протяжении ареала вида. В пределах подходящего по составу гидробионтов водоема их нвазированность *Cotylurus* на личиночных стадиях распределяется неравномерно по времени и в пространстве. Сезонное изменение встречаемости трематод на стадии партенит при благоприятных условиях в течение летнего периода может иметь два максимума: она увеличивается в течение июня, существенно уменьшается в июле и вновь возрастает в августе с новой генерацией трематод. В большинстве изученных водоемов микропопуляции партеногенетического и гемипопуляции гермафродитного поколений распределялись неравномерно и зависели: от неравномерности и дискретности дессиминации инвазионных стадий окончательными хозяевами; от пространственной неоднородности распределения хозяев, в первую очередь промежуточных хозяев - моллюсков, в различных микростациях водоема.

Немаловажную роль в распределении микропопуляций трематод в моллюсках играют физические характеристики водоема (предпочтительный вид грунта для бентосных моллюсков, глубина, проточность, кислород и т.д.) и наличие биотопов благоприятных для дефинитивных хозяев, которые определяют распределение гемипопуляций яиц и мирацидиев в водоеме. В различных условиях в пределах одного водоема процесс сезонного изменения инвазированности моллюсков *C. cornutus* протекает по-разному. В урбанизированных водоемах в середине теплого периода градиент экологических условий приводит к различному течению инвазии в различных биотопах. Так в глубоководной проточной части таких водоемов динамику инвазированности моллюска *L. fontinalis* более сглаженная без четко выраженных максимумов при небольшой исходной экстенсивности партенит в моллюсках. В мелководных периферических стациях водоема полностью пересыхающими в середине лета и наиболее посещаемые дефинитивными хозяевами и с большей начальной экстенсивностью инвазии на стадии партенит, инвазированность моллюсков трематодами возрастала в течение июня, достигая наибольшей численности гемипопуляций в моллюсках *L. fontinalis* к середине лета (*L. fontinalis* служат первыми и вторыми промежуточными хозяевами). В условиях полуосушного мелководья, образованного в результате технического регулирования водостока, в летний период создавались благоприятные условия для развития гемипопуляции яиц и мирацидиев новой генерации трематод и в августе встречаемость их возрастала и в 2 раза превышала прошлогоднюю зараженность моллюсков, отмеченную в июне. Таким образом, сезонные изменения в урбанизированных биоценозах в середине лета и нарушение гидрологического режима рек в результате техногенной деятельности может, с одной стороны, способствовать увеличению зараженности популяций моллюсков личиночными формами *Cotylurus* на мелководьях с высокой температурой воды, с другой стороны, способствовать снижению инвазии при пересыхании микростаций в середине лета. Общая тенденция бимодального изменения численности гемипопуляций метацеркарий для разных видов *Cotylurus* существует в большинстве изученных водоемов. Интенсивный осенний максимум инвазированности моллюсков метацеркариями *C. szidati* наблюдали в Астраханском заповеднике. Вариации бимодального изменения встречаемости *C. szidati* и *C. tardus* отмечены в акваториях водохранилищ и в реках с благоприятными экологическими условиями. У *C. tardus*

общая картина экстенсивности инвазии моллюсков партенитами не имела четко выраженных максимумов, возрастая к июлю, она оставалась на том же уровне, либо немного увеличивалась в осенний период. При этом в июле непрерывный рост численности метацеркарий в моллюсках происходит без резкого уменьшения численности взрослой части популяции. В урбанизированных водоемах встречаемость партеногенетических поколений *C. strigeoides* в весенне-летний период возрастала только один раз. Это объясняется тем, что заражения моллюсков мирацидиями новой генерации не происходит, т.к. они не успевают развиваться в текущем году. Особенности временных изменений численности разных видов *Cotylurus*, а также отмеченного различного течения инвазированности моллюсков в различных микростациях одного водоема, можно полагать, что характер сезонных изменений встречаемости *C. cornutus* в большей степени зависит от физических и биотических факторов водоемов, чем от видовых особенностей трематод.

Distribution of trematodes of the genus *Cotylurus* in invertebrates' populations. Zazornova O.P. Center of Parasitology, A.N. Severtsov IEE RAS.

Summary. Distribution of parthenogenetic and hermaphrodite generations of *Cotylurus* species in invertebrates were studied with regard to time and space (niche measuring by host species and infection distribution). The character of infection seasonal changes was shown to depend, to a great extent, to physical and biotic factors of water ecosystems rather than trematode species. Distribution of *Cotylurus* partenitae in snail populations was greatly affected with host microniche occupation by trematodes of other families being the members of the community and coinhabiting snail populations.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАТОГЕНЕЗА И УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ПРИ ФИТОГЕЛЬМИНТОЗАХ

Зиновьева С.В.

Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия.

Согласно современным представлениям, фитопатогены являются факторами стресса, вызывающими определенные реакции клеток растений, в основных чертах сходных с ответом на абиотические стрессоры. Этот ответ характеризуется совокупностью неспецифических реакций, что и позволило говорить об общих принципах механизма адаптации растений к стрессам любой природы и назвать его адаптационным синдромом. Действие любого паразитического организма на своего хозяина складывается из механического повреждения, химического воздействия и использования пищевых ресурсов. Вместе с тем биогенный стресс, индуцированный паразитическими нематодами, имеет ряд особенностей, отличающих его от стресса,

вызванного воздействием другими патогенными организмами. Одна из особенностей паразитических нематод как факторов стресса связана с достаточно высоким уровнем развития трофической, репродуктивной, выделительной и нервной систем. В отличие от других фитопатогенов нематоды растений обладают большой подвижностью и высокочувствительной сенсорной системой, они способны активно выбирать растения, необходимые им для питания и осуществления функции размножения. Относительно малые размеры, значительная реактивность при изменении условий среды, интенсивная жизнедеятельность, высокая скорость размножения - все это обуславливает высокую требовательность этих организмов к своему растению-хозяину и принципиально отличает их от других фитопатогенных организмов. Своеобразие нематод как факторов стресса связано также с образованием в тканях растений при инвазии особых структур - питающих клеток. Образование таких мест питания свойственно, в основном, для седентарных паразитов (родов *Meloidogyne*, *Globodera*, *Heterodera*, *Meloidodera*, *Nacobbus* и некоторых других). Определяющими факторами для установления и развития взаимоотношений растений и нематод являются выделения пищеводных желез и фазмид. Современные молекулярно-генетические методы, такие как ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR), микроанализ перестроек ДНК из различных стадий нематод, позволили получить достаточно надежную информацию о ферментах, секретируемых нематодами и выяснить их непосредственную роль во взаимоотношениях с растениями (Baum, Hussey, Davis, 2007). В ответе растений на нематодную инвазию участвуют три категории генов: гены, индуцирующие защиту растений, гены, связанные с возникновением стресса и гены, участвующие в создании и обеспечении питания нематод. На сегодняшний день имеются предположения о действии некоторых сигнальных молекул, секретируемых личинками как посредников для развития мест питания - гигантских клеток и синцития.

Опыты с трансформированными растениями, в геном которых была введена генетическая конструкция, содержащая репортерный ген β -глюкуронидазы (GUS) под контролем промотора (регулятора экспрессии гена), показали, что в ответ на нематодную инвазию в питающих клетках меняется экспрессия многих генов, в числе которых гены, кодирующие белки, включенные в регуляцию клеточного цикла;

гены реорганизации клеточных стенок, обмена веществ, осморегуляции и гормонального ответа (Huang et al., 2003).

На модельной системе *Arabidopsis* - галловая нематода *Meloidogyne incognita* с участием репортерного гена *GUS* было показано, что увеличение генной экспрессии в гигантских клетках, индуцированных нематодами, такое же, как у здоровых растений в различных типах клеток во время их развития. Эти исследования поддерживают гипотезу, что для развития патогена и комплекса морфологических и физиологических изменений, которые происходят во время формирования питающих зон паразита, могут быть задействованы "нормальные" биохимические функции.

Изменения в экспрессии генов растений, которые прослеживаются после инвазии седентарными нематодами, как уже указывалось, могут быть связаны не только с образованием питающих клеток, но и со стрессом или защитой. Патогенные организмы или их элиситоры индуцируют в растительной клетке каскад ответных реакций задолго до того, как сформируется восприимчивость или устойчивость. Вещества, выделяемые нематодами (элиситоры), во многих случаях могут связываться с рецепторами растительной клетки, и далее через сигнальные системы растений воздействовать на экспрессию генов, определяющих ответную реакцию растений. Специфика взаимоотношений нематод и растений в некоторых случаях определяется прямым или косвенным взаимодействием единственного гена устойчивости растения - хозяина с геном авирулентности паразита. В случае несовместимых комбинаций партнеров включаются различные сигнальные системы, которые воспринимают, умножают и передают сигналы от патогенов в генетический аппарат клеток, где и происходит экспрессия защитных генов, позволяющая растениям организовать структурную и химическую защиту от патогенов либо локально, либо системно – в местах удаленных от места проникновения паразита. Заражение растений нематодами сопровождается окислительным взрывом, вызванным появлением активных форм кислорода (перекиси водорода, гидроксид-радикала, анион-радикала). В этом процессе важную роль играет NADPH-оксидазная система цитоплазматической мембраны. Предполагают, что активные формы кислорода не только высокотоксичные соединения, способные локализовать инфекцию, но и участники сигнальной системы: супероксид-анион и перекись

водорода активируют транскрипцию и, как следствие, экспрессию защитных генов. Активным компонентом в сигнальной системе служит салициловая кислота, ее концентрация многократно повышается не только в местах инфицирования, но и в удаленных тканях (Зиновьева и др. 2007).

Вслед за узнаванием авирулентного патогена растением, несущим ген устойчивости, происходит активизация защитного ответа, который часто проявляется в виде реакции сверхчувствительности (СВЧ) - локальный некроз клеток в местах проникновения нематод и сопровождается накоплением в погибших клетках токсических продуктов. Вместе с клетками погибает внедрившийся в них патоген. Гибель клеток в результате реакции СВЧ, возникающая в несовместимых комбинациях растение – нематода, является генетически программируемой и носит название апоптоза. Начало процесса апоптоза связано с изменением ультраструктуры клетки: вакуолизации и агрегации цитоплазмы, вздутию ядерной оболочки, фрагментации ядер, конденсации хроматина, уплотнению матрикса митохондрий и т.д. Апоптозу подвергаются клетки, окружающие место внедрения высоко специализированных к паразитизму седентарных нематод (галловых и цистообразующих). При апоптозе в клетках, пораженных нематодами, накапливаются соединения, принимающие участие в защите: PR-белки, фитоалексины, ингибиторы протеиназ, активные формы кислорода, богатые оксипролином гликопротеины, ряд веществ вторичного обмена растений, а также увеличивается активность ряда ферментов: пероксидазы, полифенолоксидазы, фенилаланинаммиаклиазы, липоксигеназы некоторых других ферментов.

Литература.

- Зиновьева, С.В., Н.И.Васюкова, Ж.В.Удалова и др. //Докл. РАН. 2007. Том. 416, № 36. С .831-835.
Baum T.J., Hussey R.S., Davis E.L. // Genetic Engineering .2007. V. 28. P. 17- 43.
Huang X., Springer P.S., Kaloshin I. // Nematology. 2003. Vol. 93. N 1. P. 35-41.

Molecular investigations of plant pathogenesis and resistance in phytonematoses. Zinovieva S.V. Center of Parasitology, Severtsov IEE RAS, Mytnaya st., 28, Moscow, 119049, Russia, zinovievas@mail.ru

Summary. Data on interactions between plant hosts and plant parasitic nematodes obtained following the traditional and molecular research methods are presented in the paper. Data on molecular factors affecting plants ("parasitism genes" products, elicitors, toxins and other compounds) are given and considered as links of parasite-host informational chain from elicitors to cell response. Genetic problems with regard to sedentary nematode-plants relations are discussed. Particular attention is given to analysis of plant defense mechanisms in response to nematode infection (reaction, apoptosis, phytoalexins, proteinase inhibitors, PR- etc.).

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ГАЛЛОВЫХ НЕМАТОД

Зиновьева С.В.¹, Байчева О.², Удалова Ж.В.¹, Салкова Д.², Чижов В.Н.¹.

¹ Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН

² Институт экспериментальной патологии и паразитологии Болгарской АН

Профилактические, карантинные и агротехнические мероприятия. При заражении галловыми нематодами следует строго соблюдать общепринятые карантинные мероприятия (полное удаление грунта с сельскохозяйственной техники и ручных орудий, очистка обуви обслуживающего персонала при перемещении по территории хозяйства и пр.). Обязательными являются; пропаривание грунта, которое проводится независимо от наличия галловых нематод в грунте, борьба с сорняками, внесение органических удобрений (навоза или компоста) при оптимальной влажности грунта. Эффективными приёмами в схеме противонематодных мероприятий являются высев ловчих растений и провокационный полив грунта водной вытяжкой из растения-хозяина.

Химические средства борьбы с галловыми нематодами. Эффективным химическим способом обеззараживания грунта от галловых нематод является обработка бромистым метилом, но с 2007 г. использование этого препарата на территории России запрещено. В настоящее время для защищенного грунта рекомендованы биопестициды, которые представлены двумя авермектинсодержащими препаратами - Акарином (Агравертин) и Фитовермом. Предполагается, что внесенные в почву биопестициды подвергается микробному метаболизму, и образовавшиеся метаболиты воздействуют на головные рецепторы инвазионных личинок галловых нематод, вызывая у них устойчивую потерю ризотропизма. Примерно через 2-3 недели, не обнаружив корней растения-хозяина, они погибают.

Терапия растений. В качестве альтернативы химическим методам защиты растений от галловых нематод в 50-60-х годах прошлого века был поставлен вопрос о терапии растений (Турлыгина, 1958). Этот метод ставит целью «помочь» растению сохранить гомеостаз, нарушенный деятельностью паразитов, путем обработки его соединениями, необходимыми для роста и развития растений. В Болгарской АН выявлена роль отдельных соединений (Mn, Co и Zn) в процессе восстановления нормального минерального баланса инвазированного хозяина (Baicheva, Gabrashanska et al; 1998; Mitov, M. et al; 2001). Среди соединений, регулирующих взаимоотношения

в системе " паразит – хозяин " особое внимание было обращено на ванадиевые соединения. Это обусловлено их важной физиологической ролью в клетках растений - ванадий (V) является стабилизатором, ограничивающим вынос белков из растительной ткани. В настоящее время продолжаются исследования по выявлению комплексного воздействия $\text{NH}_4\text{VO}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3$ на развитие паразита (*Meloidogyne arenaria*) и на хозяина (томаты Tiny Tim). Результаты этих экспериментов выявят возможность применения указанного комплекса для терапии инвазированных растений, что будет способствовать ограничению развития гельминта и сохранению качества продукции. Более подробно это направление исследований представлено здесь же, в сообщении О. Байчевой с соавторами.

Биологический способ регуляции численности нематод, основанный на их связях с почвенными микроорганизмами. При изучении взаимоотношений нематод с почвенными организмами в условиях лабораторных, вегетационных и полевых опытов была выявлена биологическая и хозяйственная эффективность некоторых штаммов грибов бактерий, способных контролировать численность галловых нематод. Это, хищные нематофаговые грибы –гифомицеты рода *Arthrobotrys*, обладающие уникальной способностью улавливать и умерщвлять нематод специальными ловчими образованиями. Среди грибов-эндопаразитов, воздействующих на популяцию галловых нематод, наиболее изучен *Paecilomyces lilacinus*, важнейшей особенностью которого является паразитирование на яйцах нематод.

Большие надежды возлагают на бактерию *Pasteuria penetrans*, которая в теле нематоды активно размножается и может образовать свыше двух миллионов спор. Активно исследуются бактерии, продуктами метаболизма которых являются салициловая кислота и бактерии, активно утилизирующие продукты хитина и хитозан в связи с последними данными о роли этих соединений в устойчивости растений к фитопатогена. Этому вопросу посвящено сообщение ученых из Болгарской академии наук (Х. Самалиева и др.)

Индукция устойчивости растений природными элиситорами и адаптогенами. В совместных исследованиях с Институтом биохимии им. А.Н.Баха РАН были испытаны водорастворимый хитозан, полученный в Центре биотехнологии РАН, в качестве элиситора нематодоустойчивости. Хитозан индуцировал у

зараженных нематодами растений серию иммунных ответов, что приводило к подавлению развития нематод в их тканях.

Фуростаноловые гликозиды (ФГ), выделенные из клеток *Dioscorea deltoidea*, обладают адаптогенным действием, воздействуя на внутриклеточные мембраны, нормализуют нарушенные инвазией процессы фотосинтеза, повышают интенсивность общего обмена зараженных растений. Проведенные исследования, выполненные совместно с Институтами физиологии растений РАН и Биохимии РАН, показали, что ФГ в случаях предпосадочной обработки семян или вегетирующих растений, снижает численность нематод и оказывает угнетающее действие на морфофизиологические показатели паразита, в том числе плодовитость. В настоящее время препарат производится в лабораторных условиях в Институте биохимии им. А.Н. Баха РАН из культуры клеток, полученных на опытных установках Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН. Методики получения препарата и использования для защиты растений запатентованы.

Конструирование трансгенных устойчивых к нематодам растений.

Наиболее успешно развиваются два направления: 1- создание трансгенных растений с генами ферментов, нарушающих питание нематод; 2- создание трансгенных растений с искусственной гиперчувствительной реакцией, приводящей к некрозу (СВЧ) тканей при инвазии (R. S. Hussey, 1993; Lilley et al., 1999; Lilley et al., 1997; McPherson, Harrison, 2001). Имеются сообщения о повышенной нематодоустойчивости томатов с генами, экспрессирующими ингибиторы протеиназ. Нематоды, развивающиеся на таких растениях, имели небольшие размеры и низкую плодовитость. Другой подход основан на создании трансгенных растений со сверхчувствительным ответом на инвазию (реакция СВЧ). Имеется ряд сообщений о создании устойчивых к нематодам растений картофеля с помощью гена барназы, выделенного из *Bacillus amyloliquefaciens*, который кодирует РНК-азу - фермента с высокой цитотоксической активностью. При инвазии трансгенных растений очень быстро развивается реакция СВЧ, что является препятствием для развития нематод в тканях растений. Важно, что такие трансгенные растения устойчивы ко многим патогенам, т.к. во многих случаях устойчивость связана с СВЧ-ответом растений.

Устойчивыми ко многим патогенам могут оказаться трансгенные растения, в которых экспрессируются модифицированные гены токсичных белков, кодирующие

только их токсичные домены. Наибольшие успехи в этой области связаны с переносом в растения генов энтоксина *Bacillus thuringiensis*, которые обладают ингибирующим действием не только по отношению к насекомым, но и другим беспозвоночным животным, в том числе нематодам.

Работа выполнена в рамках темы 45 сотрудничества АН России и Болгарской АН, а также Программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России: фундаментальные основы рационального использования».

Modern methods of protection of plants from root-knot nematode. Zinovieva S.V.¹, Baicheva, O²., Udalova Zh.V.¹, Salkova A.², Chizhov V.N.¹ ¹Center of Parasitology Severtsov IEE RAS, Mytnaya st., 28, Moscow, 119049. Russia;

²Institute of n Experimental Pathology and Parasitology Bulgarian Academy of Sciences. Bulgaria.

Summary. Results of researches perspective practical directions of protection of plants from root-knot nematodes of genus *Meloidogyne* developed in Russian and Bulgaria are generalized.

ЦЕСТОДЫ БУРОЗУБОК ОСТРОВА ХОККАЙДО (ЯПОНИЯ)

¹Зубова О.А., ¹Корниенко С.А., ¹Гуляев В.Д., ²Докучаев Н.Е.

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск 600391, Россия, zub.olga@bk.ru, факс (383)2170973, тел.(383)2170826

²Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан 685000, Россия, dokuchaev@ibpn.ru

В результате исследований японских авторов сложилось представление о большом видовом разнообразии и высоком уровне эндемизма цестод бурозубок Японских островов (Sato et al., 1988; Sawada, Asakawa, 1992; Sawada, Kaneno, 1992; Sawada, Kobayashi, 1993; Sawada, Koyasu, 1991, 1995; Sawada, Harada, Koyasu, 1992). В частности, из 18 видов цестод бурозубок Хоккайдо 14 видов были описаны как новые. При этом они были отнесены к известным к тому времени родам цестод бурозубок Палеарктики: *Ditestolepis*, *Sinuterilepis*, *Neoskrjabinolepis*, *Soricinia* и др. Однако в последнее время система цестод бурозубок претерпела существенные изменения (Гуляев, 1991; Корниенко, 2001; Корниенко, Гуляев, Мельникова, 2006, 2007), что требует пересмотра видового разнообразия и таксономической структуры этой экологической группы цестод Японских островов.

Сбор материала проводился на северо-западе (п. Метто) и юго-востоке (п. Томакомай) о. Хоккайдо. Методом неполного гельминтологического вскрытия было изучено 69 бурозубок: *Sorex unguiculatus* Dobson, 1890 (41 экз.); *S. caecutiens* Laxmann, 1788 (17 экз.); *S. gracillimus* Thomas, 1907 (11 экз.).

У бурозубок Хоккайдо нами обнаружено 18 видов цестод. При этом *Skrjabinacanthus jakutensis*, *Diorchilepis ezoensis*, *Lineolepis skrjabini*, *Soricinia sawadai* sp. n. обнаруженные японскими авторами у бурозубок острова не были зарегистрированы нами из-за недостаточно большого числа исследованных животных. С учетом этих видов у бурозубок Хоккайдо паразитирует 22 вида цестод (список). Кроме того, у бурозубок острова нами обнаружены ювенильные формы *Polycercus lumbrici* (syn.: *Polycercus paradoxa*), для которой землеройки являются абортивными хозяевами. Из них 8 видов впервые отмечены у бурозубок Хоккайдо, 9 видов сведены в синонимы, для 5 видов цестод уточнена таксономическая принадлежность.

Hymenolepididae

1. *Brachylepis morosovi* (Karpenko, 1994)*
2. *Ditestolepis diaphana* (Cholodkowsky, 1906) (syn.: *Ditestolepis cyclocephala* Sawada et Koyasu, 1990)
3. *Diorchilepis ezoensis* (Sawada et Koyasu, 1991)** (syn.: *Ditestolepis ezoensis* Sawada et Koyasu, 1991)
4. *Ecrinolepis ezoensis* (Sawada, Koyasu, 1995) comb. n. (syn.: *Sinuterilepis ezoensis* Sawada, Koyasu, 1995)
5. *E. crassisaccata* (Sawada et Asakawa, 1992)* (syn.: *Ditestolepis crassisaccata* Sawada et Asakawa, 1992)
6. *E. longibursata* (Eltyshev, 1975) (syn.: *Ditestolepis longicirrosa* Sawada, Harada, 1990)
7. *Mathevolepis skrjabini* (Sadovskaja, 1965) (syn.: *Soricinia japonica* Sawada, Koyasu, 1990)
8. *Lineolepis parva* Rausch et Kuns, 1950
9. *L. skrjabini* Spassky et Morosov, 1959**
10. *Neoskrjabinolepis kedroensis* Kornienko, Gulyaev, Melnikova, 2007* (syn.: *Neoskrjabinolepis* sp. sensu Sato and Kamiya, 1988)
11. *N. nuda* Kornienko, Gulyaev, Melnikova, Georgiev, 2008* (syn.: *Neoskrjabinolepis schaldybini* sensu Sato and Kamiya, 1988 nec Spassky, 1947)
12. *N. kunashiriensis* sp.n.* (syn.: *Neoskrjabinolepis singularis* sensu Sato and Kamiya, 1988 nec Cholodkowsky, 1912)
13. *N. nadtochijae* Kornienko, Gulyaev, Melnikova, 2006*
14. *Pseudobothriolepis mathevossianae* Schaldybin, 1957*

15. *Skrjabinacanthus diplocoronatus* Spassky et Morosov, 1959
16. *S. jakutensis* Spassky et Morosov, 1959**
17. *Staphylocystis furcata* (Stieda, 1862) Spassky, 1950
18. *S. hakusanensis* (Sawada, Harada et Koyasu, 1992) comb.n.* (syn.: *Vampirolepis hakusanensis* Sawada, Harada et Koyasu, 1992)
19. *Soricinia quarta* (Karpenko, 1983), comb. n. (syn.: *Insectivorolepis macracetabulosa* Sawada et Koyasu, 1991, ex part)
20. *S. sawadai* sp.n. (syn.: *Insectivorolepis macracetabulosa* Sawada et Koyasu, 1991, ex part)
21. *Urocystis prolifer* Villot, 1880 (syn.: *Coronacanthus parvihatatus* Sawada et Koyasu, 1990)

* - новые виды для фауны Хоккайдо.

** - виды нами не обнаруженные

Dilepididae

22. *Monocercus baicalensis* (Eltyshev, 1971)

Доминирующее и субдоминирующее положение в сообществе цестод бурозубок Хоккайдо занимают серийнометамерные дитестолепидины (*E. crassisacata*, *M. skrjabini*) и почкующиеся в промежуточных хозяевах цестоды (*U. prolifer*), гексаканты которых во внешней среде находятся под защитой маточных члеников, что приводит к одновременному множественному заражению промежуточных, а в последующем и дефинитивных хозяев. Подавляющее большинство видов цестод исследуемого сообщества находятся в ранге редких и очень редких. При этом редкая цестода *M. baicalensis*, рассеивающая во внешней среде одиночные гексаканты, имеет наиболее высокую частоту встречаемости и как следствие численность популяции, близкую к таковой у серийнометамерных субдоминантов (например, *B. morosovi*). Виды *E. crassisacata*, *L. parva*, *B. morosovi* являются наиболее часто встречающимися в популяциях бурозубок Хоккайдо. Спорадически встречаются виды *E. ezoensis*, *N. nuda*, *E. longibursata*, *P. mathevossianae*, *N. nadtochijae*.

Таким образом, сахалино-хоккайдские эндемики представлены *B. morosovi*, *D. ezoensis*, *E. ezoensis*, *E. crassisaccata*, *N. nuda*, *N. kunashiriensis* sp.n., *S. hakusanensis*, *S. sawadai* sp.n.. Восточно-палеоарктический комплекс представлен 6 видами (*E. longibursata*, *M. skrjabini*, *N. nadtochijae*, *S. diplocoronatus*, *L. skrjabini* и *M. baicalensis*). В структуре фаунистического комплекса отмечен лишь один

палеархеоарктический вид *N. kedrovensis*. Остальные виды имеют транспалеоарктическое распространение.

Таблица. Структура доминирования в сообществе цестод бурозубок острова Хоккайдо

Вид	ИО	Доминирование		ЭИ± m
<i>E. crassiacata</i>	4,4	Доминант (p<0,5)	<i>M. baicalensis</i>	27,5±5,3
<i>M. skrjabini</i>	2,3	субдоминант I (p<0,5)	<i>E. crassiacata</i>	17,4±4,5
<i>U. prolifer</i>	2,1	-“-	<i>L. parva</i>	13,0±4,0
<i>N. kedrovensis</i>	0,9	Редкий (p<0,5)	<i>B. morosovi</i>	11,6±3,9
<i>B. morosovi</i>	0,9	-“-	<i>M. skrjabini</i>	8,7±3,4
<i>M. baicalensis</i>	0,9	-“-	<i>St. furcata</i>	8,7±3,4
<i>L. parva</i>	0,6	-“-	<i>N. kedrovensis</i>	7,2±3,1
<i>N. kunashirensis</i> sp.n	0,6	-“-	<i>N. kunashirensis</i> sp.n	7,2±3,1
<i>D. diaphana</i>	0,6	-“-	<i>D. diaphana</i>	7,2±3,1
<i>E. ezoensis</i>	0,3	-“-	<i>S. diploconatus</i>	5,8±2,8
<i>N. nuda</i>	0,2	-“-	<i>S. hakusanensis</i>	5,8±2,2
<i>S. furcata</i>	0,2	-“-	<i>U. prolifer</i>	4,3±2,5
<i>S. diploconatus</i>	0,2	очень редкий (p<0,1)	<i>E. ezoensis</i>	1,4±1,4
<i>E. longibursata</i>	0,1	-“-	<i>N. nuda</i>	1,4±1,4
<i>S. hakusanensis</i>	0,1	-“-	<i>E. longibursata</i>	1,4±1,4
<i>P. mathevossianae</i>	0,01	-“-	<i>P. mathevossianae</i>	1,4±1,4
<i>N. nadtochijae</i>	0,01	-“-	<i>N. nadtochijae</i>	1,4±1,4
<i>S. quarta</i>	0,01	-“-	<i>S. quarta</i>	1,4±1,4

Таксономическая структура цестод бурозубок Хоккайдо, практически тождественна таковой бурозубок Южных Курил. На Хоккайдо у бурозубок обнаружены представители тех же 13 таксонов группы рода, что и на Кунашире (Корниенко, Зубова, Гуляев, Докучаев, 2008). Общими для бурозубок Хоккайдо и Южных Курил являются 15 видов цестод (соответственно 65% и 75% видового разнообразия цестод этих островов). В фаунистическом комплексе цестод бурозубок Хоккайдо пока не обнаружен типовой вид монотипического рода *Parasoricinia*, являющийся на Кунашире очень редкой цестодой.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 05-04-49010.

Cestodes of the shrews of the Hokkaido (Japan). Zubova O.A., Kornienko S.A., Gulyaev V.D., Dokuchaev N.E. Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Division of RAS. Novosibirsk, 630091, Russia; Institute of Biological Problems of the North, the Far East Division of RAS. Magadan, 685000, Russia.

Summary. The brief review of the researches of the shrews cestodes on Hokkaido island in 2005 is given. The checklist of the shrews cestodes on Hokkaido island is presented. Structure of the predominance of the cestodes for each investigated shrews association is defined. Prevalence of the cestodes in shrews association is specified. Structure of the faunistic complex of the cestodes of the North Asia islands is analysed.

ОЦЕНКА ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ ДОМАШНИХ КОШЕК В Г. БАКУ

Ибрагимов Р.Ш.

Институт зоологии НАН, Баку, AZ 1073, Азербайджан. E-mail: ekomed_rzn@mail.ru

Домашние кошки (*Felis catus domestica*), широко распространенные во всех городах и селениях, являются основными хозяевами, носителями и переносчиками некоторых инвазионных болезней. Загрязняя окружающую среду фекалиями с содержащимися яйцами гельминтами, домашние кошки являются причиной заражения животных и человека гельминтозами.

Несмотря на актуальность этой проблемы, в г. Баку гельминты кошек, а также степень заражаемости ими животных и человека до сих пор не изучены. Имеются только некоторые отрывочные сведения о некоторых гельминтозах кошек (3).

Возросшее количество бытовых отходов и мест несанкционированного убоя скота, связанное с перенаселенностью г. Баку, вызвало резкое увеличение количества бродячих кошек и собак. Это, вместе с несоблюдением санитарно-ветеринарных норм и правил сбора и утилизации пищевых отходов, привело, в свою очередь, к разрушению исторически сложившихся паразитарных систем и сопровождается сложным гельминтологическим положением в некоторых районах города. Поэтому исследования по выявлению и определению гельминтофауны домашних кошек, а также их эпизоотологической и эпидемиологической роли имеют важное научно-практическое значение.

С этой целью было произведено полное гельминтологическое вскрытие 104 домашних кошек, обитающих в разных местах, в результате чего обнаружено 15 видов гельминтов. Из них цестоды составляли 7 видов, нематод - 8 видов. По циклу развития 10 видов биогельминты, 5 видов – геогельминты. 8 видов являются широко распространенными видами, 7 – узко распространенными. На формирование гельминтофауны домашних кошек влияет разнообразие мест обитания кошек. В основном домашние кошки питаются в густонаселенных местах, в местах хранения бытового мусора и вокруг убойных пунктов.

При анализе условий обитания и кормления плотоядных животных, а также принимая во внимание возможности заражения их гельминтами, мы условно поделили

популяцию кошек на 2 экологические категории. В связи с этим было исследованы домашние кошки из двух различных мест обитания.

1. Места обитание в черте города. Пища кошек, живущих в черте города, в основном состоит из бытовых отходов мусоросвалок и пойманных грызунов. В обследованных 49 кошках, обитающих в черте города, обнаружены 10 видов гельминтов (*D. caninum*, *D. nolleri*, *J. rossicum*, *M. lineatus*, *H. taeniaeformis*, *U. stenocephala*, *Sp. rytipleurites*, *T. leonina*, *T. mystax*). Из них 7 вида гельминтов являются широко распространенными, а 3 вида являются узко распространенными внутри ареала.

2. В местах убоя скота и ближайших к ним окрестностях. В убойных пунктах и их окрестностях питание кошек в основном состоит из зараженных внутренностей и мясных отходов, а также грызунов. На этих территориях были обследованы 45 кошек и обнаружены 12 видов гельминтов: (*D. caninum*, *M. lineatus*, *T. hydatigena*, *T. pisiformis*, *H. taeniaeformis*, *A. caninum*, *U. stenocephala*, *T. leonine*, *T. canis*, *T. mystax*, *Ph. sibirica*, *R. cahirensis*.) Из них 8 вида гельминтов являются широко распространенными, а 4 вида являются узко распространенными внутри ареала.

T. hydatigena была обнаружена только в местах забоя скота. Причиной этого является употребление кошками пузырьков гельминтов, находящихся в мясных отходах.

Эпизоотологическое и эпидемиологическое исследование гельминтов домашних кошек показало, что обнаруженные у них виды паразитируют также у других животных: 10 видов гельминтов встречаются у волков и шакалов, 11 – у лисиц, 9 – у камышового и лесных кошек, 15 – у собак, 1 – у мелкого рогатого скота, 1 – у крупного рогатого скота, 1 – у свиньи, 8 – у человека.

Широко распространены у домашних кошек ленточные черви *D. caninum*, *H. taeniaeformis*, *M. lineatus* паразитирующие также у хищников (5,6), представляют угрозу и для людей.

Эти гельминты многократно обнаружены у людей не только в Азербайджане, но и в других странах (7,8).

В распространении гельминтов среди населения большую роль играют промежуточные хозяева этих гельминтов, а также собаки и кошки.

Личиночная стадия *T. hydatigena* проходит у жвачных животных, а половозрелая стадия протекает у псовых, у диких и домашних кошек.

Заражение кошек *T. hydatigena* происходит при питании зараженными внутренностями выброшенных при забое скота, произведенного без осмотра ветеринара. Домашние кошки в свою очередь, распространяют яйца гельминтов в окружающую среду, что является причиной заражения людей.

О паразитировании у псовых, а так же у людей широко распространенных среди домашних кошек нематод *A. caninum*, *U. stenocephala*, *T. leonine*, *T. canis*, *T. mystax* были отмечаны разными авторами (1,2,4). Являясь геогельминтами, попадающие в землю яйца гельминтов с фекалиями кошек легко заражают людей.

Указанные гельминты, будь это нематоды или цестоды, создают потенциальную эпидемиологическую опасность для людей. Имея в виду эпизоотологическое и эпидемиологическое значение обнаруженных гельминтов на территории г. Баку, необходимо принять профилактические противогельминтозные меры в борьбе с ними. Поэтому ветеринарные и медицинские работники должны сосредоточиться на этой проблеме, усилить соответствующие надзорные мероприятия и всегда иметь в виду значимость этого вопроса.

Литература.

1. Джавадов Р.Б., Чобанов Р.Э. Гельминтофауна населения Азербайджанской ССР, вопросы эпидемиологии и борьбы с основными гельминтозами. // Мед. паразитол. о паразит. болезни. М., Медицина. 1978, № 3, с.11-14.
2. Джафарова И.А. Влияние процессов урбанизации на экологию гельминтозоонозов (гидатидозный эхинококкоз, токсокароз) Бакинской агломерации. // Автореф. канд. дис. Баку, 1992. 24 с.
3. Елчиев М.Ш. К изучению гельминтофауны домашних кошек. // Иссл. по гельм. в Азербайджане. Элм, Баку, 1977. с.40-41.
4. Ибрагимова Р.Ш., Гельминтофауна домашней кошки и её эколого-эпидемиологическая и эпизоотологическая характеристика в Азербайджане. // Канд. дисс. Баку, 1994. 146 с.
5. Исмаилов Г.Д. Гельминтофауна собак и её эпизоотологическая и эпидемиологическая характеристика. // Автореф. канд. дис. Баку, 1969. 17 с.
6. Садыгов И.А. Гельминты промысловых зверей. // Элм, Баку.1981, 167с.
7. Сафиева Л.А., Ширалиева С.Т. Случай дипилидиоза у ребенка. // Акт. вопросы мед. паразитологии и троп. мед. // Баку. 1987. С.111.

Epizootological and epidemiological estimation of helminths of domestic cats in Baku. Ibrahimova R. Sh. Institute of Zoology, NAS, Baku, Az. 1073, Azerbaijan.

Summary. As a result of researches of domestic cats in Baku 15 kinds of helminths were found, forming a generality with human helminths and wild and domestic carnivores. Epizootological and epidemiological values of helminth fauna of domestic cats are revealed and it is recommended to strengthen struggle against helminths.

ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ ТРЕМАТОД ГРЫЗУНОВ В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ

***Иванов В.М., *Семенова Н.Н., **Паршина О.Ю., **Калмыков А.П.**

*Астраханский биосферный заповедник, Астрахань 414021, Россия
Набережная р. Царев, 119. E-mail: abnr@astranet.ru. Тел. (8512)-30-17-64

**Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

Необходимость многовекторного изучения жизнедеятельности грызунов обусловлена важной ролью, которую они играют в естественных и окультуренных природных комплексах. В данной работе предпринята попытка анализа жизненных циклов трематод грызунов в дельте Волге. Понятно, что для понимания сути явлений, происходящих в паразито-хозяйинных системах, необходимо знать не только видовой состав их сочленов, но и характер циркуляции инвазии.

Паразитологические исследования проводили в различных участках дельты Волги в 1976-2005 гг.

Работа основана на собственном материале от гельминтологических вскрытий 1008 экземпляров грызунов 8 видов: крыса серая – 75 экз., мышь домовая – 318 экз., мышь-малютка – 12 экз., мышь полевая – 307 экз., ондатра – 78 экз., полёвка водяная – 14 экз., полёвка обыкновенная – 194 экз., тамариксовая песчанка – 10 экз.

По нашим данным, у грызунов в Астраханской области встречаются 29 видов трематод, из них 25 видов отмечено для дельты Волги. У 8 видов биология не изучена, для 3 видов определена только родовая принадлежность.

Широкому распространению трематод в дельте Волги способствуют благоприятные климатические условия региона, наличие большого числа промежуточных, дополнительных, резервуарных и дефинитивных хозяев. В результате их тесных экологических связей создаются оптимальные условия для осуществления жизненных циклов гельминтов.

По результатам наших исследований, с учётом литературных данных о гельминтофауне хозяев разных рангов и различных таксономических групп, их трофических и топических связей, можно выделить 8 путей осуществления циркуляции трематод грызунов в биоценозах дельты Волги.

Дефинитивный хозяин (грызуны, копытные) – внешняя среда – промежуточный хозяин (водные моллюски) – внешняя среда – дефинитивный хозяин. Таким путём циркулируют трематоды *Notocotylus noyeri* Joyeux, 1922, *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker et Laughlin, 1911) и *Gastrodiscoides hominis* (Lewis et McConnell, 1876). Вид *N.*

poyeri обнаружен у обыкновенной и водяной полевки, *Q. quinqueserialis* и *G. hominis* – у водяной полёвки и ондатры.

Дефинитивный хозяин (грызуны, насекомоядные) – внешняя среда – промежуточный хозяин (наземные моллюски) – внешняя среда – дополнительный хозяин (наземные моллюски) – дефинитивный хозяин. Так осуществляется жизненный цикл трематоды *Brachylaemus recurvus* (Dujardin, 1845), найденной у домового и полевой мышей, мыши-малютки и обыкновенной полевки.

Дефинитивный хозяин (грызуны, копытные, зайцеобразные) – внешняя среда – промежуточный хозяин (наземные моллюски) – внешняя среда – дополнительный хозяин (насекомые) – дефинитивный хозяин. По этому пути происходит циркуляция трематоды *Dicrocoelium lanceatum* (Stiles et Hassal, 1896), встреченной у серой крысы.

Дефинитивный хозяин (грызуны, хищные млекопитающие, птицы) – внешняя среда – промежуточный хозяин (водные моллюски) – внешняя среда – дополнительный хозяин (насекомые, моллюски) – дефинитивный хозяин. По этой схеме циркулируют виды *Plagiorchis arvicolae* Schulz et Skvorzov, 1931, *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) Braun, 1902, *Plagiorchis maculosus* (Rudolphi, 1802), *Plagiorchis multiglandularis* Semenov, 1927 и *Plagiorchis muris* Tanabe, 1922. Представители рода *Plagiorchis* обнаружены у всех видов исследованных грызунов.

Дефинитивный хозяин (грызуны, хищные млекопитающие) – внешняя среда – промежуточный хозяин (водные моллюски) – внешняя среда – дополнительный хозяин (рыбы) – дефинитивный хозяин. К этой группе относятся виды *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), *Metorchis bilis* (Braun, 1901) Odening, 1962, *Apophallus muehlingi* (Jdgerskiold, 1899) Luhe, 1909 и *Rossicotrema donicum* Skrjabin et Lindtrop, 1919. Вид *M. bilis* найден у ондатры и серой крысы, другие – только у серой крысы.

Дефинитивный хозяин (птицы, млекопитающие) – внешняя среда – промежуточный хозяин (водные моллюски) – внешняя среда – дополнительный хозяин (моллюски, амфибии) – дефинитивный хозяин. Так циркулирует вид *Echinostoma revolutum* (Frohlich, 1802), обнаруженный у серой крысы, водяной полевки и ондатры.

Дефинитивный хозяин (хищные млекопитающие, грызуны) – внешняя среда – промежуточный хозяин (пресноводные моллюски) – внешняя среда – дополнительный хозяин (амфибии) – дефинитивный хозяин. Таким путем циркулирует вид

Euparyphium melis (Schrank, 1788), зарегистрированный у серой крысы, ондатры и водяной полевки.

Дефинитивный хозяин (хищные млекопитающие) – внешняя среда – промежуточный хозяин (водные моллюски) – дополнительный хозяин (амфибии, рептилии) – резервуарный хозяин (амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие) – дефинитивный хозяин. По этому пути циркулирует вид *Alaria alata* (Goeze, 1782). Трематода встречается у многих видов исследованных грызунов: серая крыса, домовая и полевая мыши, мыш-малютка, обыкновенная и водяная полевки.

Анализ жизненных циклов трематод грызунов показывает, что развитие большинства видов (15 из 17) осуществляется с участием животных, тесно связанных с водной средой – моллюсков, насекомых, рыб, амфибий и рептилий. Лишь у двух видов (*B. recurvus* и *D. lanceolatum*) промежуточными хозяевами являются сухопутные моллюски.

Единство среды обитания, разнообразные экологические связи беспозвоночных и позвоночных животных разных систематических групп, широкая специфичность многих видов трематод приводят к тому, что в составе трематодофауны грызунов встречается много видов, общих с птицами и млекопитающими других отрядов. Облигатным паразитом кабанов является вид *G. hominis* (Заблоцкий, 1971). Виды *O. felineus*, *M. bilis* и *E. melis* характерны для хищных млекопитающих. Виды *P. elegans*, *P. maculosus* и *P. multiglandularis* встречаются преимущественно у птиц отрядов чайковых, веслоногих, гусеобразных, воробьиных и др.

Облигатные паразиты грызунов – *B. recurvus*, *N. noyeri* и *P. arvicolae* – широко распространены в дельте Волги, а их жизненные циклы успешно осуществляются на протяжении многих десятилетий (Дубинин, 1953; Иванов, 2003).

Более половины видов трематод грызунов с известным циклом развития являются реальными или потенциальными возбудителями заболеваний человека: *O. felineus*, *M. bilis*, *G. hominis*, *A. alata*, *D. lanceatum*, *P. muris*, *A. muehlingi*, *R. donicum*, *E. revolutum*.

Литература.

Дубинин В.Б. Паразитофауна мышевидных грызунов и ее изменения в дельте Волги. // Паразитологический сборник ЗИН СССР. М.-Л., 1953. Т. 15. С. 252-301.

Заблоцкий В.И. Биология трематод *Gastrodiscoides hominis* и *Pseudamphistomum truncatum* – паразитов диких и домашних животных дельты Волги. // Автореф. дис. канд. биол. наук. М., 1971. 19 с.

Иванов В.М. Мониторинг, структурные изменения и экологические особенности трематодофауны позвоночных животных дельты Волги и Северного Каспия. // Автореф. ..дис. докт. биол. наук. М., 2003. 48 с.

Life cycles of trematodes of rodents in the Volga delta. *Ivanov V., *Semenova N., **Parshina O., **Kalmykov A. *Astrakhan Biosphere Preserve the river Tsarev. Embankment, 119, Astrakhan, 414021, Russia. ** Astrakhan State University, Astrakhan, Russia.

Summary. There are 8 ways of realization of trematodes circulation in biocenose of the Volga delta. Their analysis has been attempted. More than half of specimens of rodent trematodes with known developmental cycles are real or potential pathogen of human diseases.

ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ НОВЫХ ДЛЯ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ ВИДОВ ТРЕМАТОД

***Иванов В.М., *Семенова Н.Н., **Паршина О.Ю.,
Калмыков А.П., **Федорович В.В.

*Астраханский биосферный заповедник, Астрахань 414021, Россия
Набережная р. Царев, 119. E-mail: abnr@astranet.ru. Тел. (8512)-30-17-64

**Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

В паразитологическом отношении дельта Волги является одним из самых изученных географических районов, причем не только в России. Тем не менее, многолетние мониторинговые исследования дают возможность выявить новые виды гельминтов и выяснить пути проникновения в не свойственную им экосистему.

Гельминтологические работы проводили в дельте Волги в 1976-2007 гг. Изучение трематод основано на анализе собственного материала от вскрытий 3420 экз. рыб 34 видов, 578 экз. амфибий 1 вида, 202 экз. рептилий 5 видов, 2194 экз. птиц 75 видов и 1550 экз. млекопитающих 20 видов. В тексте использованы показатели экстенсивности инвазии (ЭИ, %) и интенсивности инвазии (ИИ, экз.).

По разным причинам паразитоценозы дельты Волги за последние десятилетия обогатились новыми видами трематод. Результаты наших исследований позволяют выделить 4 типа путей проникновения трематод в изучаемый регион.

Проникновение в результате целенаправленной интродукции позвоночных животных.

Таким образом, в дельте Волги появились трематоды, завезенные с ондатрой, белым амуром и обыкновенным толстолобиком с Дальнего Востока. Вид *Amurotrema dombrovskajae* Achmerov, 1959 обнаружен у 1 из 5 белых амуров с ИИ 1 экз.; вид *Sanguinicola skrjabini* Achmerov, 1960 – у 1 из 8 обыкновенных толстолобиков с ИИ 2 экз.; вид *Plagiorchis eutamias* – у ондатр с ЭИ 37,8%, ИИ 1-16 экз.; вид *Echinoparyphium sisjakowi* Skvortzov, 1934 – у ондатр с ЭИ 50,2%, ИИ 2-18, домовых

мышей с ЭИ 1,8%, ИИ 1-3 экз., полевых мышей с ЭИ 10,7%, ИИ 1-36 экз., мышималютки с ЭИ 8,3%, ИИ – 1 экз.

Занос трематод с мигрирующими животными.

К этой группе отнесены виды: *Parabascus lepidotus* Looss, 1907 у рыжих вечерниц (ЭИ 42,9%, ИИ 1-15 экз.) и двухцветных кожанов (ЭИ 10,0%, ИИ 1-12 экз.); *Pseudopentagramma symmetricum* (Chulkova, 1938) – каспийских пузанков (ЭИ 91,7%, ИИ 42-147 экз.); *Haematotrepheus tringae* (Brandes, 1892) Stossich, 1902 – турухтанов (ЭИ 10,0%, ИИ 1-4 экз.); *Huptyasmus oculus* Kossak, 1911 – лысух (ЭИ 1,9%, ИИ 1-2 экз.); *Uvitellina adelphus* (Johnston, 1916) – турухтанов (ЭИ 20,0%, ИИ 1-6 экз.); *Echinochasmus euryporus* (Looss, 1896) – серых цапель (ЭИ 5,3%, ИИ 12-20 экз.); *Echinochasmus microacetabulum* Leonov, 1958 – чайки-хохотуньи (ЭИ 1,1%, ИИ 1 экз.); *Ignavia ardeae* (Schewtschenko, 1954) – серых цапель (ЭИ 7,1%, ИИ 1-7 экз.); *Mesorchis kasachi* Baschkirova, 1991 – чаек-хохотуний (ЭИ 10,4%, ИИ 1-8 экз.) и чеграв (ЭИ 6,4%, ИИ 1-23 экз.); *Mesorchis microtestius* Курова, 1926 – чайки-хохотуньи (ЭИ 1,1%, ИИ 4 экз.) и пестроносой крачки (ЭИ 3,2%, ИИ 1 экз.); *Mesorchis reynoldi* Bhalerao, 1926 – чаек-хохотуний (ЭИ 1,7%, ИИ 1-19 экз.) и речных крачек (ЭИ 2,5%, ИИ 2-22 экз.); *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909 – 1 из 4 белоглазых нырков (2 экз.); *Echinoparyphium cinctum* (Rudolphi, 1802) Baschkirova, 1939 – желтых цапель (ЭИ 6,7%, ИИ 1-2 экз.); *Echinoparyphium macrovitellatum* Oschmarin, 1947 – больших бакланов (ЭИ 2,2%, ИИ 2-118 экз.); *Echinoparyphium clerci* Skrjabin, 1915 – черноголового хохотуна (ЭИ 1,7%, ИИ 1 экз.), речной крачки (ЭИ 1,2%, ИИ 1 экз.) и кряквы (ЭИ 1,8%, ИИ 1 экз.); *Echinostoma dietzi* Skrjabin, 1923 – серых гусей (ЭИ 20,8%, ИИ 1-104 экз.); *Echinostoma sudanense* Odhner, 1911 – серых цапель (ЭИ 3,3%, ИИ 1-2 экз.), больших бакланов (ЭИ 0,9%, ИИ 1-2 экз.); *Hypoderaeum gnedini* Baschkirova, 1941 – чирка-свистунка (ЭИ 2,0%, ИИ 7 экз.); *Nephrostomum ramosum* (Sonsino, 1895) Dietz, 1909 – 1 из 2 египетских цапель (2 экз.); *Paryphostomum lobulatum* (Odhner, 1910) – больших бакланов (ЭИ 3,3%, ИИ 1-18 экз.); *Petasiger baschkirovi* Ablassov et Ixanov – больших бакланов (ЭИ 25,7%, ИИ 1-128 экз.); *Petasiger nitidus* Linton, 1928 – больших бакланов (ЭИ 1,2%, ИИ 2-14 экз.); *Petasiger skrjabini* Baschkirova, 1961 – чомги (ЭИ 4,5%, ИИ 3 экз.) и серощекой поганки (ЭИ 10,0%, ИИ 2 экз.); *Philophthalmus skrjabini* Efimov, 1937 – чайки-хохотуньи (ЭИ 1,0%, ИИ 1 экз.); *Philophthalmus hovorkai* Busa, 1956 – кряквы (ЭИ 1,8%, ИИ 1 экз.) и чирка-трескунка

(ЭИ 3,8%, ИИ 1 экз.); *Philophthalmus hegneri* Penner et Fried, 1963 – лысух (ЭИ 1,9%, ИИ 1-2 экз.); *Pygorchis alacolensis* Zhatkanbaeva, 1967 – чайки-хохотуны (ЭИ 1,0 %, ИИ 1 экз.); *Hepatiarius longissimus* (Linstow, 1833) Feyzullaev, 1961 – серых цапель (ЭИ 3,3%, ИИ 1- 2 экз.); *Opisthorchis altaevi* Saidov, 1954 - малых белых цапель (ЭИ 9,5%, ИИ 1-2 экз.); *Pachytrema compositum* Shcherbovich, 1946 – пестроносой крачки (ЭИ 3,1%, ИИ 1 экз.); *Microphallus papillorobustus* (Rankin, 1940) – малой крачки (ЭИ 6,7%, ИИ 2 экз.) и 1 из 5 черных крачек (2 экз.); *Renicola quinta* Andronova, 1937 – серых цапель (ЭИ 3,3%, ИИ 1-2 экз.); *Cardiocephalus musculosus* (Johnston, 1904) Szidat, 1928 – чегравы (ЭИ 1,6%, ИИ 1 экз.); *Cercarioides aharoni* Witenberg, 1929 – чаек-хохотуний (ЭИ 2,1%, ИИ 1-4 экз.), пестроносовых крачек (ЭИ 9,4%, ИИ 1-2 экз.) и большого баклана (ЭИ 0,3%, ИИ 1 экз.); *Stictodora sawakinensis* Looss, 1899 – чайки-хохотуны (ЭИ 1,0%, ИИ 2 экз.); *Cryptocotyle jejuna* (Nicoll, 1907) Ransom, 1920 – чаек-хохотуний (ЭИ 4,1%, ИИ 3-29 экз.); *Metagonimus yokogawai* (Katsurada, 1912) – чаек-хохотуний (ЭИ 4,1%, ИИ 3-8 экз.) и больших бакланов (ЭИ 1,2%, ИИ 1-4 экз.); *Pygidiopsis genata* Looss, 1907 – чаек-хохотуний (ЭИ 5,2%, ИИ 1-11 экз.) и речной крачки (ЭИ 1,2%, ИИ 1 экз.).

Появление новых видов трематод в результате изменений ареалов промежуточных хозяев.

В результате строительства Волго-Донского канала в дельту Волги из Азово-Черноморского бассейна проникли промежуточные хозяева некоторых гельминтов (моллюски рода *Lithoglyphus*), что привело к расширению ареалов 5 видов трематод. Метациркарии *Apophallus muehlingi* (Jagerskiold, 1898) Luhe, 1909 обнаружены у 16 видов рыб с максимальной зараженностью у лещей (ЭИ 75,2%, ИИ 4-220 экз.), густер (ЭИ 57,1%, ИИ 1- 1420 экз.), красноперок (ЭИ 54,7%, ИИ 1-1072 экз.), чехоней (ЭИ 48,0%, ИИ 1-300 экз.) и уклей (ЭИ 60,4%, ИИ 1-40 экз.); *Rossicotrema donicum* Skrjabin et Lindtrop, 1919 – у бершей (ЭИ 80,0%, ИИ 1-18 экз.), речных окуней (ЭИ 54,2%, ИИ 2-840 экз.) и судаков (ЭИ 39,1%, ИИ 1-64 экз.). Мариты *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) найдены у густер (ЭИ 0,2%, ИИ 1-2 экз.) и уклей (ЭИ 0,7%, ИИ 2 экз.); *Palaeorchis skrjabini* Koval, 1950 – бычков-гонцов (ЭИ 12,2%, ИИ 1-2 экз.); *Plagioporus skrjabini* Koval, 1951 – сомов (ЭИ 6,9%, ИИ 1-3 экз.).

Появление видов, пути проникновения которых пока не известны.

У судака найден вид *Crepidostomum latum* Pigulewsky, 1931 (ЭИ 2,2%.ИИ 2 экз.); озерной лягушки – *Halipegus kessleri* (Grebritzky, 1872) Vlasenko, 1929 (ЭИ 0,5%, ИИ

1-2 экз.), *Gorgodera cygnoides* (Zeder, 1800) Looss, 1899 (ЭИ 1,7%, ИИ 1-7 экз.), *Gorgodera varsoviensis* Sinitzin, 1905 (ЭИ 15,1%, ИИ 1-15 экз.); болотных черепах – *Astiotrema emydis* Ejsmont, 1930 (ЭИ 5,8%, ИИ 1-2 экз.) и *Spirhapalum polesianum* Ejsmont, 1927 (ЭИ 10,7%, ИИ 1-3 экз.).

Суммируя полученные данные, можно отметить, что трематодофауна дельты Волги за последние годы пополнилась 54 видами, из них для 6 видов пути проникновения не выяснены.

Подавляющее большинство видов трематод, обнаруженных у пролетных птиц, летучих мышей и завезенных рыб для дельты Волги не свойственны и характеризуются низким уровнем зараженности. Вместе с тем, некоторые виды (*A. muehlingi* и *R. donicum*) за исторически короткий период заняли в дельте доминирующее положение и вызывают опасные гельминтозы рыб, причем их проникновение в регион связано с антропогенным воздействием на природные комплексы путем устранения естественных географических преград для промежуточных хозяев трематод. Виды *P. eutamias* и *E. sisjakowi* являются ведущими компонентами трематодофауны ондатры.

New ways of penetration of new species of trematodes for the Volga delta. *Ivanov V., *Semenova N., **Parshina O., **Kalmykov A., **Fedorovich V. *Astrakhan Biosphere Preserve the river Tsarev. Embankment, 119, Astrakhan, 414021, Russia. ** Astrakhan State University, Astrakhan, Russia.

Summary. Fauna of animal trematodes in the Volga delta has been replenished with 54 species for the recent years. Main ways of their replenishment into this region are: the result of purposeful introduction of vertebrate animals bringing by migrant animals; the result of change of areas of hosts, appearance of species which replenishment ways have not been known yet.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИХИНЕЛЛЫ *TRICHINELLA NATIVA* У КРУПНЫХ ХИЩНИКОВ ЯКУТИИ

Иванова Л.Г., *Однокурцев В.А., *Седалищев В.Т.

Якутская республиканская ветеринарно-испытательная лаборатория Управления ветеринарии МСХ РС (Я), 677027, г. Якутск, ул. Каландаришвили, 3

*Институт биологических проблем криолитозоны СОРАН
677980, г. Якутск, пр. Ленина 41. E-mail; anufry @ibpc. ysn. ru.

Выполнены исследования по выявлению зараженности крупных хищников (бурый и белый медведи, волк) личиночной формой *Trichinella native* на территории Якутии.

Исследования на заражённость трихинеллезом проводились по общепринятой методике, исследовали мышечные ткани с мест наиболее подверженных заражению –

диафрагмы и подъязычные. У белого медведя кусочки ткани были взяты с головы, мелко нарежали, раздавливали на компрессории и просматривали на трихинеллоскопе ТП-1 (1987)

Бурый медведь. Обычен в горно-таёжной части Якутии, реже встречается в равнинной тайге (Лабутин, 1980; Охлопков и др. 2003). Известны случаи захода медведя в тундровую зону (Тавровский и др., 1971; Седалищев и др., 1999). Распространение бурого медведя в Якутии зависит от наличия корма и хозяйственного освоения территории. В рационе медведей на территории Якутии встречаются 24 вида растительного и 12 видов животного корма (Тавровский и др., 1971). Численность медведя с 1980г. – по 2000г. в Центральной Якутии составляла от 0,13 до 0,15 особей на 100 км.²; а в предгорьях Верхоянья – от 1,1 до 1,5 особи на 100 км.² Бурый медведь является как объектом промысла, так и спортивной охоты, его мясо употребляется в пищу, зачастую без предварительной санитарно-ветеринарной экспертизы и недостаточной термической обработки, что может привести к заражению человека.

За период с 1998 по 2006 гг. на заражённость трихинеллами исследован 51 бурый медведь, в 12 районах: в Центральной Якутии – 18 (без указания района), в Олёкминском районе – 11, в Амгинском - 1, в Хангаласском - 1, в Чурапчинском – 1, в Кобяйском – 11, в Ленском – 1, в Алданском – 3, в Усть-Алданском – 1, в Абыйском – 1, в Томпонском - 1, в Нижнеколымском – 1.

Трихинеллёз обнаружен у 9 особей. Места добычи и количество исследованных медведей по годам приводим ниже.

В 1998 и 2001 гг. зарегистрировано по одному случаю заражения медведей в Олёкминском районе. В 2002г. просмотрены ткани 6 медведей: в Центральной Якутии - 1, в Амгинском районе - 1, в Олёкминском- 2, в Хангаласском- 1, в Чурапчинском -1. Трихинеллез не обнаружен ни в одном районе. В 2003 г. просмотрены ткани 10 медведей: в Центральной Якутии - 5, Олёкминском районе - 1, Кобяйском – 4. Трихинеллёз обнаружен у 1 медведя, добытого в Олёкминском районе. В 2004 г. просмотрены ткани 11 медведей: в Центральной Якутии – 5, Олёкминском районе - 1, Кобяйском – 4, Ленском – 1. Трихинеллез не обнаружен. В 2005 г. взяты пробы на заражённость трихинеллёзом у 19 медведей: в Центральной Якутии - 7, Олёкминском районе – 5, Кобяйском – 3, Алданском – 2, Усть – Алданском – 1, Абыйском – 1. Трихинеллёз обнаружен у 3 медведей, добытых в

Олёкминском районе. В 2006 г. взяты пробы на зараженность трихинеллами у 3 медведей: в Алданском районе - 1, Томпонском - 1, Нижнеколымском – 1, у всех трёх зверей пробы оказались положительными.

Экстенсивность инвазии у медведя по Якутии составила 17,6 %, наиболее часто трихинеллёз регистрировался у зверей добытых в Олёкминском районе (из 11 исследованных зверей, заражено 6), экстенсивность инвазии – 54,5%, в Алданском, Томпонском и Нижнеколымском зарегистрировано по одному случаю. Как видно из приведённых данных, Олёкминский район самый неблагополучный в этом отношении.

Белый медведь. В Якутском секторе Арктики, распространён по всему арктическому побережью, встречается на больших и малых островах, на льдинах вдали от суши. Ведёт одиночно-бродячий образ жизни. Основной пищей служит нерпа. На суше в летнее время посещает гнездовья птиц, охотно поедает яйца и птенцов, в годы высокой численности лемминг может составлять основу питания (Тавровский и др. 1971). Внесён в красную книгу Российской Федерации, (2001) и в красную книгу Республики Саха (Якутия), (2003). Охота на белого медведя запрещена, поэтому его исследование на заражённость гельминтами носит случайный характер - при вынужденном или санкционированном отстреле, а также в случае естественной гибели животных.

Впервые трихинеллез у белого медведя в Якутии был отмечен Озерцовской (1958) на о. Бенетта. Второй - весной 1984г., белый медведь (взрослый) с травмированной нижней челюстью, сильно истощенный, залез в ледник полярной станции в окрестностях п. Тикси (Булунский район) и был отстрелен после получения соответствующего разрешения. Сотрудниками санэпидемстанции п. Тикси в мышечных тканях медведя были обнаружены трихинеллы. Третий случай трихинеллёза был отмечен нами в октябре 2005 году. В устье р. Колымы (Нижнеколымский район) на мысе Крестовое скопилось 28 белых медведей, на о. Крестовский – 8. Из-за нехватки пищи был отмечен случай каннибализма (были убиты самка и два медвежонка). Мышечные ткани с головы медведицы были исследованы и обнаружена высокая заражённость трихинеллами - *Trichinella native*, причём трихинеллы были в жизнеспособном состоянии.

Волк. В Якутии волк является одним из самых распространённых крупных хищников. Обитает на всей территории республики, встречается даже на островах

Северного Ледовитого Океана. Широко распространён в тундровой и лесотундровой зоне, а также в горно-таёжных районах северо-востока Республики. В лесной зоне встречается спорадично. В Якутии у волка прослеживаются три типа питания: тундровый, связанный с поеданием дикого и домашнего северного оленя, центрально-таёжный – с поеданием зайца-беляка и южнокутский, где основой его питания являются копытные, чаще лось и изюбрь (Тавровский и др., 1971). Численность волка в Якутии в 2001-2002 гг. оценивалась в пределах 3000 голов (Охлопков и др., 2005). Трихинеллёз у волка был обнаружен в двух случаях – у зверей добытых в 2006 г. Олёкминском районе у одного и в 2007 г. в Момском, у двух животных.

Из приведённых данных видно, что *Trichinella native* паразитирует у бурого медведя, белого медведя и волка. Наиболее част этот паразит встречается у бурого медведя в Олёкминском районе – у 6 из 11 исследованных (Э.И.- 54,5%), в Алданском, Томпонском и Нижнеколымском зарегистрировано по 1 случаю, в остальных 8-ми районах - Центральной Якутии, Амгинском, Хангаласском, Чурапчинском, Кобяйском, Ленском, Усть-Алданском, Абыйском - у бурого медведя трихинеллы не обнаружены. У белого медведя, по нашим и литературным данным, трихинеллез зарегистрирован у трёх особей – на о. Бенетта, Булунском и Нижнеколымском районах. У волка трихинеллез отмечен в южном (Олёкминском) и северо-восточном (Момском) районах, из чего следует, что это заболевание не носит локальный характер и вполне может быть обнаружено в других регионах Якутии.

Литература.

1. Красная книга Российской Федерации. // М.; АСТ Астрель. 2001. 868 с.
2. Красная книга Республика Саха (Якутия). // Том II. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Якутск ГУПНИТК, «Сахаполиграфиздат». 2003. 207 с.
3. Лабутин Ю.В. Бурый медведь. // Биология охотничье – промысловых зверей Якутии. //Н.: Наука. 1980. С. 97-100.
4. Лабораторные исследования в ветеринарии. // М. Агропромиздат 1987. С. 179-182.
5. Озерцовская Н.Н. О патогенезе болевого синдрома при трихинеллезе. //Сов. мед. М. 1958. № 6.
6. Охлопков И.М., Седалищев В.Т., Однокурцев В.А. Материалы по численности и биологии волка в Якутии. //Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Мат. Межд. научно-практической конференции. Иркутск, 2005. С. 279-282.
7. Охлопков И.М., Яковлев Ф.Г., Седалищев В.Т. Бурый медведь (*Ursus arktos* L. 1758) в горах Центрального Верхоянья (Северо-Восточная Якутия). //Актуальные проблемы экологии. Мат. II междун. научно-практ. конф. Ч. 1. Караганда. 2003. С. 418-421.
8. Седалищев В.Т., Слепцов С.М., Троев С.П., Егоров Н.Н. Бурый медведь в восточной тундре Якутии. // VI съезд териологического общества. М. 1999. С. 227.
9. Тавровский В.А., Егоров О.В., Кривошеев В.Г. Попов М.В., Лабутин Ю.В. Млекопитающие Якутии. //М. Наука. 1971. 660 с.

Distribution of *Trichinella native* among big animals in Yakutia. Ivanova L.G., Odnokurtsev V.A., Sedalischев V.T. Yakutian Republic Veterinarian Testing Laboratory, Kalandarishvili st., 3, Yakutsk, 677027; Institute of Biological Problem of Cryolithozone Siberian Department for RAS, Lenin av., 41, Yakutsk, 677980, Russia.

Summary. Studies on finding of invading by *Trichinella native* larvae in the big predators (brown bear, polar bear and wolf) in Yakutia were conducted. Most often this disease occurred in a brown bear in Olekminski district: 6 bears from 11 were infected (54,5%). *T. native* was revealed in three polar bears on island Benetta, in Bulunski district and in Nishnekolymski district, corresponding with our own and literature data. Trichinellosis in wolves was reported in southern (Olekminski) and north-eastern (Monski) districts that indicated this disease was not of a local character and might be revealed in other places as well.

СЕЗОННАЯ И ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АНОПЛОЦЕФАЛЫТ У ОВЕЦ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Исмаилов Г. Д., Рзаев Н.М.

Институт зоологии НАН, Баку, AZ 1073. Азербайджан. E-mail: ekomed_rzn@mail.ru

В последние годы во многих странах, а также в Азербайджане, все острее ощущается кризис в популяции сельскохозяйственных животных. В первую очередь катастрофически снижается естественная резистентность их организма. На ее уровень в организме влияет несколько факторов, одними из которых являются: неудовлетворительная технология содержания животных, незнание элементарных сведений об особенностях биологии и закономерностях циркуляции возбудителей гельминтозов и их промежуточных хозяев.

Как известно, академик С. М. Асадов (1) выделил на территории Азербайджана три ландшафтно-экологические зоны (низменная, предгорная и горная), которые подразделяются на 11 подзон. Каждая из этих зон и подзон различается по своим физико-географическим характеристикам, имеют различный растительный и почвенный покров. В этих зонах и подзонах возбудители гельминтозов представлены в различной степени.

Животноводство, являющееся одной из основных отраслей сельского хозяйства Азербайджана терпит значительный экономический ущерб от ряда гельминтозов, в том числе и от желудочно-кишечных гельминтозов

Одним их широко распространенных гельминтов сельскохозяйственных жвачных животных являются анопловефалыты. У домашних жвачных животных в Азербайджане паразитируют 5 видов анопловефалыт (*Monezia expansa*, *M. Benedeni* M. *aytumnaia*, *Avitellina contripunctata*, *Thyzaniezia giardi*). Два вида, *Monezia expansa* и *M.*

Benedeni, широко распространены во всех животноводческих хозяйствах республики и строгой зональности в их распространении не наблюдается.

До наших исследований систематических работ по изучению биологии аноплоцефалат домашних животных и их промежуточных хозяев (орибатидные клещи) в Азербайджане не проводилось. Начиная с 1980 г. нами проводятся систематические исследования по биологии аноплоцефалат домашних животных и их промежуточных хозяев, а также закономерности их распространения в разных экологических зонах Азербайджана. Исследования проводились и проводятся в сезонном аспекте. В каждом сезоне отмечается зараженность овец аноплоцефалатами, причем обнаруживаются половозрелые гельминты, что свидетельствует о инвазировании животных в течение всего года.

В настоящем сообщении приводятся результаты исследований от 13.415 голов овец, в том числе 740 голов ягнят текущего года, 300 голов коз, которые охватили 39 районов и 195 пунктов хозяйств. В распространении аноплоцефалат отмечается большая экстенсивность и интенсивность инвазии как в горной, так и в предгорной зонах (ЭИ в Куба-Хачмазской зоне у овец составляет 16-18,2%, в Гянджа-Казахской зоне у овец 18,6-20%, в Шеки-Закатальской зоне у овец 15,5-16,8%) (2,3). Заражение происходит во все сезоны года, а максимальная зараженность взрослых овец наблюдается весной (21,7%) и осенью (23,0%), а у ягнят текущего года максимальная зараженность также наблюдается весной (28,5%) и осенью (18,8%). Результаты исследований показали, что на протяжении года в динамике зараженности овец аноплоцефалатозом наблюдается два пика инвазии весной (апрель, май) и осенью (октябрь, ноябрь). Таблица 1 и 2.

Это прямо связано с особенностями распространения промежуточных хозяев аноплоцефалат - орибатидных клещей. Как нам известно, в их распространении наблюдается также два пика активности (весна и осень). В эти сезоны года происходит наибольшее количество контактов окончательных и промежуточных хозяев - орибатидных клещей (промежуточные хозяева мониезии). Особенно широко распространены на пастбищах виды: *Scheloribates laevingatus*, *S. latipes*, *S. longiporosa*, *Zygoribatula terricola*, *Z. hamneri*, *Z. frisiae*, которые являются основными переносчиками мониезий в республике.

Анализ проведенных исследований показал, что зараженность взрослых овец в Азербайджане происходит в основном в весенний и осенний периоды (18,1-20,4%), у ягнят тоже наблюдается два пика инвазии -летом и осенью (18,8-28,5%). Сезонные динамики зараженности взрослых овец и ягнят показаны в таблицах 1 и 2. Сравнительный анализ полученных результатов показал, что экстенсивность и интенсивность инвазии аноплоцефалитозом у овец выше, чем у крупного рогатого скота и буйволов. Это является следствием того, что мелкий рогатый скот, в отличие от крупного рогатого скота круглый год перегоняется на пастбища (летние и зимние пастбища).

Распространение аноплоцефалит у сельскохозяйственных животных в Азербайджане носит очаговый характер. Обнаружение половозрелых гельминтов у овец во все сезоны года и очаговый характер распространения возбудителей аноплоцефалитозов, должно привлечь внимание ветеринарных врачей и специалистов для принятия действенных профилактических мер в борьбе с этими гельминтами, причиняющими ущерб животноводческим хозяйствам республики.

Таблица 1.Сезонная динамика зараженности взрослых овец мониезиозом.

Сезоны года	Всего исследовано	<i>M. expansa</i>		<i>M. benedeni</i>	
		Из них заражено	% зараженности	Из них заражено	% зараженности
Весна	358	78	21,7	65	18,1
Лето	426	59	13,9	60	14,0
Осень	391	90	23,0	80	20,4
Зима	414	72	17,4	50	11,5

Таблица 2. Сезонная динамика зараженности ягнят мониезиозом.

Сезоны года	Всего исследовано	Из них заражено	% зараженности
Весна (4-5 месячник)	140	40	28,5
Лето(5-7 месяч)	135	15	11,2
Осень(7-9 месяч)	85	16	18,8
Зима(10-12 месяч)	80	8	10

Литература

1. Асадов С.М. Зональное распространение гельминтов и главнейших гельминтозов сельскохозяйственных животных в Азербайджане и предложения по усилению борьбы с ними. // Изд. «Элм», Баку. 1975. 90 с.
2. Исмаилов Г.Д. Характеристики распространения аноплоцефалит у крупн. и мелкого рог. скота. Материалы I съездов общества зоологов Азербайджана. // Изд. «Элм», Баку. 2003. С. 90-96.

З. Исмаилов Г.Д., Садыхов И. А., Рзаев Н.М. Аноплоцефалы домашних жвачных животных и их промежуточные хозяева на Абшерона и в северо-восточных Прикаспийских районах. //Труды Института Зоологии. Т. XXVIII. Изд. «Элм», Баку. 2006. С. 372-377.

Seasonal and age dynamics of anoplocephaliata of sheeps in Azerbaijan. Ismailov G.D., Rzaev N.M. Institute of Zoology, NAS, Baku, Az. 1073, Azerbaijan.

Summary. Seasonal and age dynamics of distribution anoplocephaliat at sheeps in Azerbaijan were revealed. During one year two top infections (in the spring and in the autumn) were observed in dynamics of sheep contamination with anoplocephaliata.

КРОВОСОСУЩИЕ МОШКИ (DIPTERA: SIMULIIDAE) ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Каплич В. М., Сухомлин Е. Б.

УО «Белорусский государственный технологический университет»

г. Минск, 220006, Республика Беларусь, ул. Свердлова, 13^а.

E-mail: kaplichVM@mail.ru

Материал и методы исследований. Эколого-фаунистические исследования кровососущих мошек Восточно-Европейского Полесья проведены с 1983 по 2008 гг. методами маршрутных сборов и наблюдений на двух стационарах: Шацкий природный национальный парк (Украина) и национальный парк “Припятский” (Беларусь). Сбор водных фаз и имаго симулиид осуществляли по общепринятым методикам. Количественные показатели индексов доминирования (ИД) и встречаемости (ИВ), выраженных в процентах, определяли по В. Н. Беклемишеву (1970).

Результаты исследований. *Шацкий природный национальный парк.* Основным местом выплода симулиид на территории национального парка являются проточные незагрязненные водоемы, которые соединяют систему Шацких озер, мелиоративные каналы, малые речки и р. Западный Буг.

В водотоках национального парка зарегистрированы 19 видов мошек из 9 родов: *Byssodon* (1 вид), *Nevermannia* (2), *Eusimulium* (3), *Schoenbaueria* (2), *Wilhelmia* (1), *Boophthora* (2), *Odagmia* (3), *Argentisimulium* (2), *Simulium* (3). Из них в р. Западный Буг обитает 7 видов, в малых реках, ручьях и каналах – 16 видов. Максимальную плотность преимагинальных фаз развития наблюдали во II и III декадах мая от 250 (р. Западный Буг) до 900 экз/дм² (ручьи за гор. пос. Шацк).

Комплекс активных кровососов в биотопах национального парка представлен 14 видами из 9 родов. Наиболее активными и массовыми кровососами являются виды родов *Boophthora* (ИД 56,8), *Schoenbaueria* (ИД 17,1) и *Simulium* (ИД 11,4).

Сосновые леса составляют 24% площади парка. Доминируют сосново-черничные, зеленомоховые и лишайниковые леса. Комплекс нападающих мошек представлен 5 видами из 3 родов. Среди кровососов доминируют виды рода *Boophthora* (ИД 43,5). Максимальная активность симулиид в конце мая достигала 95 экз/учет (при средней интенсивности нападения 28 экз/учет).

Дубовые леса занимают 5% площади и представлены дубово-сосновыми и дубово-грабовыми лесами. Комплекс кровососущих мошек составляют 9 видов из 7 родов. Среди симулиид доминируют виды рода *Boophthora* (ИД 45,5). Максимальная активность кровососов в конце мая достигала 110 экз/учет (средняя интенсивность нападения составляла – 35 экз/учет).

Ольхово-березовые леса занимают 19% площади с насаждениями ольхи и березы на месте коренных сосново-дубовых лесов и в низинах рельефа. Комплекс симулиид представлен 10 видами из 7 родов. Наиболее активными и массовыми кровососами являются виды родов *Boophthora* (ИД 23,1), *Simulium* (ИД 21,5) и *Odagmia* (ИД 18,3). Максимальная активность симулиид в конце мая достигала 120 экз/учет (средняя интенсивность нападения составляла 38 экз/учет).

Луга занимают 13% исследованной территории. Сюда относятся заливные луга и непокрытые лесом поляны. Комплекс кровососов на заливных лугах представлен 5 видами из 3 родов. Это поливольтинные эврибионтные виды, которые причиняют значительный ущерб животноводству. Среди кровососов доминируют виды родов *Boophthora* (ИД 26,3), *Schoenbaueria* (ИД 22,5), при этом только на заливных лугах нападает *Bys. maculata* (ИД 8,3). Максимальная активность мошек в конце мая достигала 220 экз/учет (при средней интенсивности нападения – 50 экз/учет). Видовой состав кровососов на лесных полянах соответствует видовому составу в лесу.

Поскольку исследованные биотопы находились вблизи мест выплода мошек, то их фаунистические комплексы схожи. Наблюдаются четкие отличия в видовом составе кровососов лесных и луговых биоценозов. Наибольший уровень активности кровососов зарегистрирован на лугах и лесных полянах. Он составлял, в зависимости от погодных условий, например, от 20 (1989 г.) до 220 экз/учет (2000 г.).

Национальный парк “Припятский”. Основным местом выплода мошек на территории национального парка являются проточные (не менее 0,25 м/с) незагрязненные водотоки бассейна р. Припять, где обнаружено 16 видов мошек из 6

родов: *Byssodon* (1), *Nevermannia* (2), *Schoenbaueria* (2), *Boophthora* (2), *Odagmia* (2) и *Simulium* (7). Максимальную плотность преимагинальных фаз симулиид наблюдали в середине мая от 550 (р. Припять) до 800 экз/дм² (канал-Бычок).

Комплекс нападающих мошек в биотопах национального парка составляют 11 видов из 5 родов. Массовыми и широко распространенными кровососами являются виды родов *Boophthora* (ИД 51,7; ИВ 71,5), *Schoenbaueria* (ИД 23,4; ИВ 61,4) и *Simulium* группы *morsitans* (ИД 15,4; ИВ 40,5).

В сосняках кровососы представлены 10 видами из 4 родов. Среди них доминируют виды родов *Boophthora* (ИД 43,1; ИВ 42,2) и *Simulium* группы *morsitans* (ИД 37,9; ИВ 40,8). Максимальная активность симулиид в середине мая достигала 125 экз/учет (средняя интенсивность нападения – 18 экз/учет).

Дубовые леса занимают 4% лесопокрытой площади Беларуси, из них дубравы плакорные (суходольные) составляют 93,1% площади дубовых лесов, а дубравы пойменные – 6,9%. Комплекс нападающих мошек в дубравах представлен 10 видами из 4 родов. Среди кровососов доминируют виды родов *Boophthora* (ИД 53,4; ИВ 81,7), *Schoenbaueria* (ИД 20,0; ИВ 69,0) и *Simulium* группы *morsitans* (ИД 18,0; ИВ 52,8). Максимальная активность симулиид в середине мая составляла от 120 (дубрава орляковая) до 200 (дубрава прируслово-пойменная) экз/учет (средняя интенсивность нападения – 19 экз/учет).

В ольшаниках кровососами зарегистрированы 8 видов из 4 родов. Среди нападающих мошек доминируют виды родов *Boophthora* (ИД 57,7; ИВ 70,4) и *Schoenbaueria* (ИД 32,0; ИВ 63,4). Максимальная активность симулиид в середине мая достигала 120 экз/учет (средняя интенсивность нападения – 17 экз/учет).

Комплекс кровососующих мошек на заливных пойменных лугах составляют 6 видов из 4 родов. Среди кровососов доминируют виды родов *Boophthora* (ИД 51,7; ИВ 81,7) и *Schoenbaueria* (ИД 36,6; ИВ 77,5). Максимальная активность симулиид в середине мая достигала 300 экз/учет (средняя интенсивность нападения – 25 экз/учет).

Наибольшее видовое разнообразие кровососов отмечено в дубравах и сосняках, т. к. вблизи этих биотопов расположен канал-Бычок, где выплаживались мошки различных видов. Максимальная активность нападения симулиид зарегистрирована в открытых биотопах и составляла, в зависимости от погодно-климатических условий года, например, от 50 (1989 г.) до 300 (1990 г.) экз/учет.

Закключение. Фаунистические комплексы мошек в естественных лесных ландшафтах исследуемого региона представлены 25 видами из 9 родов: *Byssodon* (1), *Nevermannia* (4), *Eusimulium* (3), *Schoenbaueria* (2), *Wilhelmia* (1), *Boophthora* (2), *Odagmia* (3), *Argentisimulium* (2), и *Simulium* (7). Более богатая фауна симулиид Шацкого природного национального парка (19 видов из 9 родов против 16 видов из 7 родов в национальном парке “Припятский”) определяется разнообразием мест выплода: от ручья до крупной реки. Более высокая активность кровососов в национальном парке “Припятский” (300 экз/учет), по сравнению с Шацким (220 экз/учет), связана в первую очередь с наличием оптимальных условий для развития активных кровососов из рода *Schoenbaueria*, в частности, широкая пойма р. Припять в период разлива реки увеличивает площадь стаций. Для лесных биотопов характерно преобладание кровососущих мошек рода *Odagmia*, *Argentisimulium* и *Simulium* группы *morsitans*, для открытых – родов *Schoenbaueria* и *Byssodon*. В обоих типах биотопов доминирующими являются представители рода *Boophthora*.

The blood-sucking blackfly (Diptera: Simuliidae) East-European Poles’e. Kaplich V.M., Sukhomlin E.B. YO “Byelorussian State Technological University”; Sverdlova str.,13a, Minsk, Republica Byelorussia, E-mail: kaplichVM@mail.ru

Summary. There were registered 25 species of the blood-sucking blackflies from 9 genus on the territory of research. Dynamics of blackflies spesies in faunistic complexes were monitored in natural forest landscapes.

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННЫХ ФЛУКТУАЦИЙ *HELICOTYLENCHUS DIHYSTERA* И *MACROPOSTHONIA XENOPLEX* НА ВИНОГРАДЕ В ТАВУШСКОМ МАРЗЕ (ОБЛАСТИ) АРМЕНИИ

Карапетян Дж.А., Акопян К.В., Мкртчян Р.С., Галстян С.Х.

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения, 375014, П.Севака, 7. cara_akopian@mail.ru, +37410281510

В ходе многолетних фаунистических обследований виноградников в различных марзах (областях) Армении (Тавушский, Вайоц-Дзорский, Араратский, Армавирский и Арагацотнский) нами выявлен 81 вид нематод, относящийся к 30 родам, 19 семействам, 6 отрядам. Во всех этих областях в ризосфере винограда основу паразитической структуры почвенных нематод составляли представители семейств гопплолаймид, криконеMATид и лонгидорид. В видовом и в количественном отношении доминировали такие опасные нематоды-фитопаразиты, как *Helicotylenchus dihyстера*, *Macroposthonia xenoplax*, которые обычно встречались совместно с

вирусоносителями рода *Xiphinema*, а именно *Xiphinema index*. Весьма характерным для растений винограда, в ризосфере которых встречался этот комплекс паразитов, был угнетенный вид, хлоротичные листья, короткие междоузлия, некротические корни. Практически повсеместная встречаемость *H. dihystra*, *M. xenoplax* на винограде явилась причиной изучения их численности в динамике соответственно вегетации винограда и сезонам года, что позволяет получить первичную информацию о биоэкологических особенностях этих видов нематод в конкретных почвенно-климатических условиях, сроках и возможностях борьбы с ними.

Исследования проводили маршрутным и стационарным методами в течение 2003 года в Тавушском марзе (области), где сосредоточено около 25% виноградников. Тавушский марз, с его мягким субтропическим климатом, расположен в северо-восточной части Армении и большая часть территории находится на высоте 400-1700 м. над уровнем моря. Средняя температура июля 22°C, максимальная - 37°C, средняя температура января 2°C. Вегетационный период длится 160-240 дней. Распространены в основном лесные коричневые и лесные бурые почвы по механическому составу глинистые. Возделывается в основном виноград сорта "Ркацители".

Маршрутный метод использовали для выявления распространения паразитических видов нематод. Всего обследованы виноградники 10 хозяйств Тавушского марза. Почвенные пробы отбирались стандартными методами, число проб зависело от размера обследованных участков. Отобрано и проанализировано более 200 почвенных проб. Изучение сезонных колебаний численности *H. dihystra* и *M. xenoplax* проводили на стационаре виноградной плантации села Хаштарак Тавушской области.

В ходе исследований нами установлены как предпочтительная глубина расселения этих нематод-паразитов в прикорневой почве винограда, так и колебания численности их в зависимости от сезона года и периода вегетации винограда. Вегетация винограда в Армении длится с апреля по ноябрь и проходит следующие фазы развития: сокодвижение (март-апрель); распускание почек (середина апреля-конец мая); цветение (июнь); рост ягод (июль); созревание ягод (конец июля-середина августа); листопад (конец октября-ноябрь); покой - зимний период жизни лозы, который тянется с конца ноября (листопад) до весеннего пробуждения лозы. Оптимальная глубина обитания (на ней отмечена максимальная численность) как *H.*

dihystera, так и *M. xenoplax* установлена в горизонте 20-40см, выше (10-20см) и глубже (до 80см) этого слоя численность оказалась гораздо более низкой. Данные о сезонной динамике этих паразитов представлены на рис. 1.

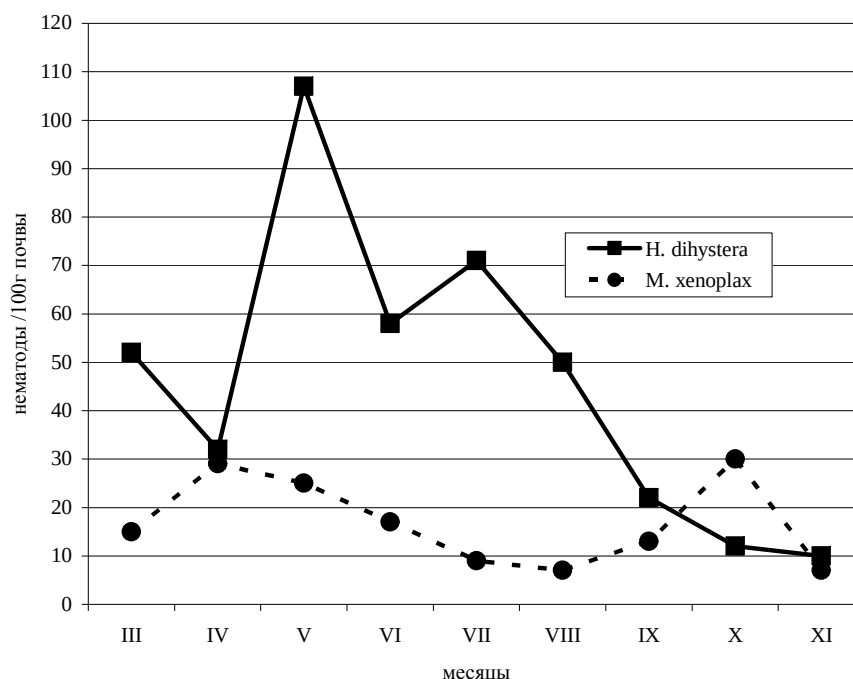


Рис.1. Динамика численности *H. dihystrera* и *M. xenoplax* в ризосфере винограда на глубине 20-40см.

Как видно из графика, кривая численности особей *H. dihystrera* образует три пика: два весенних – первый, в марте (52 особи/100г почвы) и второй, максимальный в мае (107особей/100г почвы) и один летний, в июле (70особей/100г почвы). С конца сентября до конца ноября количество нематод находится на сравнительно низком уровне.

У *M. xenoplax* было установлено два пика численности: весенний, в апреле, когда количество особей в 100 г почвы достигало 29 экземпляров, и осенний пик, в октябре – 30 особей в 100 г почвы. В летние месяцы был зарегистрирован спад численности *M. xenoplax*, встречались единичные особи (7-9 особей-100г почвы). Совмещая пики плотности популяций нематод с фазами вегетации винограда можно выделить фазы сокодвижения, распускания почек и листопада.

Что касается сроков обследования виноградников на зараженность их этими паразитическими нематодами в Тавушской области Армении, то оптимальными сроками являются апрель-май и октябрь.

Specifics of seasonal fluctuations of *Helicotylenchus dihystra* and *Macroposthonia xenoplax* on grapes of Tavush region, Armenia. Karapetyan J.A., Akopyan K.V., Mkrtchyan H.S., Galstyan S.Kh. The Scientific Centre of Zoology and Hydroecology (SCZHE) NAS Republic of Armenia, Yerevan, 375014, Armenia, cara_akopian@mail.ru,

Summary. The subject of study was seasonal dynamics of *Helicotylenchus dihystra* and *Macroposthonia xenoplax* population on grapes of Tavush region, Armenia. Three peaks of *H. dihystra* population were revealed: two spring (March, May) and one summer (June). For *M. xenoplax* two population peaks were observed: spring (April) and autumn (October).

ПАРАЗИТЫ И СИМБИОНТЫ КАМЧАТСКОГО КРАБА *PARALITHODES CAMTSCHATICUS* (TILESIIUS) СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Карманова И.В.

Камчатский государственный технический университет
683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35. Россия. E-mail:
kamchatgtu@kamchatgtu.ru. Факс: 8 (415-2) 42-05-01. Тел.: 8 (415-2) 42-45-38

Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius) семейства *Lithodidae* является одним из самых ценных объектов промысла в шельфовой зоне у западных берегов полуострова Камчатка. В последние десятилетия запасы камчатского краба значительно сократились и одной из причин могут быть различные инфекционные и инвазионные заболевания. Исследования паразитов и симбионтов камчатского краба были проведены с 2000 по 2004 гг. в период работы автора в КамчатНИРО.

Цель исследования — выявление видового состава паразитов и симбионтов камчатского краба в естественной популяции.

Материалом для исследования за указанный период послужили 340 экз. самцов камчатского краба промыслового размера — от 15,05 до 20,55 см по ширине карапакса. Среди них с патологией — 235, без патологии — 105 экз. Данных особей обследовали методом полного паразитологического анализа и 3000 экз. осматривали визуально без вскрытия.

В 2000-2001 гг. крабов отлавливали на сейнере-краболове с помощью ловушек с 20 по 30 июня, привозили живыми в лабораторию рыбоконсервного завода п. Усть-Хайрюзово, расположенном на западном побережье Камчатки, где и исследовали. В 2002-2004 гг. крабов отлавливали на НИС «Аметист» в северо-восточной части Охотского моря (в диапазоне широт $57^{\circ}00,0^I - 57^{\circ}30,1^I$ N, долгот — $154^{\circ}38,7^I - 155^{\circ}34,3^I$ E, на изобатах 55,0-360,0 м в осенне-зимний период. Крабов обследовали и вскрывали непосредственно после вылова в лаборатории судна. Определяли средние

биологические показатели особей и стадию линьки, которая в среднем составила: III ранняя — 10,3%; III — 38,8%; III поздняя — 48,8; IV — 2,1%.

Материал, зафиксированный в 10%-м формалине, приготовленном на морской воде, в дальнейшем исследовали в лаборатории болезней рыб и беспозвоночных КамчатНИРО общепринятыми методами.

При обследовании крабов с патологией, в основном, отмечали наиболее часто встречающиеся клинические (13) и патологоанатомические (9) признаки. К первым отнесли отсутствие клешней, появление новых клешней, отсутствие ходильных ног, появление новых ходильных ног, множественные поражения всего экзоскелета, отдельные поражения карапакса, клешней, ходильных ног, абдомена, механические повреждения, царапины и потертости, некроз шипов и сочетанные поражения. Количество особей камчатского краба с сочетанными поражениями составило в среднем за 5 лет $44,5 \pm 5,6\%$. Большинство поражений связано с признаками панцирной болезни ракообразных (Устименко и др., 2006).

Ко вторым отнесли патологические изменения во внутренних органах: гепатопанкреасе, сердце, ганглиях, выделительной железе, желудочно-кишечном тракте, гемолимфе, а также в мускулатуре, жабрах и сочетанные изменения, которые составили $64,7 \pm 8,7\%$.

Всего у камчатского краба с патологией обнаружили 44 организма с разной локализацией внутри и/или снаружи тела. Среди них выявили: паразитов — 7 (на жабрах: жгутиконосцы — *Bodonidae* gen sp., ресничные инфузории — *Parauronema* sp., *Mesanophrys* sp., *Chilodonella* sp., амёбы — *Paramoeba perniciosus*, во внутренних органах: микроспоридии — *Pleistophora* sp., *Thelohania* sp. — последний вид выявлен гистологическим методом (Рязанова, 2006). Среди симбионтов — 37: на жабрах микроэпibiонтов — 9 (суктории — *Acineta* sp., *Ephelota* sp.₁, *Ephelota* sp.₂, *Suctorina* gen sp.; сидячие ресничные инфузории — *Vorticella* sp., *Epistylis* sp., *Zoothamnium* sp., *Apiosoma* sp., *Lagenophrys* sp.); на щетинках ногочелюстей, верхних и нижних челюстей — 2 (голотрихоидные инфузории *Vasichona* sp., *Cryptochona* sp.); на жабрах микроэпibiонтов — 1 (ксантофитовые водоросли отдела *Xanthophyta*); мезоэпibiонтов — 1 (гидроидные полипы *Hydrozoa* gen sp.); макроэпibiонтов и комменсалов — 24: на карапаксе и конечностях - рыбы пиявки *Johanssonia arctica*, *Notostomum cyclostomum* и их коконы, гидроидные полипы *Obelia longissima*, ракообразные *Hesperibalanus*

hesperius, *Balanus balanoides*, мшанки *Diplosolen obelia* var. *arctica*, *Alcyonidium mamillatum*, *A. mytili*, *Cauloramphus cymbaeformis*, *Hippothoa hyalina*, *Rhaphostomella bilaminata*, *Dendrobeatia fruticosa* var. *quadridentata*, асцидии *Molgula retortiformes*, моллюски *Mytilus trossulus* и *Arvella manshurica*. На жабрах встречались последние два вида моллюсков, а также ракообразные, а именно копеподы подотряда Harpacticoida и гаммарусы *Metopa* sp., и кроме них личинки свободноживущих нематод отряда Monhysterida и Chromadorida, полихеты *Pionosyllis magnifica*, *Spirorbis* sp., *Exogone* sp., брахиоподы *Rhynchonella psittacea*, турбеллярии *Turbellaria* gen. sp. Экстенсивность заражения крабов с патологией паразитами, микро-, мезоэпибионтами и микроэпифитами составила 2,3-15,4%, средняя интенсивность — 1-25 экз. в поле зрения микроскопа при увеличении x100, остальными — от 2,5 до 100%, от 1 до 108,3 экз. соответственно, при индексе обилия в популяции — от 0,01 до 108,3.

У камчатского краба без визуально выраженной патологии, предположительно здоровых, выявили только 21 вид симбионтов. Среди них: микроэпибионтов — 9 (кругоресничные и сосущие инфузории), мезоэпибионтов — 1 (гидроидные полипы), макроэпибионтов и комменсалов 11: гидроидные полипы — 1, пиявки — 1, яйца пиявок двух видов, ракообразные — 3, полихеты — 1, моллюски — 1, свободноживущие нематоды — 2. В целом количество видов организмов, обнаруженных у крабов с патологией, выше, чем у крабов без патологии.

Все выявленные организмы в определенной степени оказывают вредное воздействие на организм крабов, либо поражая их внутренние органы и жабры, либо разрушая или утяжеляя наружный скелет. Среди паразитов — все виды патогенные (жгутиконосцы, ресничные инфузории и амебы разрушают клетки жабр и могут проникать во внутренние органы, микроспоридии вызывают «хлопковую болезнь» ракообразных). Симбионты способны находиться на крабах в течение определенного времени, в основном, в периоды между линьками. Наибольшее их количество было обнаружено у старших, не перелинявших особей. Численность этих животных также высока у крабов, имеющих поражения различной этиологии, которые вызывают инфекционные или инвазионные возбудители.

Причинами клинических признаков поражений и патологоанатомических изменений в органах и тканях крабов являются не только посттравматические явления, но и некоторые выделенные организмы. Состав видов и показатели зараженности ими

камчатского краба с патологией и без таковой в течение лет обследований практически не различались. Общее количество пораженных крабов достигало 2-7%, в зависимости от места вылова (из 3000 экз. визуально осмотренных).

Литература.

Устименко Е.А., Карманова И.В., Рязанова Т.В. Воздействие патогенов различной этиологии на камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius) в Охотском море. // Современное состояние популяций крабов Баренцева моря и их взаимодействие с донными биоценозами. Мурманск, 2006. С. 101-103.

Рязанова Т.В. Патологические изменения, вызванные микроспоридиями, у камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Охотское море). // Современное состояние популяций крабов Баренцева моря и их взаимодействие с донными биоценозами. Мурманск, 2006. С. 91-94.

Parasites and symbionts of red king crab *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius) from the North-East Sea of Okhotsk. Karmanova I.V. Kamchatski State Technical University, Kljuchevskaya st., 35, Petropavlovsk-Kamchatski, 683000, Russia.

Summary. Data about parasites (7) and symbionts (37) of red king crab *Paralithodes camtschaticus* from north-eastern part of the Okhotsk Sea are presented for period of 2000-2004.

ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ ДИНОФЛАГЕЛЛЯТЫ РОДА *HEMATODINIUM* У ПРОМЫСЛОВЫХ КРАБОВ ШЕЛЬФА ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

¹Карманова И.В., ²Рязанова Т.В.

¹Камчатский государственный технический университет (КамчатГТУ) 683000, г.Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35. Россия. E-mail: kamchatgtu@kamchatgtu.ru

²Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО) 68300, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Набережная, 18. Россия. E-mail: kamniro@elizovo.kamchatka.ru

Инвазия паразитическими динофлагеллятами рода *Hematodinium* является одной из самых опасных и экономически значимых болезней промысловых ракообразных (Meyers et al., 1987; Stentiford, Shields, 2005). Так называемый синдром «горькой болезни» крабов-стригунов, зараженных *Hematodinium* sp., приносит серьезный ущерб промыслу на Аляске и в Беринговом море (Meyers et al., 1987; Meyers et al., 1996).

Материалом для исследований послужили промысловые крабы 4 видов: семейства *Majidae*, рода *Chionoecetes* — опилио *Ch. opilio* и Берда *Ch. bairdi*; семейства *Lithodidae*, рода *Paralithodes* — камчатский *P. camtschaticus* и синий *P. platypus*. Отлов крабов проводили в 2002, 2004, 2006 гг. в ходе ловушечных съемок в Охотском море на шельфе Западной Камчатки. Одновременно со стандартным биологическим анализом и определением видового и количественного состава улова проводили учет особей с признаками различных заболеваний. Крабов с признаками патологии вскрывали и описывали состояние их внутренних органов. Фрагменты

последних фиксировали в течение 24-48 часов в жидкости Дэвидсона, приготовленной на морской воде. Дальнейшую обработку материала проводили по стандартной гистологической методике. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином по Майеру. Изготавливали отпечатки органов, которые фиксировали в 10% формалине, приготовленном на морской воде, и окрашивали по Романовскому-Гимза. Полученные препараты изучали под световым микроскопом «Olympus BH-2» с автоматическим фотографическим устройством.

Среди крабов-стригунов опилию, исследованных в 2002 г., было обнаружено 6 экземпляров с инвазией паразитическими динофлагеллятами рода *Hematodinium*. Каких-либо визуальных признаков заражения этим патогеном зарегистрировано не было, но на экзоскелете крабов имелись пятна темно-коричневого цвета, характерные для широко распространенного бактериального заболевания ракообразных — панцирной болезни. По этой причине крабов отнесли к группе особей с признаками заболеваний и провели их дальнейшее исследование. При вскрытии этих крабов обнаружили, что их органы, практически, в норме, гемолимфа прозрачная. В отпечатках внутренних органов указанных 6 особей выявили простейших из группы динофлагеллят *Hematodinium* sp. Трофонты паразита размером $10,7 \pm 1,7$ мкм имели динокариотные ядра и характерную «пенистую» цитоплазму. Среди промысловых крабов исследованных в 2004 г., особей с этой инвазией зарегистрировано не было. В 2006 г. обнаружили крабов-литодид (3 экз. камчатского и 4 — синего), зараженных *Hematodinium* sp. Среди них были только самки и самцы непромыслового размера в 3 стадии линьки, без каких-либо повреждений карапакса или изменений его окраски. Но у этих особей имелись внешние признаки заболевания — через некальцинированные покровы абдомена и сочленений конечностей просвечивала гемолимфа кремово-желтого цвета. При вскрытии обнаружили, что она представляла собой кремово-желтую сметанообразную массу, окружающую мускулатуру ходильных конечностей и все внутренние органы, заполняющую полость сердца и хорошо заметную в лепестках и стержнях жабр. Вареное мясо этих крабов имело горький, вяжущий вкус. В гистологических препаратах и отпечатках внутренних органов больных особей выявили огромное количество округлых одноклеточных трофонтов *Hematodinium* sp. Множество клеток паразита регистрировали в полости миокарда, скелетной мускулатуре, гепатопанкреасе, соединительной ткани желудочно-кишечного тракта и

семенников, а также между ооцитами в яичнике самок. Ими были заполнены полости лепестков и гемальные синусы стержней жабр. Повсеместно наблюдали расширение кровеносных сосудов, заполненных трофонтами паразита, и крайне редко регистрировали собственно гемоциты.

Наличие в гемолимфе и внутренних органах ракообразных амебоидных трофонтов с характерными динокариотными ядрами является основным диагностическим признаком инвазии динофлагеллятами *Hematodinium* sp. (Meyers et al., 1987; Messik, 1994). Гемоцитопения, кремовый цвет и густая консистенция гемолимфы, зарегистрированная нами у камчатского и синего крабов, обычны у ракообразных, зараженных этим паразитом (Meyers et al., 1987; Stentiford, Shields, 2005). Кроме того, на поздних стадиях заболевания может происходить заметное изменение окраски панциря. В частности, у больных крабов-стригунов опилио и Бэрда в Беринговом море панцирь становится ярко-красным. Этот признак использовали как метод визуальной диагностики для определения количества зараженных особей в уловах (Meyers et al., 1996). Вероятно, у краба-стригуна опилио, зарегистрированного нами на шельфе Западной Камчатки, заболевание было на ранней стадии, т.к. заражение определили лишь при микроскопических исследованиях. У камчатского и синего крабов никаких изменений в окраске внешних покровов также не наблюдали. Признаки заражения можно было заметить только при внимательном внешнем осмотре и при вскрытии животных.

Хотя ясно, что патоген в Охотском море есть, получить данные о степени его распространенности среди промысловых крабов трудно. Синдром «горькой болезни» практически всегда смертелен для ракообразных, а его встречаемость среди некоторых видов может достигать 100% (Messik, 1994). Динофлагелляты рода *Hematodinium* зарегистрированы у различных видов ракообразных во многих точках Мирового океана (Stentiford, Shields, 2005). Сведений об инвазии этим паразитом крабов в Охотском море до настоящего времени не было.

Резюме: У краба-стригуна опилио *Chionoecetes opilio*, камчатского *Paralithodes camtschaticus* и синего *P. platypus* крабов в Охотском море обнаружено заболевание, вызванное паразитическими динофлагеллятами рода *Hematodinium*. Динокариотные трофонты паразита выявлены в гемолимфе и внутренних органах зараженных особей.

Гемолимфа больных особей камчатского и синего крабов была кремового цвета, непрозрачной и густой.

Литература.

- Meyers T.R., Koeneman T. M., Bothelho C. et al. Bitter Crab Disease: a fatal dinoflagellate infection and marketing problem for Alaskan Tanner crabs *Chionoecetes bairdi*. // Dis. Aquat. Org. 1987. V. 3. P. 195-216.
- Stentiford G.D., Shields J.D. A review of the parasitic dinoflagellates *Hematodinium* species and Hematodinium-like infection in marine crustaceans. // Dis. Aquat. Org. 2005. V. 66. P. 47-70.
- Meyers T.R., Morado J.F., Sparks A.K. et al. Distribution of bitter crab syndrome in tanner crabs (*Chionoecetes bairdi*, *Ch. opilio*) from the Bering Sea. // Dis. Aquat. Org. 1996. V. 26. P. 221-227.
- Messick G.A., Shields J.D. Epizootiology of the parasitic dinoflagellate *Hematodinium* sp. in the American blue crab *Callinectes sapidus*. // Dis. Aquat. Org. 2000. V. 43. P. 139-152.

Parasitic dinoflagellates of the genus *Hematodinium* in food crabs from West Kamchatka shelf.
Karmanova I.V. Ryazanova T.V. Kamchatski State Technical University, Kljuchevskaya st., 35, Petropavlovsk-Kamchatski, 683000, Russia; Kamchatski Research Institute of Fish Industry and Oceanography, Naberezhnaya st., 18, Petropavlovsk-Kamchatski, 683000, Russia.

Summary. The disease caused by parasitic dinoflagellates in the genus *Hematodinium* was determined in snow crabs *Chionoecetes opilio*, red king crabs *Paralithodes camtschaticus* and blue king crabs *P. platypus* in the Okhotsk Sea. Uninucleate dinokaryon trophonts of parasites were found in the haemolymph and internal organs of diseased animals. The haemolymph of diseased red king and blue king crabs appeared opaque, creamy coloration and rich.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ ТРЕМАТОД НОЧНИЦЫ БРАНДТА (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE)

Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, ул. Комзина, 10, г. Тольятти, 445003
Россия, parasitolog@yandex.ru, факс: (8482) 489504, (8482) 489977

В последние 30 лет в паразитологии отмечается бурное развитие исследований, связанных с популяционной биологией гельминтов. Подавляющее число работ было выполнено на паразитах рыб (Kennedy, 1970; Chubb, 1979; Байер, 1980; Цейтлин, Лобанов, 1986; Иешко, 1988; Bratney, 1988; Жарикова, Изюмова, 1990; Евланов, 1993; Тютин, 1996, 1997, 2001; Аникиева 2000; Жохов, 2004 и др.). Популяционные исследования гельминтов млекопитающих не проводились.

Цель работы - исследование особенностей популяционной экологии гельминтов летучих мышей на примере модельных видов трематод ночницы Брандта.

Рукокрылые – единственные млекопитающие, способные к настоящему полету, со своеобразным образом жизни и высокой степенью экологической изоляции. У этих насекомоядных животных, обладающих столь уникальным образом жизни, весьма специфический характер паразитофауны, что представляет определенный теоретический интерес.

В период с апреля 2007 г. по март 2008 г. методом полного гельминтологического вскрытия исследовано 162 особи ночницы Брандта Самарской Луки (Россия). Изучено формирование возрастной структуры и динамики численности гемипопуляций трематод *Plagiorchis koreanus* Ogata, 1938, *Prosthodendrium chilostomum* (Mehlis, 1831) и *P. longiforme* (Bhalerao, 1926).

Жизненный цикл изученных видов трематод ночницы Брандта протекает с участием промежуточных хозяев – насекомых, которые являются основными пищевыми объектами рукокрылых (Шарпило, Искова, 1989). Таким образом, формирование определенной возрастной структуры гемипопуляции трематод в весенне-осенний период связано с сезонными изменениями спектра питания летучих мышей и особенностями кормодобывающей деятельности животных-хозяев. В период зимнего покоя рукокрылых развитие трематод существенно замедляется, но полной остановки в развитии не происходит. Это связано с особенностями экологии летучих мышей в период зимней спячки, во время которой у животных наблюдаются периоды активности. У летучих мышей в это время повышается температура тела, рукокрылые летают в пещерах (штольнях), чистятся, пьют воду, спариваются.

Относительный возраст трематод определяли на основании развития половой системы паразитов. Нами выделены 4 стадии развития гельминтов: I - ювенильные особи с неразвитыми семенниками и яичниками; II – растущие особи с развитыми семенниками и недифференцированным яичником; III – растущие гельминты, у которых развиты желточники, но нет яиц в матке; IV – зрелые гельминты с яйцами в матке.

В период активной жизнедеятельности рукокрылых «весна-осень» самый массовый вид паразитов ночницы Брандта трематода *P. koreanus* встречается во все месяцы исследования и на всех 4 стадиях развития. Это говорит о том, что инвазия животного гельминтом происходит постоянно (в течение исследуемого периода). Наиболее высокие показатели заражения отмечены в периоды выхода рукокрылых с зимовки (апрель-май: 93.3%) и перед уходом животных на зимнюю спячку (октябрь: 92.9%).

Поступление *P. koreanus* начинается сразу же после вылета летучих мышей с мест зимовок, о чем говорит обнаружение в апреле гельминтов на I стадии зрелости (21.1%). В мае поступление трематоды в популяцию ночницы Брандта повышается и

достигает своего пика (42.2%). Затем, в сентябре (6.9%) наблюдается резкое снижение поступления гельминта в хозяев и к моменту ухода рукокрылых на зимовку поступление опять возрастает, о чем свидетельствуют показатели инвазии (октябрь – 29.5%, ноябрь – 35.8%).

В зимний период во все месяцы исследования (декабрь-март) отмечены трематоды на II-IV стадиях зрелости. Это говорит о том, что поступление паразита в популяцию хозяина не происходит. Трематоды, поступившие в хозяина непосредственно перед началом зимней спячки, достигают II стадии зрелости и уже в декабре гельминты этого вида на I стадии не регистрировались.

О продолжении развития гельминтов в зимний период также говорят изменения показателей заражения животных паразитами на III стадии развития (в период с ноября по март происходит увеличение показателя инвазии с 3.4 до 24.6%).

Процессы поступления в популяцию хозяина и развития в летучих мышах трематод рода *Prosthodendrium* происходят по-иному. По сравнению с *P. koreanus* показатели инвазии летучих мышей трематодами *P. chilostomum* и *P. longiforme* относительно низки. Максимальная зараженность рукокрылых *P. chilostomum* - 28.6%; *P. longiforme* - 71.4%.

Поступление новых генераций *P. chilostomum* и *P. longiforme* в популяцию ночницы Брандта начинается в июне. Максимальные показатели заражения ночницы трематодой *P. chilostomum* на I стадии развития отмечены в этом месяце (23.1%); для *P. longiforme* - в июле (46.3%).

Последнее поступление *P. chilostomum* отмечается в сентябре (15.2%). К моменту ухода животных в спячку трематоды достигают III и IV стадий развития. В зимний период (декабрь-апрель) отмечена только IV стадия зрелости паразита. В мае у ночницы Брандта трематода *P. chilostomum* зарегистрирована не была.

Последнее поступление *P. longiforme* отмечается в августе (6.7%) и к уходу летучих мышей в зимнюю спячку (октябрь), трематоды достигают III и IV стадий развития. Уже в ноябре трематода *P. longiforme* встречается только на IV стадии развития, на которой гельминт и зимует.

Возрастная структура гемипопуляции *P. koreanus*, на протяжении периода «апрель-ноябрь» состоит из пополнения (новая генерация гельминта) и остатка (старая генерация), а динамика численности характеризуется постоянным изменением соотношения между пополнением и остатком. Это связано с постоянным поступлением паразита в популяцию хозяина в течение активного периода жизни животных.

Гемипопуляции трематод *P. longiforme* и *P. chilostomum* только на протяжении определенного времени состоят из пополнения и остатка.

Population ecology of trematodes of bat *Myotis brandti* (Chiroptera: Vespertilionidae).
Kirillova N.J., Kirillov A.A. Institute of the Ecology of the Volga Basin RAS, Komzina st., 10, Toljatti, 445003, Russia.

Summary. Age structure formation and quantitative dynamics of hemipopulations of trematodes *Plagiorchis koreanus* Ogata, 1938, *Prosthodendrium chilostomum* (Mehlis, 1831) and *P. longiforme* (Bhalerao, 1926) in population of bat *Myotis brandti* from the Samarskaya Luka Peninsula (Russia) are studied in April, 2007 - March, 2008. Age structure of hemipopulations of *P. koreanus*, *P. chilostomum* and *P. longiforme* during certain time consisted of «entrance» (new helminth generation) and the «rest» (old generation), and quantitative dynamics was characterized by constant change of a parity between new and old parasite generation. It is connected with features of receipt of the parasite in a population of the host during the active period of bats' life.

**RAPD-ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЦЕРКАРИЙ ИЗ СПОРОЦИСТ
BUCEPHALUS POLYMORPHUS (TREMATODA: BUCEPHALIDAE),
ПАРАЗИТИРУЮЩИХ НА МОЛЛЮСКАХ *DREISSENA POLYMORPHA*
(BIVALVIA: DREISSENIDAE)**

^{1,2}**Корсуненко А.В., ³Тютин А.В., ¹Семенова С.К.**

¹Институт биологии гена РАН, 119334 Россия, Москва, ул. Вавилова, 34/5, e-mail:
korsanna@mail.ru, факс: (499) 135-41-05, тел.: 135-97-93

²Центр паразитологии Института проблем эволюции и экологии им. А.Н. Северцова РАН,
119071 Россия, Москва, Ленинский пр-т, 33

³Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, 152742 Россия,
Ярославская обл., Борок

Материалы и методы. С целью исследования клональной и популяционной RAPD-изменчивости 37 церкарий из 9 спороцист *B. polymorphus* были собраны три зараженных моллюска *D. polymorpha* из Горьковского (n=1) и двух географических точек Рыбинского (Коприно, n=1 и Молога, n=1) водохранилищ Верхневолжского бассейна (Ярославская обл.). Препараты ДНК, полученные из единичных церкарий, последовательно использовали в амплификациях с тремя случайными праймерами ОРА09, ОРА01, Р29. Способы выделения ДНК и условия проведения полимеразной цепной реакции описаны нами ранее (Морозова и др., 2002; Семенова и др., 2007).

На основании полученных RAPD спектров составлены бинарные матрицы, где отсутствие/присутствие определенного фрагмента обозначали как 0/1 соответственно. С помощью дисперсионного анализа молекулярной изменчивости (AMOVA), выполненного в программе ARLEQUIN ver 3.11, оценили распределение генетического разнообразия паразита по четырем иерархическим уровням: в пределах спороцисты, в пределах моллюска-хозяина (или инфрапопуляции), между двумя инфрапопуляциями Рыбинского водохранилища, между тремя инфрапопуляциями из Рыбинского и Горьковского водохранилищ. Кроме того, на основании суммарной бинарной матрицы для соответствующих иерархических уровней при использовании программы POPGENE ver. 1.31 рассчитаны стандартные коэффициенты популяционно-генетического разнообразия (P , H , I , G_{st} , N_m). Построение UPGMA-дендрограммы генетических различий (Nei and Le, 1979) осуществляли с применением пакета программ TREECON for Windows (1994).

Результаты и обсуждение. По результатам амплификаций с тремя случайными праймерами в RAPD спектрах всех изученных церкарий удалось выявить 114 фрагментов. AMOVA-анализ RAPD гаплотипов позволил получить статистически значимые оценки вклада в общее разнообразие соответствующих компонентов (разнообразие в пределах спороцисты, в пределах моллюска-хозяина или инфрапопуляции, в пределах двух инфрапопуляций Рыбинского водохранилища, в трех инфрапопуляциях в целом). Максимальный уровень генетического разнообразия *B. polymorphus* выявлен среди церкарий, сформированных внутри одних тех же спороцист (53.01%, $P < 0.0001$). Разнообразие внутри моллюска-хозяина и изменчивость между тремя изученными инфрапопуляциями, обусловленная географическими отличиями, характеризуются равными долями (23.48 и 23.51%, $P < 0.0001$) в общем разнообразии. Не исключено, что с увеличением анализируемой выборки моллюсков (как из Рыбинского, так и из Горьковского водохранилищ) доля, приходящаяся на географические отличия, будет снижаться, а величина, характеризующая внутривыборочное разнообразие, возрастет. Значительное преобладание разнообразия внутри хозяина по сравнению с разнообразием между хозяевами ранее было выявлено на других видах трематод при исследовании гермафродитного поколения и их дефинитивных хозяев (Barral et al., 1996; Sire, Durand et al., 2001; Sire, Langed et al., 2001; Shiff et al., 2000; Semyenova et al., 2003).

На основании полученных RAPD-спектров церкарий была построена дендрограмма генетических различий, которая демонстрирует соответствие географического распределения церкарий и их моллюсков-хозяев, а также отражает генетическую гетерогенность церкарий в пределах отдельных спороцист и инфрапопуляций. Следует отметить, что каждая исследованная церкария имела уникальный генотип. Среди возможных факторов, влияющих на структурированность популяций паразита, одно из ведущих мест занимает степень мобильности их хозяев (как промежуточных, так и дефинитивных). Кроме того, многие другие факторы также влияют на распределение генетической вариабельности внутри и между изученными инфрапопуляциями (дрейф генов, мутации и др.) (Jarne and Theron, 2001). С целью определения степени влияния каждого из этих факторов на выявленную нами генетическую подразделенность церкарий необходимо более подробно исследовать не только популяции паразита, но и популяции первого и второго промежуточных, а также окончательного хозяев *B. polymorphus*.

Заключение. Результаты настоящей работы подтверждают ранее обнаруженное нами на единичном моллюске *D. polymorpha* наличие высокой генетической изменчивости среди партеногенетического потомства (церкарий из спороцист) *B. polymorphus*. Полученные данные позволяют предположить, что между исследованными участками Верхневолжского бассейна наблюдается значительный обмен моллюсками: в наибольшей степени между плесами Коприно и Молога Рыбинского водохранилища и в меньшей степени между каждым из них и Горьковским водохранилищем. Предложенные нами RAPD маркеры могут использоваться при более детальном изучении популяционной структуры *B. polymorphus*.

Экспериментальная часть работы выполнена в лаборатории организации генома ИБГ РАН (г. Москва).

RAPD variability of cercariae from *Bucephalus polymorphus* sporocysts (Trematoda: Bucephalidae) parasiting in *Dreissena polymorpha* molluscs (Bivalvia: Dreissenidae).

^{1,2}Korsunen A.V., ³Tyutin A.V., ¹Semyenova S.K. ¹Institute of Gene Biology RAS, Vavilov str., 34/5, Moscow, 119334, Russia; ²Center of Parasitology of A.N. Severtsov IEE RAS, Leninsky prospect, 33, Moscow, 119071, Russia; ³I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters, RAS, Borok, 152742, Yaroslavl reg., Russia.

Summary. RAPD PCR was used to study clonal and population variability in parthenogenetic progeny (37 cercariae from 9 sporocysts) of *B. polymorphus* isolated from *D. polymorpha* molluscs. Three invasive molluscs were collected from Gorkovskoye (n=1) and Rybinskoye reservoirs (Koprino, n=1 and Mologa, n=1) located in Upper Volga (Yaroslavl region, Russia). Three

oligonucleotide primers produced total of 114 loci. Analysis of molecular variance (AMOVA) was applied to discriminate between four sources of variation: differences between cercariae within sporocysts, among cercariae within hosts (within infrapopulations), between Koprino and Mologa infrapopulations from Rybinskoye reservoir and finally, between three studied infrapopulations. The highest contribution to total genetic diversity corresponds to the differences among individual cercariae within sporocysts (53.01%, $P < 0.0001$), while 23.48% ($P < 0.0001$) and 23.51%, ($P < 0.0001$) were accounted for differences within hosts and between three infrapopulations respectively. The mean values of calculated POPGENE indexes (P , H , I , G_{st} , N_m) differed depending on the source of variation. The UPGMA dendrogram topology showed genetic heterogeneity within sporocysts and infrapopulations in addition to the correspondence between cercariae genetic differentiation and their geographical distribution.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ТЕРМИТОВ В ЮЖНОМ ПРИАРАЛЬЕ

Кощанова Р.Е., Наурызбаев М.

Каракалпакский Государственный университет им. Бердаха. г. Нукус, 742000,
Узбекистан. E-mail: uzakov@inbox.ru

В последние годы в Узбекистане многие авторы большое внимание уделяют изучению термитов, основных биоразрушителей древесины и материалов древесного происхождения, и методам борьбы с ними (Хамраев, 2006; Абдуллаев, 2008).

Во многих странах мира проблема борьбы с биоповреждениями стоит очень остро.

Республика Узбекистан, в том числе и Республика Каракалпакстан, в последние годы оказались в их числе. Причиной тому, по-видимому, является Аральская экологическая катастрофа, которая привела к аридизации и опустыниванию Приаральского региона. Возможно, в связи с такими явлениями, создается стремительное распространение территорий вредоносности термитов.

Разрушению термитами подвергаются здания, постройки, гидротехнические сооружения, культурные и исторические памятники древности, изделия из древесины, плодовые и декоративные деревья. Вот только небольшой список объектов, подвергающихся нападению термитов, который можно продолжить.

Недаром знаменитый шведский натуралист К.Линней, еще в XVIII веке назвал термитов самым ужасным бедствием тех стран, где они обитают.

Эти общественные насекомые появились на Земле 400 млн. лет назад. Известно более 2800 видов, относящихся к 6 семействам и около 160 из них известны как разрушители деревянных структур (Beal, 1980). В последние годы на территории Центральноазиатских республик распространены 4 вида термитов. Из них 2 вида

(*Anacanthotermes turkestanicus* Jacobs - туркестанский и *Anacanthotermes ahngerianus* Jacobs - большой закаспийский) термитов обитают в Узбекистане и в Каракалпакстане.

Видимо, распространению этой стихии, как в южных, так и в северных районах способствовали резко изменившиеся абиотические факторы, а также воздействие антропогенного свойства, повлекшие за собой изменения всей биоты, в том числе биологических регуляторных механизмов, сдерживавших ранее численность термитов в естественных биоценозах. Их роль в биоценозе обусловлена высокой численностью и биомассой данных насекомых. В условиях Южных пустынь муравьи и термиты являются доминирующими в количественном отношении группами насекомых. Многие виды муравьев, как известно, являются мощным природным регулятором термитов (Formicidae, Hemenoptera) (Захаров, 1975, Какалиев, 1984).

Материал методика. В Южном Приаралье на территории Берунийского района Республики Каракалпакстан были изучены экологические предпосылки распространения и вредоносности туркестанского термита (*A. turkestanicus* Jacobs).

Нашими исследованиями проведенные в 1999-2003 гг. в весеннее - летний период в фермерском хозяйстве «Азат», установлено, что плотности населения муравьев (родов *Formica*, *Componotus*, *Cataglyphus*) и термитов различаются на порядок. Для проведения таксации гнезд муравьев и термитов нами проводились раскопки по методике Захарова А.А. (1975) на выбранных учетных площадках, которые были заложены при маршрутных обследованиях. Всего было заложено 15 пробных площадок (50x50 м). На одной учетной площади (0,5 га), в среднем обнаружено 16 гнезд, из них 2 (12,5%) – гнезд *Formica*, 3 (18,7%) – *Componotus*, 3 (18,7%) – *Cataglyphis*, и 8 (50,0%) – термитов. Для муравьев характерно устройство секционных гнезд. Поселения же термитов имели в наших раскопках диффузный характер, поэтому единственным способом были трудоемкие полные подсчеты всех выбранных насекомых.

Установлено, что в весенний период численность термитов и муравьев в естественных биоценозах, в непосредственной близости от населенных пунктов соотносится как 1:10.

Таким образом, территорию Берунийского района Республики Каракалпакстан можно считать одним из сложившихся очагов размножения и вредоносности туркестанского термита. В фермерском хозяйстве «Азат», на момент исследования

проживало более 4 тысяч человек (761 семья), функционировали 3 школы, 3 детских учреждений, магазины, клуб, бытовые учреждения, молочно-товарная ферма. Во всех обследованных объектах установлено 100% заражение термитами. Незараженными были лишь недостроенные дома, но уже обреченные, вследствие несоблюдения профилактических мер в начале строительства.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что одним из прямых или непосредственных факторов распространения и вредоносности термитов в Южном Приаралье является антропогенный. Освоение новых земель и строительство на них объектов без соблюдения противотермитных профилактических мер привели к тому, что здесь создались благоприятные экологические предпосылки к значительному увеличению численности опасных биоразрушителей. Причины резкого расширения ареала вредоносности термитов заключается еще и в скрытом образе жизни насекомого, не дающего своевременно его обнаружить, а также в недостаточной осведомленности населения о вредителе, вследствие чего жители не могут грамотно провести противотермитные мероприятия.

Заключение. За последние годы, усилиями ученых Узбекистана, непосредственно д.б.н., профессором Института зоологии АН РУ, А.Ш. Хамраевым и его сотрудниками, разработаны и подготовлены совершенные методы борьбы с термитами. Наравне с применением химических веществ, высоких температур, рекомендовано внедрение микробиологических агентов (BD-85 энтомопатогенного гриба *Beauveria tenella*), (Хамраев и др., 2008). Также эффективным способом в борьбе с термитами являются хищные виды муравьев и клещей.

В связи с создавшимся положением в Южном Приаралье, исследования и разработки новых подходов и безвредных для человека и окружающей среды средств борьбы с термитами необходимо продолжать.

Литература.

Абдуллаев И.И. Новые методы борьбы с туркестанским термитом. //Вестник ККОАН РУ. Нукус, 2008.С. 35-37.

Захаров А.А. Учет муравейников и термитников. //В кн: Методы почвенно-зоологических исследований. М., 1975. С. 86-98.

Какалиев К. Влияние антропогенных факторов на термитов в Туркмении. //Тез. докл.VIII – Всесоюзн. совещ. по проб. почвенной зоологии. Ашхабад, 1984. С. 121.

Хамраев О.Ш. Термиты Центральной Азии: проблемы и пути их решения. //Вестник ККОАН РУ. Нукус, 2006, №4. С. 20-23.

Хамраев О.Ш. и др. Использование грибного препарата в системе биологического контроля численности термитов в Узбекистане. //Вестник ККО АН РУ. Нукус, 2008. № 1. С. 33-35.

Beal R.H. The use of chemicals for Termite control. Methods and Techniques used. //Sociobiology, 1980. 5 (2). P. 163-170.

Anthropogenic influence on termites of the South Aral Sea area. Koshcanova P.E., Nauryzbaev M. Berdach Karakalpak State University, Nukus, 742000, Uzbekistan.

Summary. In our days there are 4 kinds of termite on the territory of Central Asian Republics. Two of them: *Anacanthoterms turkestanicus* Jacobs and *Anacanthoterms ahngrianus* Jacobs inhabit in Uzbekistan and Karakalpakstan. According to the research held in the farm «Azat» in Beruniy region of the Republic of Karakalpakstan we can draw a conclusion that one of the direct and first-hand factors of spread and injury of *Anacanthoterms turkestanicus* Jacobs on the South Aral Sea area is an anthropogenic factor.

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУСКУЛАТУРЫ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ И СВОБОДНОЖИВУЩИХ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

¹Крещенко Н.Д., ¹Нетреба М.В., ²Теренина Н.Б., ²Толстенков О.О.,
³Рейтер М., ³Густафссон М.

¹Институт биофизики клетки РАН, Пущино, Россия; ²Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, Москва, Россия; ³Отдел биологии АБО Университета, Финляндия

Используя флуоресцентно–меченные фаллоидин (маркер актиновых филаментов) и специфические антитела к природным нейропептидам (NPF, GYIRF и FMRF), было проведено сравнительное изучение мышечной и нервной систем у печеночного сосальщика *Fasciola hepatica* (Trematoda, Platyhelminthes) и планарий *Girardia tigrina* и *Schmidtea mediterranea* (Turbellaria, Platyhelminthes) - ближайших свободноживущих родственников паразитических червей, которые являются классическим модельным объектом для изучения регенерации, развития, бесполого размножения, а также используются для исследования функциональных особенностей нейро-мышечного взаимодействия и механизмов мышечного сокращения (1).

Планарий размером 9-10 мм содержали в аквариумах с водопроводной и дистиллированной водой (2:1) при 20±1°C. Фасциолы получены из желчных ходов печени крупного рогатого скота. Образцы для иммуноцитохимического исследования обрабатывали по стандартным методикам: фиксировали, помещали в сахарозу, заливали в Tissue-Тек, замораживали и делали фронтальные и поперечные срезы (2) или тотальные препараты (3), инкубировали в растворе антител к нейропептидам, промывали и помещали в FITC-меченые иммуноглобулины, окрашивали TRITC-меченым фаллоидином и изучали под лазерным сканирующим микроскопом. Для физиологических исследований мышечный препарат *F. hepatica* длиной 6 мм и

шириной 3 мм прикрепляли между двумя пипетками на расстоянии 3 мм и записывали движения, генерируемые мышцами. Измеряли амплитуду и частоту мышечных сокращений.

Мускулатура стенки тела *F. hepatica* представлена наружными кольцевыми волокнами, под которыми расположены внутренние продольные волокна, вместе они составляют компактно упакованные слои мышц. Между ними расположены немногочисленные диагональные волокна. Поперечные мышечные тяжи, состоящие из нескольких волокон, соединяют спинную и брюшную стенки тела. Кишечник окружен исключительно кольцевыми мышечными волокнами. У *G. tigrina* и *S. mediterranea* мускулатура тела несколько менее плотная, расположение слоев такое же, как и у *F. hepatica*. Дорзо-вентральные мышечные волокна расположены более или менее равномерно и пронизывают все тело. Мышцы кишечника представлены очень тонкими, немногочисленными, и нерегулярно ориентированными (кольцевыми и диагональными) мышечными волокнами. Мускулатура ротовой и брюшной присосок и глотки у *F. hepatica* сильно развита, и также состоит из трех типов волокон – кольцевых, радиальных и продольных. Глотка у *G. tigrina* и *S. mediterranea* прикрепляется к телу своим базальным концом с помощью “якорных” мышц, удерживающих глотку в теле. Наружный мышечный слой глотки планарий состоит из блоков продольных мышечных волокон, разделенных коллагеновым материалом; под ним находятся кольцевые мышечные волокна, пронизанные соединительной тканью и содержащие тела погруженных в них эпителиальных клеток, а также нервные и железистые клетки. Внутренний мышечный слой глотки содержит кольцевые, продольные и диагональные волокна. Радиальные мышечные волокна соединяют наружный и внутренний мышечные слои глотки.

У *G. tigrina* после удаления глотки в течение 24 ч образуется зачаток новой глотки. На 2-е сутки закладывается внутренняя полость глотки, которая к 3-м суткам соединяется с глоточной камерой и с кишечником. Впервые слабая окраска фаллоидином обнаруживается в нерегулярно ориентированных мышечных волокнах в проксимальной части зачатка на 3-и сутки регенерации. К 4-м суткам окрашивание фаллоидином наблюдается в тонких кольцевых и более толстых продольных мышечных филаментах во всей регенерирующей глотке. На 5 сутки толстые актиновые филаменты наблюдаются в кольцевых, радиальных и продольных мышцах.

К 5-7-м суткам структура регенерирующей глотки сформирована, однако ее размеры остаются меньше интактной. Большинство экспериментальных животных к этому времени способны питаться.

Пептидергические (NPF- и GYIRF-иммунореактивные) нервные клетки и волокна присутствуют в центральных и периферических отделах нервной системы у *F. hepatica* и *G. tigrina* в церебральном ганглии, дорзальных комиссурах, главных нервных стволах. У *F. hepatica* нервные стволы посылают к ротовой присоске тонкие отростки, образующие плексус, иннервирующий боковые стороны ротовой присоски и стенку глотки, пептидергическая иннервация показана также в брюшной присоске. Периферическая иннервация очень хорошо развита у *G. tigrina* (NPF- и FMRF-иммунореактивность) и *S. mediterranea* (FMRF-иммунореактивность). Нервная система глотки планарий представляет собой хорошо развитые внутренний и внешний нервные плексусы, располагающиеся под мышечным и эпителиальным слоями. Оба нервных плексуса связаны друг с другом радиальными нервами и продольными нервными волокнами, которые образуют почти правильную решетку. Тесное пространственное взаимодействие пептидергических нервных волокон и мышечных клеток указывает на возможную роль нейропептидов в регуляции мышечной функции у червей. Физиологическое исследование, проведенное на мышечных препаратах из *F. hepatica* показало, что нейропептид GYIRF проявлял возбуждающее действие на мускулатуру тела – увеличивал частоту и амплитуду сокращений в концентрации 7 μ M, (n=12) и частоту сокращений в концентрации 5 μ M (n=8). При добавлении в инкубационную среду ингибиторов протеиназ, таких как E-64, иодацетамид, Z-Phe-Arg-AMC, H-Leu-AMC, пепстатин, бестатин и фенантролин (в концентрациях 1, 10, и 100 μ M), было обнаружено, что иодацетамид (100 μ M; n=10, p<0.05) и Z-Phe-Arg-AMC (100 μ M; n=8, p<0.05) усиливали сокращения мускулатуры у *F. hepatica*, указывая на возможное их участие в модуляции пептид-индуцированного мышечного сокращения у плоских червей. Полученные данные могут быть полезны для понимания общих принципов организации и функционирования мускулатуры у представителей плоских червей царства, так и для разработки и идентификации новых антипаразитарных препаратов.

Работа поддержана грантами РФФИ № 07-04-000452а и № 08-04-000271а

Литература.

Monneypenny C.G., Kreshchenko N., Moffett C.L., et al. Physiological effects of platyhelminth FMRFamide-related peptides and classical transmitters on dispersed muscle fibres of the turbellarian, *Procerodes littoralis*. // Parasitology. 2001. 115. P. 281-288.

Gustafsson M.K.S., Terenina N.B., Kreshchenko N.D. et al. The NaDPH-diaphorase staining reaction in relation to aminergic and peptidergic nerves system and the musculature of adult liver fluke, *Fasciola hepatica* (Digenea, Fasciolidae). // J. Comp. Neurol. 2001. 429. P. 71-79.

Kreshchenko N.D., Sedelnikov Z.V., Sheiman I.M., et al. Effects of neuropeptide F on regeneration in *Girardia tigrina* (Platyhelminthes). // Cell Tiss. Res. 2008. 331. P. 739-750.

Morpho-functional characteristics of musculature of parasitic and free-living flatworms.

Kreshchenko N.D.¹ Netreba M.V.¹, Terenina N.B.², Tolstenkov O.O.², Reuter M.³, Gustafsson M.³

¹Institute of Cell Biophysics, RAS, Pushchino, 124490, Moscow region, Russia; ²Centre of Parasitology of A.N.Severtsov IEE RAS, ³ Department of Biology ABO Academy University, Finland.

Summary. Immunocytochemical method combined with confocal scanning laser microscopy allowed to characterized details of the organization of musculature (body wall, oral and ventral suckers, pharynx, the intestinal tract and reproductive structures) and nervous system morphology examined in an adult parasite, liver fluke, *Fasciola hepatica* and turbellarian *Girardia tigrina* and *Schmidtea mediterranea*. Data indicates that gross muscle morphology and muscle innervations patterns are conserved in flatworm species. The development of pharyngeal muscles in *G. tigrina* during regeneration occurred within 5-8 days. First thin muscle fibres staining with phalloidin was observed in the proximal part of the pharyngeal primordium on day 3 of regeneration. The data showed that pharyngeal muscle cells arise from undifferentiated stem cells and develop in proximo-distal order. Neuropeptide GYIRF possessed of myoexcitatory action in *F. hepatica* muscle strips preparations. The involvement of cysteine protease(s) in modulation of peptide-induced muscle activity of *F. hepatica* is also suggested. As a helminth musculature is a target for many anthelmintics, the results obtained can provide baseline information on organization of muscle system, its functioning and regulation in the animal kingdom and enhance novel antiparasitic drugs identification.

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ УЧАСТКОВ ITS-2 РИБОСОМАЛЬНОЙ ДНК *OSTERTAGIA* *OSTERTAGI* И *OSTERTAGIA LYRATA* (NEMATODA: OSTERTAGIINAE)

¹Кузнецов Д.Н., ²Курносова О.П.

¹Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
ул. Мытная, д. 28, стр. 1, Москва, 119049, Россия; dkuznetsov@mail.ru

²Всероссийский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина,
ул. Б. Черемушкинская, 28, Москва, 117218, Россия

Нематоды *Ostertagia ostertagi* (Stiles, 1892) и *O. lyrata* Sjoberg, 1926 – паразиты сычуга и тонкого кишечника домашних и диких жвачных. *O. ostertagi* – наиболее часто встречающийся у крупного рогатого скота представитель подсемейства Ostertagiinae Lopez-Neyra, 1947 (Скрябин К.И. и др., 1954, Lichtenfels J.R. et al., 1997). Предполагается, что для некоторых родов подсемейства Ostertagiinae, в том числе и для рода *Ostertagia* Ransom, 1907, характерно существование двух морфологических форм самцов каждого из видов (Drozdz J., 1995). Первый морф в паре является

доминирующим по количеству особей (мажорным), а второй – сопутствующим, малочисленным (минорным). По традиционной классификации представителей мажорной и минорной форм считают самостоятельными видами и относят к разным родам подсемейства, т.к. в их морфологии имеются существенные различия в строении спикул и полового конуса. В частности, *Ostertagia lyrata* Н.К. Андреева (1957) и J. Drozd (1965) причисляют к роду *Skrjabinagia* (Kassimov, 1942).

Для многих остертагиин принадлежность самцов разных морфологических форм к одному виду была подтверждена ДНК-исследованиями. В пользу конспецифичности *O. ostertagi* и *O. lyrata* говорят результаты сравнения участков ITS-1 рибосомальной ДНК, а также участков COX-1 митохондриальной ДНК (Zarlenga D.S. et al., 1998). Задачей нашего исследования была проверка гипотезы конспецифичности *O. ostertagi* и *O. lyrata* при помощи изучения участков ITS-2 рибосомальной ДНК.

Материал и методы. Образцы самцов *O. ostertagi* и *O. lyrata* были получены от бизона из Приокско-Террасного государственного природного биосферного заповедника (Серпуховской район Московской области). Нематод фиксировали в 70%-ном этаноле, их таксономическую принадлежность определяли по комплексу морфологических признаков, используя «Методику дифференциации нематод подсемейства Ostertagiinae» (Кузнецов Д.Н., 2006).

Отдельно из каждой особи были получены фрагменты ITS-2 рибосомальной ДНК. Было исследовано по 3 экземпляра самцов *O. ostertagi* и *O. lyrata*. Анализ полученных нуклеотидных последовательностей проводили с использованием пакета компьютерных программ DNASTarTM.

Результаты и обсуждение. Из каждого исследованного образца нематод были получены фрагменты ITS-2 длиной 289 пар оснований.

При сравнении нуклеотидных последовательностей ITS-2 по каждому из трех образцов *O. ostertagi* установлено их 100%-ное сходство. Аналогично, полностью отсутствовали различия в сиквенсах между тремя изученными образцами *O. lyrata*.

При сравнении сиквенсов ITS-2 *O. ostertagi* и *O. lyrata* обнаружился лишь один вариабельный участок длиной 29 пар оснований. В пределах этого участка отмечены различия по 4 позициям: замена двух нуклеотидов подряд, делеция одного нуклеотида у *O. ostertagi* и делеция одного нуклеотида у *O. lyrata*. В процентном отношении

различия между исследованными участками ITS-2 *O. ostertagi* и *O. lyrata* составили 1,4%.

Литературные данные о сравнительном изучении ITS-2 нескольких представителей *Ostertagia* показывают, что имеются небольшие, но стабильные видовые отличия, позволяющие использовать информацию о строении этого участка в качестве эффективного инструмента решения спорных вопросов таксономии остертагий. Так J.F. Dallas et al. (2000) установили различия в строении участков ITS-2 у *O. ostertagi* и *O. gruehneri* на уровне 8,7%, у *O. leptospicularis* и *O. gruehneri* - 2,9%. В том же исследовании, при сравнении фрагментов ITS-2 *O. gruehneri* и *O. arctica*, предположительно являющихся морфами одного вида, нуклеотидная замена обнаружена лишь по одной позиции, что составило 0,4%. Более того, эта замена была отмечена в ITS-2 лишь некоторых экземпляров - как *O. gruehneri*, так и *O. arctica*. Все это позволило авторам сделать вывод об идентичности ITS-2 *O. gruehneri* и *O. arctica* и подтвердить их принадлежность к одному виду. Следует заметить, что длина фрагментов ITS-2, изученных J.F. Dallas et al. (2000), 246 пар оснований, что несколько меньше фрагментов, исследованных нами.

В нашем случае уровень различий между нуклеотидными последовательностями ITS-2 предполагаемых морфов одного вида оказался выше. В то же время, абсолютно отсутствуют различия ITS-2 у разных экземпляров одного морфа. Все это не позволяет считать полученные нами результаты однозначным подтверждением принадлежности *O. ostertagi* и *O. lyrata* к одному виду.

Закключение. В результате сравнительного исследования участков ITS-2 рибосомальной ДНК *O. ostertagi* и *O. lyrata*, предположительно являющихся разными морфологическими формами одного вида, установлено их различие на уровне 1,4%. Сиквенсы ITS-2, полученные из разных образцов *O. ostertagi*, оказались полностью идентичными друг другу. Также не зарегистрировано различий по ITS-2 между образцами *O. lyrata*.

Сравнительно высокий процент различий ITS-2 *O. ostertagi* и *O. lyrata* при полном сходстве этого участка ДНК у разных экземпляров одной морфологической формы не позволяет уверенно отнести *O. ostertagi* и *O. lyrata* к одному виду.

Благодарности. Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 08-04-00191, № 08-04-00209, № 07-04-90005.

Авторы благодарят сотрудника Всероссийского института гельминтологии им. К.И. Скрябина А.С. Москвина и сотрудницу Приокско-Террасного государственного природного биосферного заповедника Н.В. Требоганову за помощь в сборе материала для исследований.

The study of ITS-2 rDNA domain of *Ostertagia ostertagi* and *O. lyrata* (Nematoda: Ostertagiinae). Kuznetsov¹ D.N., Kurnosova² O.P. ¹Centre of Parasitology of A.N. Severtsov IEE RAS, Mytnaya str., 28, Moscow, 119049, Russia, dkuznetsov@mail.ru; ²K.I. Skrjabin Institute of Helminthology, Bol. Cheryomushkinskaya str., 28, Moscow, 117218, Russia.

Summary. Comparative study of ITS-2 rDNA of *O. ostertagi* and *O. lyrata* was performed to elucidate the taxonomic status of these forms. The 1,4% level of difference between *O. ostertagi* and *O. lyrata* was reported, whereas the sequences derived from worms of the same morph were completely identical. Obtained data prevent an attribution of *O. ostertagi* and *O. lyrata* to the same species.

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ФАУНЫ ПАРАЗИТОВ ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Курбанова А.И.

Каракапакский государственный университет им. Бердаха, Республики Узбекистан,
г. Нукус, e-mail: nukusgiscenter@hotmail.com

В настоящее время природная среда Южного Приаралья отличается повышенной динамичностью, развитием таких негативных процессов как опустынивание и деградация территории. Это вызвано с одной стороны нарушением гидрологического и гидрохимического режима Аральского моря и резким падением его уровня в связи с увеличением водозабора и зарегулированием его стока, с другой стороны возрастающим антропопрессингом, что в совокупности обусловило глубокие изменения в структуре и динамике всех типов экосистем. Эти негативные процессы отразились в первую очередь на водных экосистемах. В результате этих процессов многие озерные системы полностью высохли, вместо них появились сбросные водоемы, собирающие в себе загрязненные сельскохозяйственными ядохимикатами коллекторно-дренажные воды. Это привело к изменению устойчивости водных и наземных экосистем Южного Приаралья, которые находятся на разных этапах формирования. Эти процессы в первую очередь отразились на фауне и флоре. В результате некоторые виды полностью исчезли, отдельные стали редкими, а большинство живут в угнетенных состояниях. Этот антропогенный пресс оказывает влияние на паразитофауну водных и околотовных животных.

В течение последних 50 лет паразитологами Республики Каракалпакстан проводятся исследования современного состояния фауны паразитов водных животных бассейна Аральского моря (Османов, 1954, 1971; Уразбаев, 1974; Юсупов, 1980; Курбанова, 2002; Курбанова и др., 2002 и др.), в частности внутренних водоемов Южного Приаралья. В результате проведенных работ исследовано 39 видов местных и акклиматизированных рыб, у которых найдено и зарегистрировано 274 видов паразитов, относящихся к 13 типам, 17 классам, 51 семейству и 99 родам. Среди этих паразитов преобладают представители типов плоских червей (120 видов), кнidosпоридий (33 вида), цилиофор (19 видов), нематгельминтов (24 вида) и членистоногих (14 видов). Наименьшее число видов имеют представители типов: споровики, микроспоридии, кишечнополостные, скребни, кольчатые черви и моллюски. В цикле развития выше указанных паразитов принимают участие веслоногие рачки и моллюски как промежуточные хозяева, а рыбы и рыбообразные птицы являются их дополнительными и окончательными хозяевами (Османов, 1954, 1971; Уразбаев, 1974; Туремуратов, 1976; Юсупов, 1980; Арыстанов, 1992, Курбанова, 2002; Курбанова и др., 2002 и др.).

Для выяснения состава промежуточных хозяев гидропаразитов Южного Приаралья было изучено 18 видов веслоногих рачков и 2 вида остракод. У них зарегистрировано 17 видов личинок цестод семейств *Bothriocephalidae*, *Hymenolepididae* и *Dilepididae*, дефинитивными хозяевами которых являются рыбы и птицы. Паразитирующая у рыб цестода *Bothriocephalus opsariichthydis* Yamaguti, 1934 отмечена у 7 видов циклопов; цестоды птиц обнаружены у 12 видов циклопов, у 2 видов остракод и у 1 вида моллюсков. Циклопы играют большую роль в передаче инвазии, т.к. преобладают в фауне веслоногих рачков региона. Степень их зараженности зависит от сезона года. Наибольшая инвазия наблюдается летом, осенью постепенно снижается, а зимой очень редка (Алланиязова, 1980; Курбанова, 2002).

С целью выяснения участия в цикле развития гидропаразитов изучено 15 видов моллюсков из внутренних водоемов Южного Приаралья, из которых 12 видов были заражены личинками трематод. Из 42 видов обнаруженных церкариев 27 заканчивают свое развитие в организме птиц, 5 - в рыбах, 2 - в амфибиях, 2 - в млекопитающих. Личинками рыбных трематод инвазированы 7 видов моллюсков. Зараженность моллюсков зависит от плотности их популяций и видового разнообразия

окончательных хозяев. Пресноводные виды моллюсков заражены на 15,5%, а солоноватоводные виды – на 0,21%. Наибольшая экстенсивность заражения отмечена для моллюсков –*Lymnea stagnalis* (84,3%), *Anadonta piscinalis* (30,8%), *Hypanis minima* (22,8%).

Наиболее разнообразна фауна церкарий у моллюсков *L. auricularia* (21 вид) и *L. stagnalis* (11 видов). У остальных видов моллюсков видовой состав церкарий беден. Результаты последних исследований показывают, что в измененных экологических условиях Южного Приаралья наблюдается тенденция к обеднению видового состава моллюсков и уменьшению экстенсивности и интенсивности инвазии (Арыстанов, 1986; Курбанова, 2002).

Роль окончательных хозяев ряда гидрогельминтов выполняют водные птицы. Обследованные рыбоядные птицы (30 видов) региона были заражены 133 видами гельминтов, в их числе цестод 24 вида, трематод - 67, нематод - 38 и акантоцефалов - 4. Среди обнаруженных гельминтов 47 видов паразитируют у рыб (цестод – 16, трематод - 31). По экстенсивности инвазии первое место занимают кудрявый и розовый пеликаны, большой баклан, серебристая чайка, рыжая цапля и большая поганка. По числу зарегистрированных видов гельминтов первое место принадлежит чайковым птицам (44 вида), второе и третье – голенастым и поганкам (по 34 вида), четвертое - веслоногим (27 видов) (Туремуратов, 1976; Курбанова, 2002).

Изучена биология и расшифрованы жизненные циклы патогенных видов гельминтов рыб и птиц: *Bothriocephalus opsariichthydis* Yamaguti, 1934 (синоним *B. gowkongensis* Yeh, 1955), *Proteocephalus osculatus* (Goeze, 1782), *Bucephalus polymorphus* Baer, 1827, *Paryphostomum radiatum* Dujardin, 1845, *Hysteromorpha triloba* (Rudolphi, 1819), *Posthodiplostomum cuticola* Nordmann, 1832) в условиях низовьев реки Амударьи (Убайдуллаев, 1966; Уразбаев, 1970; Алланиязова, 1986; Арыстанов, 1986; 1992).

Таким образом, приведенные выше паразитологические материалы можно считать, что в природе имеются очаги ряда патогенных гидропаразитов. Возникновение очагов болезней и распространение их возбудителей зависит от ряда абиотических и биотических факторов среды. В настоящее время в связи с изменением гидрорежима водоемов Южного Приаралья проводится ревизия фауны

паразитов водных животных. По предварительным данным исследователей, в водных экосистемах региона наблюдается обеднение гидрофауны, в частности гидропаразитов и уменьшение численности их популяций

Литература.

Алланиязова Т. Промежуточные хозяева цестод рыб и водных птиц в низовьях Амударьи. //Паразиты рыб водных беспозвоночных низовьев Амударьи. Фан. Ташкент, 1980. С.128-144.

Алланиязова Т. Изучение биологии *Proteocephalus osculatus* (Goeze, 1782) в дельте Амударьи. //Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Ашхабад, 1986.

Арыстанов Е.А. Фауна партенит и личинок терматод моллюсков дельты Амударьи и Юга Аральского моря. //Фан. Ташкент, 1980. 160 с.

Арыстанов Е.А. Роль *Dreissena polymorpha* Pallas в жизненном цикле трематоды – *Bucerhalus polymorphus* Baer, 1827. //Узбекский биологический журнал. Ташкент, 1992. № 2.

Курбанов А.И. Влияние антропогенных факторов на паразитов рыб водоемов Южного Приаралья. //Автореф... Канд. дисс. Ташкент 2002. 20 с.

Курбанова А.И., Уразбаев А.Н., Юсупов О.Ю. Изменение паразитофауны некоторых рыб Южного Приаралья под влиянием антропогенного пресса. //Вестник зоологии НАНУ. Киев, 2002, т. 36. Вып. 1. С. 29-34.

Османов С.О. Материалы к гельминтофауне рыб дельты Амударьи. // Труды Ин-та зоологии и паразитологии АН Узб. 1954, т. 3. С.99-115.

Османов С.О. Паразиты рыб Узбекистана. //Фан. Ташкент, 1971. 532 с.

Туремуратов А.Т. Некоторые итоги изучения гельминтофауны рыбоядных птиц Аральского моря. //Вопросы паразитологии Аральского моря. Фан. Ташкент, 1976. С.154-164.

Убайдуллаев К.К. Паразитофауна молоди основных промысловых рыб Аральского моря. //Рыбы и гидробиологический режим Южно-Аральского бассейна. Фан. Ташкент, 1966. С.337-367.

Уразбаев А.Н. К изучению цикла развития *Bothriocephalus gowkongensis* Yeh, 1955 (Cestoda, Pseudophyllidea) в условиях низовьев Амударьи. //Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Балхаш 1970. С.193-195.

Уразбаев А.Н. Паразиты рыб, разводимых в рисовых чеках Каракалпкии. //Природные ресурсы низовьев Амударьи. Фан. Ташкент, 1974. С.119-136.

Юсупов О.Ю. Паразиты рыб озера-водохранилища Дгуткуль в дельте Амударьи. //Паразиты рыб и водных беспозвоночных низовьев Амударьи. Фан. Ташкент, 1980. С.69-79.

On current state of research in parasite fauna of water animals of the South Aral Sea area. Kurbanova A.I. Berdach Karakalpak State University, Nukus, 742000, Uzbekistan.

Summary. Total of 274 parasite species belonging to 13 types, 17 classes, 51 families and 99 genera were registered in local and acclimatized hydrobionts in reservoirs with changing hydroregime of the south Aral area. Hydrofauna impoverishment, hydroparasites in particular, and decrease in the population numbers in water ecosystems of the region were observed.

ИСПЫТАНИЕ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЛЕГОЧНЫХ НЕМАТОДОЗАХ ЖИВОТНЫХ

¹Кучбоев А.Э., ¹Азимов Д.А., ¹Голованов В.И., ¹Каримова Р.Р., ²Садиков Т.

¹Институт зоологии АН РУз., ул. А.Ниязова 1, Ташкент, 100095, Узбекистан,
krakhim@uzsci.net; Fax: (998-371) 120-67-91; Tel: (998-371) 2271271

²Институт химии растительных веществ АН РУз., ул. Х.Абдуллаева 77,
Ташкент, 100170, Узбекистан

Одним из распространенных заболеваний мелкого рогатого скота в условиях Узбекистана являются диктиокаулезы и протостронгилидозы. Возбудителями этих легочных нематодозов овец и коз является диктиокаулы – *Dictyocaulus filaria* и 15 видов семейства Protostrongylidae. Они вызывают серьезный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, выражающийся в снижении живой массы и шерстной продуктивности животных. При тяжелой форме инвазии, особенно осложненные другими инфекциями, возможен и отход животных.

В настоящее время ассортимент противопаразитарных антигельминтных препаратов пополняется. В мировой ветеринарной практике известно свыше 1500 противопаразитарных средств и их лекарственных форм (Архипов, 2007). Учеными разрабатываются новые препараты, которые обладают широким спектром действия против гельминтов на разных стадиях их развития, экологически безопасны и невысокой стоимостью. К таким препаратам относятся альбендазол, медамин, ивермектин и другие. У каждого из них есть свои преимущества и недостатки. Так, одни имеют широкий спектр действия, но дорогие, а другие - не ввозятся в Узбекистан или слабо эффективны при некоторых гельминтозах.

Целью наших исследований явились изыскание новых лекарственных форм препаратов с широким спектром действия, как на личиночные стадии, так и взрослые формы гельминтов – диктиокаулид и протостронгилид, возбудителей легочных нематодозов.

Лабораторно-производственные испытания антигельминтных препаратов при протостронгилидозах животных проведены в лаборатории Экологической гельминтологии Института зоологии АН РУз и в селе «Самсарак» Паркентского района Ташкентской области в 2007 году. В опытах использовано 59 овец породы джайдара и 9 коз шерстной породы, естественно зараженных протостронгилидами и диктиокаулами (смешанная инвазия). При этом использовано 3 антигельминтных препарата, в том числе: альпек 2,5 % в дозе 75 мл на голову (однократно), медапек 2,5

% в дозе 75 мл (однократно) и альбен 20 % (гранулят) 3,75 г/ 100 кг (однократно) массы тела внутрь.

Перед началом опыта животных пронумеровали ушными бирками, определили живую массу и разделили на соответствующие группы (6 опытных и 1 контрольная).

Эффективность обработок оценивали методом подсчета личинок диктиокаулид и протостронгилид в 1 гр. фекалий до и после дегельминтизации по методу Берман-Орлова с модификацией Я.Д. Никольского (1961).

Полученные результаты обработали статистически на компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Во втором этапе проведены производственные испытания антигельминтных препаратов против спонтанно зараженных протостронгилидами и диктиокаулами овец и коз. Испытаны те же препараты, которые в лабораторных (острых) опытах показали наилучшие результаты. По собственным и литературным данным протостронгилиды в природе, в основном, встречаются в виде смешанной инвазии.

Отечественные препараты альпек 2,5 % и медапек 2,5 %, получены в Лаборатории Института химии растительных веществ АН РУз, а дозы и способы применения препаратов рекомендованы авторами – разработчиками.

Животных разделили на 6 опытных по 10 голов в каждой группе (всего 60 голов) и одну контрольную - 8 голов. Результаты испытания представлены в таблице.

После однократного применения альпека и альбена, спустя 12 дней, получен 100 % эффект против диктиокаул и протостронгилид, а медапека при диктиокаулезе составила 89,0 % и при протостронгилидозах – 92,1 %. Инвазированность животных контрольной группы не изменялась. Среднее количество личинок протостронгилид в 1 г фекалий составила до опыта $42,6 \pm 4,7$ и в конце его $54,4 \pm 4,2$ экз.

В связи с тем, что лабораторно-производственные испытания вышеупомянутых препаратов проведены на мелком рогатом скоте индивидуального пользования и из-за возражения владельцев животных, контрольный убой не проводился, и мы ограничились полученными результатами гельминтолярвоскопических исследований.

Таким образом, все испытанные в лабораторно-производственных условиях антигельминтные препараты альпек, альбен и медапек показали высокую эффективность при диктиокаулезе и протостронгилидозах животных.

Таблица. Эффективность препаратов при легочных нематодозах животных в лабораторно-производственных опытах

Группа	Препарат	Всего, голов	Освободи-лось от инвазии, голов	Среднее кол-во личинок нематод в 1 г. фекалий		ЭЭ, %
				до лечения	после лечения	
При диктиокаулезе						
1	Альпек	10	10	36,1 ± 0,8	0	100
2	Медапек	10	9	39,2 ± 4,1	4,3 ± 0,7	89,0
3	Альбен	10	10	27,4 ± 2,6	0	100
При протостронгилидозе						
4	Альпек	10	10	46,3 ± 2,2	0	100
5	Медапек	10	9	39,2 ± 3,1	3,1 ± 0,7	92,1
6	Альбен	10	10	57,4 ± 3,6	0	100
	Контроль	8	0	42,6 ± 4,7	54,4 ± 4,2	0

Примечание: В каждой группе было по одной козе, а в первой – 2.

Главным звеном в деле профилактики протостронгилидозов диких и домашних овец и коз, как показали наши исследования, является разрыв эпизоотической цепи между зараженными моллюсками и дефинитивными хозяевами. Это достигается дегельминтизацией животных, ограждением участков пастбищ интенсивно заселенных моллюсками, инвазированными личинками и проведением агромилиоративных мероприятий.

Проведенные исследования позволили разработать практические предложения по профилактике легочных нематодозов мелкого рогатого скота в Узбекистане.

Литература.

Архипов И.А. Этапы создания антигельминтиков и перспективы развития экспериментальной терапии гельминтозов животных в России. //Российский паразитологический журнал. 2007. № 1. С.67-73.

Никольский Я.Д. Методы качественного и количественного гельминто-лярвоскопического анализа для прижизненной диагностики гельминтозов мелкого рогатого скота. // Тр. УзНИВИ. 1961. Т.14. С.153-160.

Test of new anthelmintic drugs against pulmonary nematodosis in animals. Kuchboev¹ A.E., Azimov¹ D.A., Golovanov¹ V.I., Karimova¹ R.R., Cadykov² T. ¹Institute of Zoology Uzbek Academy of Sciences, A. Niyazova str., 1, Tashkent, 100095, Uzbekistan, e-mail: krakhim@uzsci.net; ²Institute of the Chemistry of plant Substances UAS, Kh. Abdullaev str., 77, Tashkent, 100170, Uzbekistan.

Summary. In the process of dehelminthization of small cattle in laboratory and industrial conditions alpek, medapek (water solution) and alben (granulate) showed a high effect when applied at single doses against pulmonary nematodosis.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ МЕТАЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД В РЫБАХ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Лебедева Д. И., Иешко Е.П.

Институт биологии КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Республика Карелия,
185910, ул. Пушкинская, 11 e-mail: daryal78@gmail.com. Факс: +78142769810

В настоящее время имеется ряд работ, где показана роль индивидуальных особенностей хозяев при заражении метацеркариями *Diplostomum huronense* (La Rue, 1927) Hughes, 1929, их изменчивость в ходе нарастания заражения, а также возрастных различий хозяев в восприимчивости паразитов (Лебедева, Иешко, 2006; Иешко, Лебедева, 2007; Lebedeva, Ieshko, 2007).

В данной работе нами была предпринята попытка оценить изменения характера зараженности и распределения численности метацеркарий *D. huronense* в зависимости от сезона на примере плотвы Ладожского озера. Эти паразиты отмечены в хрусталике плотвы с высокими показателями заражения в течение всего года (рис. 1).

В апреле - июле интенсивность зараженности возрастает (рис. 1), тогда, как экстенсивность инвазии достоверно не отличается от предыдущих месяцев ($P > 0.05$). В это время с повышением температуры воды, перезимовавшие в моллюсках, церкарии выходят из хозяина и активно инвазируют рыбу, идущую на нерест в мелководную литоральную зону (Гинецинская, 1967; Гвоздев, 1971; Фролова, 1975). В июле показатели экстенсивности инвазии также практически не меняются, но индекс обилия возрастает, достоверно отличаясь от июньских показателей ($P < 0.05$). Возможно, что прирост нового заражения компенсирует элиминацию хозяином части популяции паразита, скорее всего наиболее «старых» особей (Шигин, 1986). В конце лета инвазия рыб метацеркариями достигает более высокого уровня, что, вероятно, связано со второй волной продукции церкарий, развившихся в моллюсках к этому времени (Чубрик, 1966; Гвоздев, 1971; Фролова, 1975; Галактионов, 1992).

В осенние месяцы индекс инвазии рыб немного снижается ($P > 0.05$), но в целом остается примерно на одном уровне. Это, очевидно, объясняется постепенным понижением температуры воды, когда зараженные моллюски уходят на глубину, на зимовку, и инвазия хозяев прекращается.

В январе – феврале наблюдается незначительное уменьшение показателей инвазии. Возможной причиной этого является естественное отмирание части метацеркарий в зимние месяцы, когда условия существования хозяина и паразита

особенно неблагоприятны, так как, несмотря на то, что максимальный срок жизни метацеркарий составляет 5-6 лет, в естественных условиях большая часть их погибает намного раньше по различным причинам (Шигин, 1986).

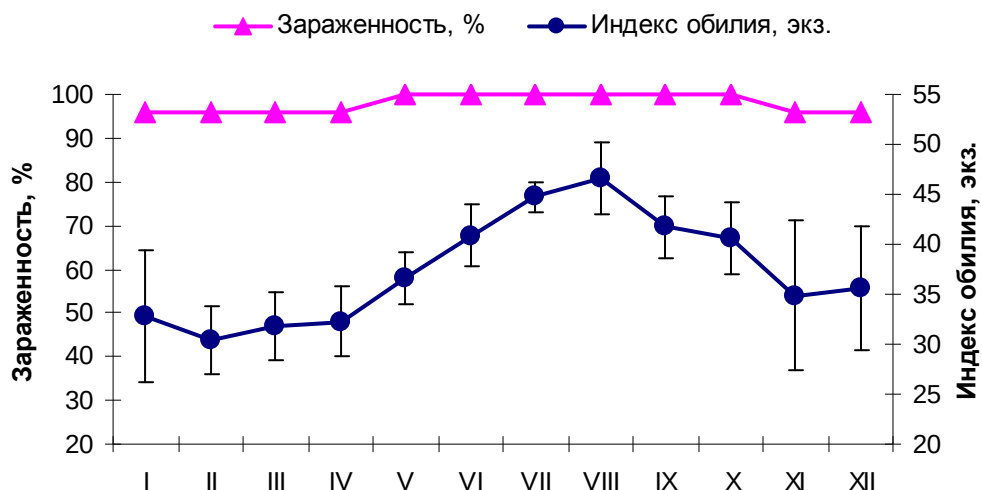


Рис. 1. Сезонная динамика *Diplostomum huronense* (La Rue, 1927) Huges, 1929

Описанные выше процессы иммиграции и элиминации можно оценить с помощью анализа размерной структуры популяции: показателей длины и ширины тела, являющихся характеристиками трофической и генеративной функций организма и значительно изменяющихся в онтогенезе паразитов, определяя процессы их роста и созревания (Краснолобова, 1975; Фрезе, 1977).

С повышением температуры воды в мае начинается процесс роста диплостомид, проникших в организм хозяина в предыдущий год (табл.). Это подтверждается увеличением в выборке доли особей с более крупными размерами тела по сравнению с диплостомидами из мартовской выборки. При этом статистический анализ выявил достоверные отличия между двумя выборками по критерию Фишера, который, как известно, является показателем уровня варьирования признака. Значимых различий между количеством метацеркарий с небольшими размерами тела в марте и мае не наблюдается, что, вероятно, связано с недостаточно высокими температурами для выхода церкарий из первого промежуточного хозяина и поиска нового хозяина — рыбы.

Начиная с июня, показатели размеров тела паразитов снижаются, что, по всей видимости, связано с пополнением популяции метацеркарий молодыми особями. В этот период создаются наиболее благоприятные температурные условия для активного

проникновения церкарий во второго промежуточного хозяина. В результате выборка метацеркарий в июне и июле состоит в основном из паразитов двух групп. Первая

Таблица. Изменчивость морфологических признаков метацеркарий *D. huronense*.

Месяц	длина, мм			ширина, мм		
	М	σ	S_M	М	σ	S_M
январь	0,4045	0,044685	0,0045	0,1803	0,021008	0,002
март	0,4059	0,046669	0,0047	0,1811	0,021737	0,002
май	0,4073	0,040772	0,004	0,1835	0,019404	0,0019
июнь	0,3914	0,051679	0,0052	0,1744	0,025793	0,003
июль	0,3785	0,055092	0,0055	0,1684	0,026004	0,003
октябрь	0,3942	0,048308	0,0048	0,1802	0,024576	0,002

Примечание: М – среднее значение величины; σ – стандартное отклонение; S_M – ошибка средней.

включает особей с наиболее мелкими размерами тела, вторая – наоборот, состоит из диплостомид, достигших своих максимальных размеров или почти достигших. Выборки за июнь и июль значительно отличаются от таковой за май как по величине средней ($t = 2.41$, $P < 0,05$), так и по варьированию признаков ($F = 1.8$, $P < 0,01$).

Выборка диплостомид, собранная в октябре, характеризуется доминированием группы, включающей крупных паразитов с длиной тела 0.4-0.42 мм и шириной 0.49-0.2 мм. Сходная ситуация сохраняется в январе и мае ($P < 0,05$). Шигин (1986) объясняет такую стабильность соотношения размерных групп тем, что в северных широтах паразитам для роста и развития не хватает суммы положительных температур, поэтому за теплый период года успевают развиваться только метацеркарии, заражение рыб которыми произошло весной – в начале лета. Это в свою очередь накладывает определенный отпечаток на возрастную структуру метацеркарий рыб северных широт, у которых в большей степени будут встречаться молодые особи.

Таким образом, сезонная динамика заражения плотвы метацеркариями *Diplostomum huronense*, характеризуется своими особенностями: изменение их численности менее выражено, так как время паразитирования удлиняется за счет способности длительного существования в промежуточном хозяине. Однако для метацеркарий характерна возрастная динамика популяции, выражающаяся в изменении ее размерной структуры. В целом, полученные нами данные по сезонной динамике метацеркарий соответствуют общей схеме, описанной ранее другими исследователями (Гецевичуте, 1959; Румянцев, 1966; Болонев, 2004; Shukhgalter, Chukalova, 2002 и др.).

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ МК-2470.2008.4.

Seasonal dynamics of trematode metacercariae numbers in fish from Lake Ladoga. Lebedeva D.I., Ieschko E.P. Institute of Biology, Karelian Research Centre, RAS, Petrozavodsk, 185910, Russia.

Summary. There is an assessment of invasion and distribution changes of metacercariae *Diplostomum huronense* in Ladoga Lake roach in different seasons. Changes of number of parasite aren't signified, because metacercariae are able to parasitize long time in intermediate hosts. Although the age dynamics of parasite population as changes of population size structure are recognized.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕПАЗИТИЧЕСКИХ И НЕКОТОРЫХ ПАЗИТИЧЕСКИХ МИКРОАРТРОПОД В ОПЕРЕНИИ ПТИЦ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП

Лебедева Н.В.

Южный научный центр РАН, Азовский филиал Мурманского морского биологического института КНЦ РАН Россия, г. Ростов-на-Дону, 344006, ул. Чехова 41,
lebedeva@mmbi.krinc.ru, Fax. +7 863 2665677, Тел.: +7 863 2509812

В перьях птиц, как особой среде обитания, функционирует довольно разнообразное сообщество облигатных, факультативных и случайных обитателей. Среди них членистоногие, паразитирующие на птицах: иксодовые, аргасовые, гамазовые, некоторые виды краснотелковых, специализированные перьевые клещи, блохи, пухоеды, двукрылые (мухи и комары) и др. Однако исследования последнего десятилетия (Криволуцкий, Лебедева, 1999, 2003; Криволуцкий и др., 2002; Лебедева, Криволуцкий, 2003; Krivolutsky, Lebedeva, 2004a,b; Lebedeva, 2005; Lebedeva et al., 2006; Lebedeva, Lebedev, 2007 и др.) показали, что в оперении птиц обитает также достаточно разнообразная фауна непаразитических почвенных микроартропод: ногохвостки, панцирные, гамазовые клещи и др. Проанализированы достаточно подробно данные о почвообитающих микроартроподах, в том числе панцирных клещах или орибатидах (Acari: Oribatei), у птиц разных групп: гидрофильных (гусеобразных), хищных птиц и сов. Панцирные клещи были наиболее представительной группой непаразитических микроартропод в оперении как гусеобразных, так и хищных птиц и сов. Распределение частот встречаемости разных групп почвенных микроартропод в обеих группах достоверно не отличалось и соответствовало распределению Пуассона. Характерно, что соотношение представителей массовых групп почвенных микроартропод в оперении хищных птиц и сов близко к составу мелких непаразитических членистоногих у морских птиц и куликов, обитающих в высокоширотной Арктике. Однако, количество панцирных

клещей в оперении гидрофильных птиц было несколько выше, чем у хищных птиц и сов. Видовой состав панцирных клещей у хищных птиц и сов был беднее, чем у гусеобразных. Тогда как, в целом для птиц (в частности для каждой из сравниваемых групп) нами было показано, что выявленное видовое богатство орибатид, обитающих в оперении, растет с величиной выборки обследованных птиц. Обнаружены достоверные различия между заселением орибатидами оперения гусеобразных, хищных и сов ($P=0,0064$). У 14 % особей обследованных гусеобразных и трети хищных птиц и сов орибатида в оперении вообще не были обнаружены.

Многие виды, найденные в оперении гусеобразных, – самые обычные в средней полосе России, среди них обнаружено множество мелких, способных к обитанию в скважинах почвы (представители инфауны) видов: таких как минимум 12 из родов *Palaeacarus*, *Liochthonius*, *Oppia*, *Oppiella*, *Quadroppia*, *Zygoribatula* и *Minunthozetes*. Чаще других были встречены *Tectocephus velatus* и *Oppiella nova* – у 6 видов гусеобразных, *Quadroppia quadricarinata* – у 4 видов. Самыми распространенными в оперении хищных птиц и сов оказались те же широко заселившие разные географические зоны виды: *Tectocephus velatus* (у 12 видов), *Oppiella nova* (у 7 видов), *Discoppia splendens* и *Carabodes areolatus* (у 6 видов) и *Moritzoppia unicarinata* (у 5 видов). Разнообразие половозрелых панцирных клещей в оперении дневных хищных было достаточно велико. Можно отметить большое разнообразие представителей эпифауны, орибатид относительно крупного размера: *Hermannia*, *Nothrus*, *Camisia*, *Platynothrus*, *Belba*, *Gustavia*, *Cepheus*, *Trichoribates*, *Poroliodes*, *Fuscozetes*, *Parachipteria*, *Pergalumna*, *Neoribates*. Мелкие орибатида мелких размеров *Oppia*, *Suctobelbella*, *Liochthonius* составляли в сумме около 17% обнаруженных особей, к тому же их неполовозрелые стадии не были найдены. Из обнаруженных видов не было ни одного, который был встречен хотя бы у 50 % видов, что говорит о случайном характере заселения оперения хищных птиц и сов видами панцирных клещей.

В оперении как гусеобразных, так и хищных птиц и сов обнаружены и взрослые, и неполовозрелые стадии панцирных клещей. На гусеобразных найдены все возрастные стадии *Tectocephus velatus*, *Diapterobates notatus* и *Carabodes marginatus*. Крупные низшие орибатида (например, *Nothrus*) встречены в оперении представителей этой группы только в нимфальной стадии. Преимагинальные стадии ни разу не были отмечены у 80% видов панцирных клещей, обнаруженных в

оперении. Однако для 19 видов других видов орибатид можно предположить, что они могут размножаться непосредственно в оперении, поскольку эти виды были представлены личинками и/или нимфами разного возраста. Причем и личинки и нимфы 4 видов панцирных клещей *Diapterobates humeralis*, *D. notatus*, *Platynothrus peltifer* и *Tectocephus velatus* регистрировались в оперении одной и той же особи, что свидетельствует о размножении этих видов орибатид в перьях. Важно отметить, что большинство этих видов – партеногенетические. Это, например, – *Camisia spinifer*, *Platynothrus peltifer*, *Diapterobates notatus*, *Hermannia scabra*, *Nothrus palustris*, *Tectocephus velatus* и *Trhypochthonius tectorum* (Norton, Palmer, 1991, Cianciolo, Norton, 2006).

Таким образом, оперение хищных и сов заселено почвенными микроартроподами (и орибатидами) в меньшей степени, чем у гусеобразных птиц и других видов, связанных с водными местообитаниями. Возможно, благодаря сухости кожи и относительной рыхлости оперения в покровах хищных птиц и сов создаются достаточно неблагоприятные для орибатид и других почвообитающих мелких членистоногих условия. Обе группы птиц заселены случайной, но достаточно разнообразной фауной почвенных микроартропод, и могут нести расселительную функцию. Поскольку представители обеих групп имеют протяженные миграционные пути, то могут переносить почвенную биоту в своем оперении из разных географических зон, обуславливать занос чуждых видов в локальные сообщества. Это положение можно иллюстрировать материалами нашего исследования. Южные виды панцирных клещей *Suctobelba lapidaria*, *Peloribates longipilosus* могут быть расселены птицами из степной зоны в широколиственные леса и тайгу. Перенос клещей птицами с севера на юг может быть показан на примере переноса клеща *Suctobelbella opistodentata* (Дальний Восток, Монголия). Большинство видов панцирных клещей, найденных в оперении птиц, широко расселены в почвах Палеарктики. Возможно, это произошло во многом благодаря птицам, оперение которых многие виды панцирных клещей могут использовать в качестве временного субстрата обитания. Этому способствуют не только эврибионтность многих видов, но также их репродуктивные стратегии. Из наших наблюдений однозначно следует, что орибатиды, как и другие группы непаразитических микроартропод, постоянно обитают в оперении птиц. Поскольку многие орибатиды являются мико- и бактериофагами, очевидно, что в

оперении они находят достаточные пищевые ресурсы. В оперении обнаружены некоторые разлагающие кератин группы грибов (Arthrodermataceae и Onygenaceae) (Kushwaha, Gupta, 2008). В биогеографическом, биотопическом и таксономическом аспектах исследованы динамика и структура бактериальных сообществ в оперении птиц и почвах их местообитаний (Bisson et al., 2007).

Исследование перехода от комменсализма к паразитизму в разных таксономических группах представляет большой интерес для понимания путей эволюции паразитизма. Эти вопросы остаются до конца не выясненными. Новые находки полупаразитических панцирных клещей сем. Pediculochelidae (Acari, Oribatei), полученные нами из оперения диких птиц, также позволяют пролить свет на особенности распространения и экологии этой группы микроартропод.

Distribution patterns of non-parasitic and parasitic microarthropods in the plumage of ecologic groups birds. Lebedeva N.V. Southern Scientific Center of RAS, Azov Branch of Murmansk Marine Biology Institute of Cola Scientific Center of RAS, Rostov on Don, Russia.

Summary. The results of study of oribatid mites and other non-parasitic microarthropods in birds' plumage are discussed: patterns of distribution, species compositions in ecological and taxonomic aspects and others.

ПАРАЗИТИРОВАНИЕ НЕМАТОД (NEMATODA, TYLENCHIDA) В БЛОХАХ ГРЫЗУНОВ (INSECTA, SIPHONAPTERA) ПРИМОРЬЯ

Литвинова Е.А., Литвинов М.Н.

Уссурийский государственный педагогический институт, 692500, Приморский край,
г. Уссурийск, ул. Некрасова, 35. E-mail: litvinovakat@mail.ru Тел. 320191.

Государственный природный заповедник «Уссурийский» ДВО РАН, г. Уссурийск, ул.
Некрасова, 1.

О паразитах блох в отечественной литературе писали ещё в прошлом столетии (Крендовский, 1880). В 1927 году В.Е. Павловский сообщил о паразитической нематоде, извлеченной из полости тела сусличьей блохи *Stenophthalmus pollex*. Явление кастрации под влиянием нематод, впервые применительно к блохам, зарегистрировано И.Г. Иоффом (1941). В.Н. Прокопьев (1958) в работе по изучению возраста блох *Oropsylla silantievi*, дал рисунок нематоды, под воздействием которой наблюдалось угнетение яичников. Первое описание и изображение нематоды из блох сделано Ю.В. Курочкиным (1960). В последствии на территории бывшего СССР нематоды из семейства *Allantonematidae* обнаружены у 35 видов блох (Морозов, 1974; Козлов и др. 1985; Самуров, 1981; Литвинова, 1984; и др.).

Для изучения инвазированности блох нематодами мы обследовали 9731 блох 20 видов (Табл. 1).

Паразитические нематоды обнаружены у шести видов блох. Как видно из приведенной таблицы количество исследованных блох разных видов не одинаково, что связано с их разным обилием. Согласно полученным данным самый высокий процент зараженных блох зарегистрирован у *Neopsylla acanthine*. Высокий процент зараженных блох и относительно высокая их численность выявлена у одного из самых массовых видов Приморских блох *Neopsylla bidentatiformis* Wagn., 1893. Именно на основании изучения эндопаразитов этого вида описан новый вид нематоды *Spilotylenchus ussuriensis* sp. n. (Литвинова, 1995) и изучены некоторые черты её экологии.

Таблица 1. Результаты обследования блох Приморья на наличие паразитических нематод (суммарно 1993-2002г.г.)

Виды блох	Количество вскрытых	количество зараженных	в %
<i>Megabothris calcarifer</i>	1194	1	0,1
<i>M.indages</i>	1	0	0
<i>M. anisus</i>	23	0	0
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	53	0	0
<i>Amphipsylla vinogradovi</i>	8	0	0
<i>A. marikovskii</i>	6	0	0
<i>Frontopsylla. elata botis</i>	101	0	0
<i>Leptopsylla segnis</i>	65	0	0
<i>Peromescopsylla ostsibirica</i>	142	7	4,9
<i>Pectinocetus pectiniceps</i>	5	0	0
<i>Ctenophthalmus congeneroides</i>	2589	26	1,0
<i>Coradopsylla birulae</i>	24	1	4,2
<i>Histrichopsylla microti</i>	37	0	0
<i>Neopsylla bidentatiformis</i>	5080	594	11,7
<i>N.acanthine</i>	197	34	17,3
<i>Catalagia striata</i>	46	0	0
<i>Rodinopsylla integella</i>	8	0	0
<i>R. insolita</i>	126	0	0
<i>Stenoponia sidimi</i>	25	0	0
<i>St. montana</i>	1	0	0
Всего:	9731	663	1,26

Блохи *N. bidentatiformis*, паразитирующие на разных видах грызунов, неодинаково заражены нематодами. Средняя зараженность блох 11,7%, по видам колеблется от 7,7% на барабинском хомячке, до 20,4% на восточноазиатской мыши. За все годы наблюдений не отмечено ни одного случая заражения нематодами блох с дальневосточной полевки и из ее гнезд. Мы считаем, что отсутствие нематод в блохах

является следствием смены гнезд полевками в разные сезоны года. Большая часть обитателей покинутых гнезд мигрирует в поисках новых убежищ и хозяев, часть старых и ослабленных блох остается в гнезде и погибает.

Субстрат гнезда за весенне – летний период становится непригодным для повторного использования грызунами. Регулярная смена гнезд препятствует формированию стойкой микропопуляции свободноживущих стадий нематод.

Таким образом. Паразитирование энтомопатогенных нематод в Южном Приморье отмечено у 6 видов блох.

Литература

Иофф И.Г. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением. // Пятигорск, 1941. 116 с.

Козлов М.П., Чумакова И.В., Белокопытова А.М. Влияние нематод рода *Aphanitylenchus* на репродуктивную способность блох *Ceratophyllus consimilis*. // Паразитология, 1985. Т. 19, № 5. С. 407-408.

Крендовский М.Е. О паразитизме аскарид на насекомых. //Труды общества испытателей природы при Императорском Харьковском университете. Харьков, 1880. Т. 13. С. 2.

Курочкин Ю.В. Нематоды *Heterotylenchus pavlovskyi* sp. n. // ДАН СССР. Владивосток, 1960. Т. 135, № 5. С. 1281-1284.

Литвинова Е.А. Влияние паразитических нематод на численность блох в Южном приморье. // Тезисы научно – методической конференции. Уссурийск, 1984 г. С. 144.

Литвинова Е.А. Описание новой нематоды рода *Spilotylenchus* (Nematoda. Tylenchida), паразита блохи *Neopsylla bidentatiformis* (Insecta, Siphonaptera). // Зоол. журн. 1995. Т. 74, вып. 6. С. 39-43.

Морозов Ю.А. Влияние зараженности нематодами на размножение блох песчанок в Муюнкумах. //Материалы VII научной конференции противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана. Алма – Ата, 1974. С. 338 – 340.

Павловский В.Н. Пособие для собирания и изучения блох (Aphaniptera). // Вестник микробиологии и эпидемиологии, 1927. Т. 6, № 2. С. 1 – 31.

Прокопьев В.Н. Методика определения физиологического возраста самок *Oropsylla silantievi* Wagn. и сезонное изменение возрастного состава блошиной популяции. // Известия Иркутского противочумного ин-та. Улан – Удэ, 1958. Т. 17. С. 91 – 108.

Самуров И.А. О влиянии аллантонематид на размножение и численность блох *Ceratophyllus laeviceps* (Siphonaptera). // Паразитология, 1981. Т. 40, № 4. С. 305 – 306.

Nematodes (Nematoda, Tylenchida) parasitic in fleas of rodents (Insecta, Siphonaptera) in Primorski Krai. Litvinova E.A., Litvinov M.N. Ussuryisk State Pedagogical Institute, Nekrasova st., 35, Ussuryisk, 692500, Primorye territory; Ussurijsky Reserve of the Russian Academy of Science, Nekrasova st., 1, Ussuryisk, 692500, Primorye territory.

Summary. Parameters invasion of entomopathogenic nematodes in fleas of rodents of Primorski Krai are given. Of 20 kinds of fleas investigated parasitic nematodes were found in 6. The most infected appeared fleas of genus *Neopsylla*. According our data absence of nematodes in fleas *Microtus fortis* was a consequence of change of vole nets during different seasons.

ТИПИРОВАНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЭХИНОКОККОЗА У ДЕТЕЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Лукманова

Г.И., Билалова Г.В., Гумеров А.А.

ГОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа,
ул. Чернышевского, д.104, кв.27.450077, Россия. , E-mail: Lukmanova62@mail.ru

Эхинококкозы являются тяжелыми паразитарными заболеваниями человека.

Высокий уровень заболеваемости эхинококкозом является серьезной экологической и медико-социальной проблемой для многих стран, в том числе и для ряда регионов Российской Федерации, к которым относится и Южный Урал (Бессонов А.С., 2001). За последние пять лет показатель заболеваемости эхинококкозом в Российской Федерации увеличился в 3 раза, при этом в структуре заболевших 14,4% составляли дети, что свидетельствует об интенсивности передачи инвазии и неэффективности проводимых мероприятий (Онищенко Г.Г., 2006).

Возбудители эхинококкозов относятся к роду *Echinococcus* spp., в котором были описаны 16 видов, среди них только 7 видов признаны таксономически валидными: *E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. oligarthrus*, *E. vogeli*, *E. shiquicus*, *E. equinus*, *E. ortleppi*. У человека паразитирует *E. Granulosus*, вызывающий однокамерный эхинококкоз, *E. multilocularis* - многокамерный, *E. vogeli* - полицистный. Наибольшее эпидемиологическое и эпизоотологическое значение имеет вид *E. granulosus* (Бессонов А.С., 2001).

Целью настоящей работы является определение видовой принадлежности возбудителя эхинококкоза у детей в Башкортостане.

Материал для исследований брали от эхинококковых пузырей, полученных во время оперативного вмешательства у пациентов (в возрасте от 3 до 16 лет), поступавших на лечение в клинику кафедры детской хирургии Башкирского государственного медицинского университета в 2006 году.

Для проведения исследований была собрана коллекция из 18 ларвоцист. На основании анализа морфологических данных у 17 эхинококковых кист (94%) была установлена принадлежность виду *E. granulosus*. Все ларвоцисты *E. granulosus* были фертильны, в полости 14 (82%) кист находились зрелые протосколексы, 7 (41%) кист содержали дочерние пузырьки. Ввернутые зрелые протосколексы имели округлую

форму и длину до 135 мкм. Средние размеры показателей хоботковых крючьев протосколексов *E. granulosus* показывали значительное сходство с овечьим штаммом.

Для геномного типирования штаммовой принадлежности изолятов *E. granulosus* было проведено исследование таксономически значимого митохондриального гена *cox1*, кодирующего цитохром-с-оксидазы субъединицу 1. В результате полимеразной цепной реакции от 17 изолятов были получены амплифицированные фрагменты ДНК маркерного участка гена *cox1*. Далее было проведено секвенирование этих фрагментов методом Sanger F. et all., (1977). Сравнение нуклеотидной последовательности *cox1* от изучаемых нами изолятов *E. granulosus* с данными из генбанка, показало значительное сходство с генотипом G1. Один образец ДНК не амплифицировался. Он был выделен из эхинококковой кисты, обнаруженной у 15 летней пациентки в печени. Эта киста значительно отличалась по морфологическим признакам от других изолятов. Ларвоциста представляла собой однокамерное полостное образование, заполненное прозрачной паразитарной жидкостью, размерами 55x43 мм. Хитиновая оболочка этой ларвоцисты имела характерную слоистость. В полости кисты находилось множество упругих мелких шаровидных образований молочно-белого цвета, размерами в диаметре 5-9 мм, которые были плотно прикреплены к стенке материнской кисты. Шаровидные образования имели стенку, также представленную снаружи хитиновым слоем. Внутри них находились ввернутые протосколексы. Длина протосколексов варьировала от 115 до 130 мкм (меньше чем у *E. granulosus*). Сравнительный анализ морфологических данных этого изолята эхинококка позволил предположить его принадлежность к виду *Echinococcus shiquicus*.

Вид *E. shiquicus* был изучен Xiao N. et al., (2005) в Qinghai-Tibet регионе Китая. Половозрелая особь *E. shiquicus* ими была обнаружена у лисиц *Vulpes ferrilata*. Ленточная стадия *E. shiquicus* имела морфологическое сходство с *E. multilocularis*. Стробила длиной в среднем 1,5 мм, состояла из трех члеников. На головке располагались 4 присоски, ряд больших и малых крючьев. Третий зрелого членика была занята мешковидной маткой, содержащей в среднем 76 яиц. Личиночная стадия была обнаружена ими в печени равнинной пищухи и представляла собой однокамерный пузырь. Наружная хитиновая оболочка пузыря имела толщину 5-38 мкм. Выводковые капсулы плотно прикреплялись к герминативной оболочке и содержали большое количество протосколексов. Протосколексы имели овальную форму и размеры в

среднем 128х117 мкм. Количество крючьев достигало 19-24, большие и малые крючья трудно дифференцировались. Соединительно-тканная оболочка была слабо выражена. Молекулярный анализ показал различия нуклеотидных последовательностей генов *cox1*, *nad1*, *atp6*, *cob*, *rrnL* у *E. shiquicus* от других видов *Echinococcus* spp. (Xiao N. et al., 2005). Причем по структуре генов *E. shiquicus* равноотстоял от *E. multilocularis* и *E. granulosus* с генотипом G1. Расхождения нуклеотидных последовательностей гена *cox1* при попарном сравнении с *E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. oligarthrus*, *E. vogeli*, наблюдались в пределах 7,8% - 10,6%. Расхождения нуклеотидных последовательностей гена *nad1* составляли 16,9% - 20,3%; гена *atp6* соответственно 19,4 – 22,8% (Xiao N. et al., 2005).

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что возбудитель эхинококкоза у детей в Башкортостане относится к виду *E. granulosus*, с генотипом G1. Возможно, что на Южном Урале встречается и вид *E. shiquicus*. Для уточнения видовой принадлежности ларвоцисты эхинококка, имеющей морфологическое сходство с *E. shiquicus*, необходимо проведение молекулярно-генетических исследований.

Typing echinococcosis for children in South Ural. Lukmanova G., Bilalova G., Gumerov A. Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

Summary. Echinococcosis is a global zoonotic infection which is economically important and constitutes a threat to public health problem in many countries. Echinococcosis is considered an emerging disease in various regions, e.g. Russia, the South Ural. Larval of *Echinococcus* spp. (N=18) were collected from human (children aged of 3-16 years old) of South Ural. All these cysts were examined by microscopic observacion of germinal layer and protoscoleces. For each fertile cyst, *E. granulosus* genomic DNA was analysed by using a direct PCR-based approach described by Bowles et al., 1992. Mitochondrial cytochrome c oxidase subunit 1 (*CO1*) gene was amplified. For 17 isolates amplified were obtained, the other 1 isolates could not be amplified. All 17 isolates, we identified as the *E. granulosus* G1 genotype ('common sheep strain'). One isolate was identified as *E. shiquicus*.

ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН (1997 – 2006 ГГ.)

***Любарская О.Д., **Козлова Е.Г., **Бариева З.Ф., **Железнова Е.С.**

*Казанский государственный университет, Кремлевская, 18, Казань,
420008. Россия, evgeny.lyubarsky@ksu.ru

**Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан

Среди проблем медицинской паразитологии важное место отводится борьбе с гельминтозами.

Систематическое обследование населения РТ на гельминтозы началось только в послевоенные годы (1945 г.). К настоящему моменту на территории Татарстана зарегистрировано у населения 20 видов гельминтов из трех классов: Nematoda (9 видов), Cestoda (8 видов) и Trematoda (3 вида).

Материалом для сообщения послужил анализ данных территориальных отделов Управления Роспотребнадзора республики. Как видно из приведенной таблицы у населения Татарстана регулярно регистрируется за анализируемый период 10 гельминтозов, 2 – выявляются спорадически и 8 (анкилостомоз, трихостронгилоидоз, диروفилариоз, крысиный гименолепидоз, дипилидиоз, альвиококкоз, фасциолёз и дикроцелёз), не вошедшие в таблицу, встречаются крайне редко. Гельминты поражают все возрастные группы населения, но не в одинаковой степени. Заболеваемость энтеробиозом, аскаридозом, токсокарозом, трихоцефалёзом, гименолепидозом по-прежнему значительно выше у детей, а дифиллоботриозом, тениидозами, описторхозом - у взрослых.

Преобладающим гельминтозом остается энтеробиоз. На его долю приходится 95.22% случаев заболевания, тогда как на все остальные – только 4.78%. Диагностируется энтеробиоз, как и раньше, преимущественно при взятии соскоба с перианальных складок. Второе место, хотя и с большим отрывом, сохраняется за аскаридозом, на третьем месте – дифиллоботриоз, на четвертом – описторхоз. Если за анализируемый период явно видно снижение показателей заболеваемости гельминтозами населения республики в целом, начиная с 2000 г. (Табл.1), то показатели заболеваемости по отдельным гельминтозам отличаются. Например, наблюдается явная тенденция повышения показателей заболеваемости по токсокарозу. Скорее всего, это связано с использованием при диагностике нового эффективного иммуноферментного анализа, а также отчасти - с увеличением численности собак, как домашних, так и бездомных.

Следует отметить, что в этом десятилетии впервые была единично выявлена у людей нематода *Dirofilaria repens* – паразит собак и кошек более южных регионов. Возможно причина в глобальном потеплении.

Значительное снижение заболеваемости населения Татарстана дифиллоботриозом, возбудитель которого имеет сложный жизненный цикл, связано, в первую очередь с изменением структурных показателей планктона в Куйбышевском

водохранилище. Переход его из олиготрофного в разряд эвтрофного, более загрязненного водоема, привел по данным С.Д.Захарова (2006) к увеличению в планктоне численности коловраток и дафний при уменьшении веслоногих ракообразных – промежуточных хозяев лентеца широкого. Явно наблюдается уменьшение показателей заболеваемости населения контактным гельминтозом – гименолепидозом. Лаборанты, однако, считают, что при широко используемой сейчас методике Като для диагностики яиц гельминтов в фекалиях, часть яиц карликового цепня разрушается. Что касается тениоза и тениоринхоза, то они регистрируются в республике регулярно, но в небольшом количестве. Эхинококкоз обнаружен у населения в 22 районах республики. Преимущественно это единичные случаи, выявленные при иммуноферментном анализе или при оперативном вмешательстве. Используется и ультразвуковая диагностика. Интересно отметить, что А.М.Идрисов (2004), изучавший эхинококкоз крупного рогатого скота Республики Татарстан в 2001 – 2003 гг., выделил 3 условные зоны: слабого (экстенсивность инвазии 0.4 – 3.0%), умеренного (до 10%) и сильного инвазирования (от 10 до 50.3%). Если посмотреть с этой точки зрения на встречаемость эхинококкоза у населения, то можно отметить, что 9 районов, в которых выявлен эхинококкоз у человека, относятся к третьей, а 6 – ко второй зоне. Наибольшее количество случаев эхинококкоза человека (24) выявлено в Нурлатском районе. Это же следует отметить и в отношении выявления пораженных эхинококкозом туш скота. По-видимому, администрации Нурлатского района надо обратить серьезное внимание на состояние скотомогильников в районе и на разъяснение населению особенностей распространения этого заболевания.

Описторхоз имеет тенденцию к повышению заболеваемости и должен находиться под постоянным наблюдением службы санэпиднадзора.

Сопоставляя за тот же период общую заболеваемость гельминтозами населения Российской Федерации с таковой в Татарстане, наблюдаем, что она имеет ту же тенденцию к снижению, только показатели по РТ несколько ниже.

Helminthosis dynamics of human population in Republic Tatarstan (1997-2006). Ljubarskaja* O.D., Kozlova ** E.G., Bargeeva** Z.F., Zheleznov** E.S. *Kazan State University, Kremlin, 18, Kazan, 420008, Russia, evgeny.lyubarsky@ksu.ru; **Management of Russian consumer supervision of Republic Tatarstan, B. Krasnaja, 30, Kazan. Tatarstan

Summary. The analysis of helminthosis of human population in Republic Tatarstan is given. A significant decrease of helminthosis as a whole for the analyzed period is observed.

Табл. 1

Заболеваемость гельминтозами населения Республики Татарстан (1997 - 2006 гг.)

№ пп	ГЕЛЬМИНТОЗЫ	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	В среднем за 10 лет
Нематодозы												
1	Энтеробиоз	547.80	546.08	664.40	735.50	639.80	517.70	438.90	370.20	304.15	258.90	502.34
2	Аскаридоз	21.40	17.32	18.39	18.90	16.30	15.80	17.35	12.50	13.73	11.10	16.27
3	Трихоцефалез	0.19	0.21	1.00	0.76	0.40	0.20	0.13	0.10	0.05	0.11	0.31
4	Токсокароз	0.07	0.08	0.16	0.89	0.90	1.20	1.10	1.03	1.02	1.40	0.78
5	Трихинеллез	-	0.40	-	-	-	0.08	-	0.08	-	-	0.05
6	Стронгилоидоз	-	-	-	0.39	0.24	-	-	-	-	0.02	0.06
Цестодозы												
7	Дифиллоботриоз	10.30	8.77	7.82	6.79	5.17	4.24	4.60	2.80	2.85	2.30	5.56
8	Гименолепидоз	0.40	0.26	0.26	0.50	0.34	0.20	0.16	0.13	0.13	0.05	0.24
9	Тениоз	0.07	0.13	0.13	0.11	0.08	0.16	0.11	0.13	0.08	0.20	0.12
10	Тениоринхоз	0.34	0.34	0.37	0.11	0.18	0.20	0.03	0.08	0.13	0.05	0.18
11	Эхинококкоз	-	0.40	0.16	0.05	0.53	0.32	0.30	0.36	0.23	0.10	0.24
Трематодозы												
12	Описторхоз	0.74	1.40	1.08	1.30	1.85	1.60	1.30	1.34	1.62	1.20	1.34
Всего:												
		581.31	575.43	692.37	765.30	665.79	541.34	463.98	388.75	323.69	275.43	526.44

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФАУНЫ ГЕЛЬМИНТОВ ЛОСЯ

Маклакова Л.П.

Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции
им. А.Н.Северцова РАН. Москва, Россия.

Лось – самый крупный представитель семейства оленьих. Его ареал занимает обширные области таежной полосы Евразии и широколиственных лесов Палеарктики. Обитает в лесах почти всех типов, но предпочитает биоценозы с обильным подростом из лиственных пород и кустарников с влажными, заболоченными участками, покрытыми сочными травами и ивняками. Основную часть года лоси держатся одиночно и оседло. Перекочевки совершают вынужденно в поисках кормов, водопоев, солонцов, в период гона или под воздействием антропогенных факторов. В связи с экологическими особенностями лоси в значительной степени защищены от эпизоотий инфекционного происхождения, вместе с тем у него зарегистрировано 67 видов гельминтов, относящихся к классам Trematoda, Cestoda, Nematoda.

Численность лося лимитируется, прежде всего, наличием зимних кормов. Концентрация животных на ограниченной территории возможна в зимний период при глубоком снежном покрове, когда лоси сбиваются в «стойбища» по 5 – 10 голов, или у водопоев в засушливый летний период. Зимой лоси питаются древесными кормами и заражение их гельминтами исключается. В теплое время года в рационе лося присутствуют растения (вахта, калужница, мухомор, хвощи и др.), способствующие освобождению от паразитов. В европейской части ареала лося (с интенсивным животноводством и наличием сети организованных охотничьих хозяйств), суммарная численность копытных, потенциальных хозяев гельминтов, весьма высокая, что обеспечивает циркуляцию паразитов в экосистемах. Здесь зараженность лосей гельминтами достигает порой угрожающих размеров. Это характерно для Подмосковья, республик Прибалтики, Белоруссии, Польши, Кировской области.

Особенно велика роль гельминтов при вольерном содержании лосей в зоопарках и специализированных хозяйствах. Скученность животных на небольшой территории приводит к массовому заражению зверей. При этом доминируют нематоды с прямым жизненным циклом – трихостронгилиды, трихоцефалиды и анкилостоматиды – и выпадают виды, развивающиеся с участием промежуточных хозяев – водных моллюсков – трематоды фасциолиды и парамфистоматиды. Лось в

силу экологических особенностей в естественных условиях слабо заражен паразитами и этим объясняется его ослабленный иммунитет к повышенной численности гельминтов, а также к внедрению новых для него видов.

Из зарегистрированных у лося видов гельминтов в Евразии лишь пять его облигатные паразиты (*Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, *Varestrongylus capreoli*, *Ostertagia antipini*, *Spiculopteragia dagestanica*, *Nematodirella alcidis*), три – характерные для широкого круга хозяев (*Paramphistomum cervi*, *Taenia hydatigena* larvae, *Trichostrongylus ovis*), остальные – относятся к паразитам домашнего скота. Там, где контакты лося со скотом маловероятны (например, на Кольском полуострове) у него паразитирует только 7 видов гельминтов, из которых 4 – облигатные. В отдельных районах регистрируется 15 – 20 видов, состав которых зависит от зараженности местных видов оленых и скота, что свидетельствует об общности этих видов хозяев. Это обстоятельство позволяет подвергнуть сомнению понятие «об обмене гельминтами» между видами хозяев. В данном случае речь идет о наличии территориальных гельминтофаунистических комплексов или гельминтофауне территорий, на что указывал К.И. Скрябин (1924).

Для лося характерна манера питания в кормовом ярусе 1 – 2 м от поверхности почвы, где им поедаются кипрей, таволга, зонтичные, крапива, листва и ветки древесных культур. Кормовые угодья и водопой лоси чаще всего посещают в вечернее время суток.

В составе гельминтов лося преобладают виды, инвазионные личинки которых способны самостоятельно (трихостронгилиды) или с помощью промежуточных хозяев (протостронгилиды) достигать кормового яруса хозяина. Там, где лоси выходят на поля и питаются озимью или на луга (на отаву), они заражаются гельминтами скота с прямым циклом развития. При посещении водноболотных угодий они осваивают места глубиной до 1 – 2 м, куда скот не заходит. Здесь происходит заражение наиболее опасными для лося трематодами – парафасциолопсисами.

В последние годы в формировании и динамике видового состава и численности гельминтов лося стала играть хозяйственная деятельность человека (так называемый «фактор беспокойства», включая охотничий промысел и биотехнические мероприятия). При этом лоси вынужденно покидают привычные для них станции обитания и держатся по межам, болотцам, перелескам, кормятся на озимых, клеверах

и люпинах. Коровы с телятами забиваются в глухие лесные болотца и живут на ограниченной территории, отсюда рост зараженности гельминтами от скота.

Важно размещать биотехнические сооружения в угодьях, безопасных в гельминтологическом отношении. Это высокие участки, с хорошо дренированными почвами (песчаными или супесчаными), где условия для развития инвазионного начала минимальны.

В регулировании численности зверя до безопасных пределов играет промысел, который должен играть селекционную роль, оставляя в популяциях сильных, здоровых животных.

Оценить масштабы влияния гельминтологического фактора на состояние популяций лося в разных частях его ареала чрезвычайно сложно. Наибольший ущерб популяциям лося наносит трематода *P. fasciolaemorpha*. Зараженность этой трематодой может составлять десятки тысяч экземпляров у одного животного. Ареал распространения трематоды охватывает всю лесную зону Европы вплоть до Урала. Она поражает марала, пятнистого оленя, косулю, а в редких случаях - коров и овец. Развитие трематоды происходит с участием водного моллюска *Planorbarius corneus* (роговой катушки), обитателя глубоководных водоемов, которые лось использует как водопой, кормовые угодья и места защиты от насекомых. Здесь и происходит заражение трематодами.

В литературных источниках отмечаются факты интенсивного поражения лося цистицеркозом – заболеванием, вызываемым паразитированием личиночной формы цестоды *T. hydatigena* (тонкошейного цистицерка). Прозрачные, заполненные жидкостью пузыри, размером от лесного ореха до кулака (от единичных до десятков и даже сотен), локализуются на серозных покровах сальника, брыжейке кишечника, печени, плевре. Можно полагать, что существует два очага цистицеркоза. Первый – природный – циркуляция гельминта происходит в системе хищники – копытные. Второй – синантропный – циркуляция гельминта происходит в системе собаки – скот. Снизить зараженность зверей можно путем борьбы с волками и бродячими собаками, с обязательной дегельминтизацией охотничьих собак, а также соблюдением правил утилизации отходов при вскрытии животных, делая их недоступными для хищников.

На фоне акклиматизации зверей для лося сравнительно недавно появилась новая проблема – ашвортиоз. Нематода *Ashworthius sidemi* была завезена в угодья

национального парка «Завидово» вместе с пятнистыми оленями. Она локализуется в сычуге. Отмечено, что интенсивность инвазии оленя составляет до 500, у лося – до 4300 экземпляров. У взрослых животных клинических проявлений заболевания не отмечается, но гельминтоз может стать причиной гибели лосят.

Подводя итоги приведенным выше сведениям, можно полагать, что гельминтозы оказывают существенное влияние на состояние популяций лося, нанося им значительный ущерб. Учитывая факт повсеместного сокращения численности лося необходим постоянный мониторинг за паразитологической ситуацией угодий, позволяющий отслеживать происходящие изменения и анализировать их для выработки методов прогнозирования и борьбы с гельминтозами.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 08 -04 – 00191 а.

Effects of ecological factors on formation of helminth fauna of elk. Maklakova L.P. Center of Parasitology, A.N. Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow 119071, Russia.

Summary. Helminth fauna of elk comprises 67 species, 5 of which are obligate species, 3 – characteristic of a wide range of hosts and the rest –common parasites for domestic cattle. Helminth composition differs in different parts of distribution area, but 4-5 obligate species are registered throughout the area. Helminths are found to exert great influence on the animal populations. Their role increases under intensive game management. The highest damage to elk population are caused with parafasciolopsis, cysticercosis and ashworthiosis.

ГАММА-АМИНОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА (ГАМК) У ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД

Малютина Т.А.

Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции
им. А.Н.Северцова РАН. Москва, 119071. Россия.
Ленинский проспект, 33. maliytina@mail.ru. (495)952-15-01

При исследовании проблемы биоразнообразия паразитических червей в водных и наземных ценозах неизменно возникает вопрос, существует ли разнообразие и в химической организации нервных структур, контролирующих локомоторные движения паразитических организмов.

Изучение нейробиологических основ жизнедеятельности паразитических червей привлекает внимание специалистов как с теоретической точки зрения - анализа эволюции химизма нервной системы паразитических организмов с их своеобразной формой существования, сменой хозяев и сложными циклами развития, так и в плане направленного поиска мишеней для воздействия антгельминтиков.

В литературе представлены убедительные данные в пользу того, что ГАМК соответствует всем критериям, разработанным для веществ, играющих роль медиатора или передатчика нервных импульсов. ГАМК считается тормозным медиатором в нервной системе млекопитающих, ракообразных и насекомых (Сытинский, 1972; Шеперд, 1987). В меньшей степени изучена медиаторная роль ГАМК в передаче нервных импульсов в нервной системе паразитических червей, в частности, паразитических нематод. Тем не менее, установлено, что ГАМК в концентрации $4-5 \cdot 10^{-5}$ М и ее агонист пиперазин вызывают значительную гиперполяризацию постсинаптической мембраны мышечной клетки в области нервно-мышечного синапса нематоды *Ascaris lumbricoides*, что в результате приводит к подавлению биоэлектрической активности мускулатуры этого паразита (del Castillo J.; de Mello W.C., Morales T., 1964a, 1964b). На основании полученных результатов авторы высказывают предположение о том, что ГАМК по своему воздействию на синапс нематоды соответствует эффекту тормозного медиатора у позвоночных и беспозвоночных животных.

Дополнительно к этому в литературе представлены фармакологические сведения о воздействии ГАМК и ее агонистов и антагонистов на соматическую мускулатуру и мускулатуру внутренних органов (матка) нематоды *Ascaris suum*, а также мышцы *Angistrongylus cantonensis*, *Setaria cervi* и некоторых других нематод (Кротов, 1955; 1957; Давыдов, 1968; Теренина, 1971; Norton, de Beer, 1957; Singhal et al., 1975). Отмечается, что ГАМК в концентрациях $5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3}$ М вызывает резкое расслабление и прекращение спонтанной ритмики мышц у всех перечисленных видов нематод. Установлено, что величина расслабления мускулатуры нематод находится в прямой зависимости от концентрации вещества. Показано, что пиперазин (агонист ГАМК) вызывает на мышцах нематод эффект, аналогичный действию ГАМК, а предварительная обработка мышечных фрагментов нематод антагонистом пикротоксином предотвращает тормозные эффекты ГАМК и пиперазина.

В отношении нематоды *Ascaridia galli* – паразита кишечника кур в литературе отсутствуют какие-либо сведения об экспериментах с ГАМК, ее агонистами и антагонистами.

В задачу нашей работы входила качественная оценка эффективности ГАМК на фрагментах тела самцов и самок аскаридий.

Материал и метод. Эксперименты проводили на нематодах, у которых стенку тела разрезали вдоль одного из латеральных валиков. Хвостовой конец препарата прикрепляли нитью к основанию стеклянной подставки, а головной конец соединяли нитью с писчиком, закрепленным на вершине подставки. Подставку с фиксированным фрагментом тела червя помещали в стаканчик с раствором Рингера (38 – 39 °С). Двигательную активность червя регистрировали на электрическом кимографе.

Результаты и обсуждение. Установлено, что мускулатура препарата нематоды обладает чувствительностью к ГАМК, которая выражается в понижении мышечного тонуса препарата и прекращении спонтанной ритмики, если она имела место. Степень понижения мышечного тонуса препарата зависит от концентрации ГАМК, вводимой в экспериментальную среду. Обнаружено также, что воздействие ГАМК и ацетилхолина на мускулатуру аскариды носит антагонистический характер. На фоне сокращения препарата червя, вызванного добавлением в экспериментальную среду ацетилхолина в конечных концентрациях $1 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-3}$ М, добавление ГАМК в конечных концентрациях $1 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-3}$ М вызывает резкое расслабление мускулатуры препарата червя и его временную потерю чувствительности к повторному воздействию ацетилхолина. Чувствительность к ацетилхолину, как правило, восстанавливалась после 15 -20-ти минутного отмывания препарата свежими порциями раствора Рингера.

Таким образом, в результате проведенных экспериментов обнаружено, что соматическая мускулатура нематоды *A. galli*, так же, как и мускулатура *A. suum*, проявляет чувствительность к ГАМК. Пороговая концентрация ГАМК соответствует концентрациям $1 \cdot 10^{-5}$ – $5 \cdot 10^{-5}$ М, максимальная – $1 \cdot 10^{-3}$ М. Реакция на ГАМК выражается в понижении мышечного тонуса препарата нематоды и прекращении спонтанной ритмики.

Сравнивая реакцию мускулатуры нематод *A. suum* и *A. galli* на воздействие ГАМК можно отметить сходство эффектов, вызываемых этим веществом. В связи с этим можно предположить, что ГАМК у указанных нематод выполняет функцию тормозного медиатора. Это предположение, вероятно, можно экстраполировать и на другие виды нематод. Однако, для строгого доказательства медиаторной роли ГАМК у нематод потребуется соответствие ряду критериев, разработанных для веществ, играющих роль медиатора или передатчика нервных импульсов. Тот факт, что воздействие ГАМК и ацетилхолина на мускулатуру аскариды и аскариды носит

антагонистический характер, может говорить о том, что эти вещества являются конкурентами за связывание с холинорецепторами, расположенными на постсинаптической мембране мышечной клетки нематод. Чувствительность мускулатуры аскаридии к ГАМК дает основание предположить, что локомоции *A. galli*, также как и других нематод, регулируются разнообразными нейрохимическими веществами, в перечень которых можно включить и ГАМК.

Полученные данные могут служить хорошей предпосылкой для создания антгельминтиков направленного действия, мишенью для которых будут рецепторные структуры мышечных клеток нематод, обладающие высокой чувствительностью к ГАМК.

Литература.

Давыдов О.Н. 1968. Изучение физиологии нервно-мышечной системы аскарид и механизма действия пиперазина. //Автореф. на соиск...канд. биол. наук. 19 С.

Кротов А.И. 1973. Основы экспериментальной терапии гельминтозов. //М.: Медицина. 272 с.

Сытинский И.А. 1972. Гамма-аминомасляная кислота в деятельности нервной системы. // Л.: Наука. 200 с.

Теренина Н.Б. 1971. Влияние фармакологических веществ на сократительную активность половой трубки самки аскариды. // Тр. Гельминт. Лабор. АН СССР. Т. 22. С. 203-207.

Шеперд Г. 1987. Нейробиология. // М.: Мир. Т.1. 454 с.

del Castillo J., de Mello W.C., Morales T.A. 1964 a. The mechanism of the paralyzing action of piperazine in the somatic musculature of *Ascaris lumbricoides*. // Br.J. Pharmac. V. 22. P. 463-477.

del Castillo J., de Mello W.C., Morales T.A. 1964 b. Inhibitory action of γ -aminobutyric acid (GABA) on *Ascaris* muscle. // Experientia. V. 20. P. 141-145.

Norton S., De Beer E.J. 1957. Investigations on the action of piperazine on *Ascaris lumbricoides*. // Am. J. Trop. Med. & Hyg. V. 6. P. 898-905.

Singhal K.C., Zehra N., Singhal U., Saxena P.N. 1978. Acetylcholine: a possible neurotransmitter in *Setaria cervi*. // Ind.J. Physiol. Pharmac. V.22. N.1. P.71-74.

Gamma-aminobutyric a. (GAMA) in parasitic nematodes. Maljutina T.A. Center of Parasitology, Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow, 119071, Russia.

Summary. Gamma-aminobutyric a., which is considered a mediator hindrance to nervous systems both of vertebrates and invertebrates, was tested for its effects on fragments *A. galli*, parasite of chicken intestine. It was stated that GAMA decreased muscular tone and cease spontaneous rhythmic of ascaridia preparations and was effective at concentrations of $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ M. GAMA and acetylcholin effects on ascaridia musculature were observed to be of antagonistic character. Data on Gama low concentrations' strong relaxation effect on *A. galli* muscles may serve as a navigator for creation of directed action anthelmintics the target of which will be receptor structures of nematode muscle cells sensitive to GAMA.

КОКЦИИ НЕКОТОРЫХ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

Мамедова С.О.

Институт зоологии Национальной Академии наук Азербайджана, проезд 1128,
квартал 504, Баку, AZ 1073, Азербайджан, sima.o.m@rambler.ru

Кокции (*Sporozoa*, *Apicomplexa*), внутриклеточные паразитические простейшие, встречаются у животных всех классов позвоночных. Земноводные и пресмыкающиеся изучены в качестве хозяев кокций очень слабо. Мы предприняли попытку выяснить какова степень зараженности кокциями амфибий и рептилий Азербайджана. С этой целью мы провели отлов некоторых широко распространенных видов амфибий и рептилий и исследовали на наличие кокций их кровь и фекалии.

Всего нами были исследованы 3 вида земноводных и 11 видов пресмыкающихся, обитающих на юго-востоке и востоке Б. Кавказа (соответственно окрестности гг. Гах и Девечи), Абшеронском полуострове и Гобустане. Были отловлены: зеленая жаба (*Bufo viridis*) - 15 экз., обыкновенная квакша (*Hyla arborea*) - 1 и озерная лягушка (*Rana ridibunda*) - 11. Эти виды многочисленны, широко распространены по всей территории Азербайджана. Среди отловленных пресмыкающихся были 13 средиземноморских черепах (*Testudo graeca*), 2 желтопузика (*Ophisaurus apodus*), 1 полосатая ящерица (*Lacerta strigata*), 20 кавказских ладакий (*Laudakia caucasica*), по 1 экземпляру ужа обыкновенного (*Natrix natrix*) и водяного (*Natrix tessellata*), эскулапова полоза (*Elaphe longissima*), кошачьей змеи (*Telescopus fallax*). Желтопузик, полосатая ящерица, ладакия и ужи – многочисленные, средиземноморская черепаха и эскулапов полз – редкие виды, включены в Красную книгу Азербайджана, кошачья змея – вид с обычной численностью вид [4]. Были также исследованы пресмыкающиеся, содержащиеся в Бакинском зоопарке: 4 экз. хамелеонов (*Chamaeleo calyptratus*), по 2 экз. обыкновенных игуан (*Iguana iguana*) и пятнистых эubleфаров (*Eublepharis macularius*).

Фекалии исследуемых животных обрабатывали по общепринятой методике концентрации ооцист кокций при флотации в перенасыщенном растворе хлористого натрия. Для выявления ооцист криптоспориций делали тонкие мазки фекалий на предметных стеклах, которые после фиксации в метаноле окрашивали карбол-фуксином по Циль-Нильсену [7]. У пресмыкающихся кровь брали при помощи

прокола подхвостовой вены, у амфибий делали надрез на конечности. Мазки крови после высушивания на воздухе фиксировали метиловым спиртом в течение 5 мин. В дальнейшем окрашивали 40 мин. азур-эозином по Романовскому-Гимза. Обычно исследовали 50 полей зрения под иммерсией, объектив X 100. Размерные характеристики ооцист биометрически обработаны [2]. Результаты исследований кишечных кокцидий амфибий и рептилий представлены в таблице.

Как видно из таблицы, ооцисты *Cryptosporidium* обнаружены у зеленой жабы, озерной лягушки, средиземноморской черепах, ладакии кавказской и хамелеона. Ооцисты *Eimeria* зарегистрированы только у 2 хамелеонов. Интенсивность инвазии (ИИ) ооцист криптоспоридий в фекалиях у жабы обыкновенной (*Bufo viridis*) и лягушки озерной (*Rana ridibunda*) была значительно выше, чем у рептилий: ладакий и хамелеонов. Соответственно ИИ: 1-2 ооцисты на 10 полей зрения (п.з.) и 1 ооциста на 50 п.з. Ооцисты *Cryptosporidium* от черепах размером 5.85 x 5.01, ИФ=1.17 имели довольно высокую ИИ: 30 ооцист на 50 п.з. У хамелеона были найдены неспорулированные ооцисты размером 20.85 x 18.77 мкм, ИФ =1.11. За время наблюдений (20 дней) ооцисты при комнатной температуре в бихромате калия не проросли.

Таблица. Выявление ооцист кокцидий в фекалиях исследуемых животных

Хозяин	Размеры ооцист <i>Cryptosporidium</i>	n	Размеры ооцист <i>Eimeria</i>
<i>Bufo viridis</i>	15/6 (40.0)* (8.8±0.08x5.48±0.08)**	85	15/0
<i>Rana ridibunda</i>	11/1 (9.09) (3.34-5.85x2.50-5.01)	16	11/0
<i>Testuda graeca</i>	13/2 (15.38%) (5.75±0.15x5.15±0.12)	30	13/0
<i>Laudakia caucasica</i>	20/1 (5.0) (3.34-5.01x2.50-4.18)	20	20/0
<i>Chamaeleo calytratus</i>	4/1 (5.60±0.20x4.94±0.11)	13	4/2 (20,85x18,77)

Примечание: *) - Количество исследованных/зараженных животных (%);

**) размеры ооцист (M+m) в мкм; n - количество измеренных ооцист

При исследовании крови 2 лягушек, отловленных близ водоема в Габалинском районе (Б. Кавказа), у обоих в эритроцитах были обнаружены единичные спорозоиты *Lankesterella* sp. размером: длина 8,24 - 10,02 мкм, ширина 1,67 - 2,5 мкм. У 1 из 3 лягушек, отловленных в Девечинском лимане (побережье Каспийского моря), в эритроцитах обнаружены спорозоиты *Haemogregarina* (*Haemogregarinidae*, *Adeleina*). В периферической крови ладакий и желтопузика были выявлены спорозоиты рода *Schellackia*, размером 10.11±0.26 x 3.92±0.13. Ни у одного вида змей стадий развития

гемококцидий обнаружить не удалось. Совместное паразитирование в 1 хозяине кокцидий разных родов (*Cryptosporidium* и *Schellackia*) обнаружено только в одной кавказской лаудакии. Как мы выше отмечали, протистофауна рептилий Азербайджана изучена довольно слабо, а амфибий - практически не изучена. Исследование протистофауны рептилий Азербайджана берет начало с 30-х годов XX века, когда были представлены первые сведения по обнаружению ооцист кокцидий в фекалиях четырехполосого лазающего полоза - *Elaphe quatuorlineata sauromates* (В.Л.Якимов и В.Ф.Гусев) [цит. по 6]. Отрывочные сведения о кровепаразитах фоновых видов рептилий (кавказская лаудакия, желтопузик, ящерица полосатая, водяной уж) и кишечных кокцидиях некоторых видов ящериц и змей имеются в более поздних работах [1,3,5].

Общим для всех этих исследований является отсутствие видовой диагностики обнаруженных кокцидий. На данном этапе исследований мы не ставили перед собой цель диагностировать виды обнаруженных кокцидий. Об ооцистах *Cryptosporidium* sp. жаб (*Bufo viridis*) и лягушек (*Rana ridibunda*) сообщается впервые. Из литературы нам известен единственный случай обнаружения *Cryptosporidium* sp. у *Bufo viridis* [8]. Планомерные исследования кокцидиофауны амфибий и рептилий Азербайджана продолжаются.

Литература.

1. Алиев М.А. 2000. Гемопаразиты рептилий Абшеронского полуострова и Гобустана. // Автореф. дис. канд. биол. наук. Баку, 26 с.
2. Бейли Н.1963. Статистические методы в биологии. // М.: Мир, 271 с.
3. Ганиев Ф.Р., Нуриев Э.Р. 2000. Класс Земноводные – *Amphibia*. // В кн. Гаибова Г.Д. 2005. Кокцидии (*Coccidia*, *Apicomplexa*) животных Азербайджана и морфофункциональные особенности их жизненных циклов. // Автореф. дис. докт. биол. н., Баку, 46 с.
4. Животный мир Азербайджана. Том 3, Баку, Элм. С. 181-193.
5. Мусаев М.А, Зейниев Н.Р. 1989. К фауне кровепаразитов рептилий Азербайджана. // Известия НАН Азербайджана. №6. Баку, Элм. С. 3-9
6. Овезмухаммедов А. 1997. О протистофауне рептилий Азербайджана. //«Изучение и охрана животного мира». Матер. Науч. конф., посвященной 75-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки, акад. М.А.Мусаева. Баку, Элм. С.61-62.
7. Henriksen A., Pohlenz J.F. 1981. Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl Nielsen techniq. // Acta Vet. Scand, , v. 22, № 3-4, p.594-596.
8. Valigrova A., Jirku M., Koudela B., Gelnar M. 2007. Comparative external morphology of developmental stages of gastric *Cryptosporidium* spp. from endothermic and poikilothermic hosts. // (V Eur. Cong. Protistol. July 23-27, St. Petersburg, Russia) J. Protistol. v. 5, N1. 2007, pp. 82-83.

Coccidia from some amphibians and reptiles in Azerbaijan. Mamedova S.O. Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, passage 1128, block 504, Baku, AZ1073, Azerbaijan; sima.o.m@rambler.ru

Summary. Twenty seven amphibians belonging to 3 species and 27 reptiles belonging to 11 species inhabiting south east and east of the Great Caucasus were examined and 21 reptiles kept in Baku Zoo as well. The oocysts of *Cryptosporidium* sp. were found in *Bufo viridis* (EI=40%), *Rana ridibunda* (9.09%), *Testudo graeca* (15.38%), *Laudakia caucasica* (5%) and in 1 of 4 examined samples of *Chamaeleo calypttratus*. In *Bufo viridis* and *Rana ridibunda* the oocysts of *Cryptosporidium* sp. are noted for the first time. The oocysts of *Eimeria* sp. were found in 2 of 4 examined specimens of *Chamaeleo calypttratus*. The sporozoites of *Haemogregarina* sp. were found in *Rana ridibunda* (9.09%), of *Schellackia* sp. - in *Laudakia caucasica* (40%) and 2 examined samples of *Ophisarus apodus*, of *Lankesterella* sp. - in *Rana ridibunda* (18.1%).

ЗНАЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛИЧИНОК И ПАРТЕНИТ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Манафов А.А.

Институт зоологии НАНА, Баку, 1073 Азербайджан. asif_abbasoglu@mail.ru

С увеличением объема материала по личинкам и партенитам трематод возникла самостоятельная система личинок трематод (La Rue, 1957), от которой исследователи не отказались до сих пор (см. обзор Galaktionov, Dobrovolskij, 2003). Во всяком случае, для морфологической характеристики церкарий использование названий морфологических групп (*Furcocercariae*, *Xiphidiocercariae*, *Cercariae armata* и т. д.) оказалось очень удобным и широко практикуется в современных работах. В первой половине XX столетия. исследователи получили представление о географическом распространении сосальщиков и существовании достаточно характерных региональных фаун. Эти исследования выявили существование в ряде случаев отчетливо выраженной приуроченности отдельных таксонов трематод к определенным группам таксонов моллюсков. Однако во второй половине прошлого столетия становятся отчетливо заметными и серьезные недостатки в дальнейшем развитии этого направления исследований, обусловленные повидимому, отсутствием необходимой международной координации, в связи с чем очень многие регионы остались практически не обследованными. К их числу до последнего времени относились огромные территории Дальнего Востока, Южного Китая, Индокитая, Кавказа. Фактически огромным белым пятном остается африканский континент — единичные работы, проводившиеся на территории Африки, не создают сколько-нибудь полной картины. В целом даже Средиземноморье изучено слабо. Белые пятна существуют и на территории бывшего СССР. К ним относятся государства Средней Азии и практически вся территория Сибири (РФ).

Фрагментарность наших знаний по личинкам трематод во многом обусловлена еще и тем, что в первую очередь объектами изучения оказались представители умеренного пояса — легочные моллюски и ограниченное число видов «переднежаберных» (биттинии, вальваты, живородки и т. п.). Богатейшая фауна субтропиков и тропиков обследована крайне отрывочно и неполно. В целом суммарные результаты фаунистических исследований личинок и партенит трематод трудно признать удовлетворительными. Но, несмотря на это, с 80-х годов прошлого века практически прекратились фаунистические исследования партенит и церкарий, и, причем по всем группам моллюсков. Этой, устойчиво придерживающейся по сей день тенденции трудно найти логического объяснения, и тем более оправдания. Причины, породившие подобную ситуацию, могут быть разными, в числе первых из которых можно подчеркнуть трудность объекта исследования, в частности церкарий и метацеркарий, требующей очень много сил, энергии, времени, а также особых навыков, повидимому «пугающих» многих паразитологов взяться за исследование этой уникальной группы животных. Повидимому, не менее существенную роль в замораживании исследований партенит и личинок трематод сыграла включение в сферу паразитологических исследований кариологических, молекулярно—биологических, а также иммунологических методов исследования, после которой, как-то стало «немодным», или «неприоритетным» проведение фаунистических исследований. Однако, не умаляя значение более современных диагностических методов исследования, следует подчеркнуть, что без завершения фаунистических исследований партенит и личинок трематод невозможно завершение попыток по созданию единой — естественной системы трематод, избавление от двух параллельных классификаций для личинок и половозрелых форм.

Выше было отмечено, что наиболее детально изучена паразитофауна легочных моллюсков (Gastropoda: Pulmonata), тогда как многие группы переднежаберных моллюсков исследованы очень слабо или вообще не обследованы. С этой точки зрения представитель древнего и архаичного сем. Melanopsidae - *Melanopsis praemorsa*, северная граница ареала которого проходит по линии Южная Европа - Северное Причерноморье - Кавказ, представляют особый интерес. На территории Азербайджана моллюски *Melanopsis praemorsa* имеют довольно крупные популяции, однако до наших исследований они никогда не становились объектом паразитологических

исследований. В связи этим с 1982 по 2007 гг. исследованиями охвачены практически все водоемы между Южным склоном Большого Кавказа и Северо-Восточным склоном Малого Кавказа, населенные моллюсками *M. praemorsa*. При этом обнаружены церкарии 41 вида трематод, из которых 33 изучены и описаны впервые. Подавляющее большинство обнаруженных видов (23) относятся к группе Xiphidiocercariae, или стилетных церкарий (отр. Plagiorchiida). 21 вид относится к морфологической группе Virgulae (надсем. Lecithodendroidea), а 2 - лишённые виргулы - к группе Microcotylae. Отряд Opisthorchiida представлен 7 видами, отр. Schistosomatida - 2 видами (сем. Sanguinicolidae - 1; сем. Schistosomatidae - 1), 5 видов представляют отр. Strigeidida (подотр. Cyathocotylata - 4; подотр. Strigeata - 1); семейства Echinostomatidae, Notocotylidae и Philophthalmidae - представлено каждое 1-2 видами.

Таким образом, выявлено, что паразитофауна меланопсид характеризуется удивительным богатством и разнообразием, уникальна по своему составу и практически не сопоставима с фауной трематод, паразитирующих в легочных моллюсках и в обычных прозобранхиях умеренной зоны - биттиниях, живородках, вальватах. Среди обнаруженных видов имеется ряд паразитов, являющихся возбудителями весьма опасных заболеваний животных и человека. Наибольший интерес с этой точки зрения вызывают как минимум 7 видов, относящихся к отр. Opisthorchiida, среди которых три представителя рода *Metagonimus* (*Cercaria metagonimus yokogawai* Katsurada, 1913; *C. metagonimus* Takahashi 1929 ; *C. metagonimus* sp. Manafov, 1990); 2 представителя из рода *Heterophyes* (*C. heterophyes* sp.1 Manafov, 1990; *C. heterophyes* sp. 2); а также по одному представителю из рода *Haplorchis* (*C. agstaphensis* 22), и *Opisthorchis* (*C. agstaphensis* 35).

Повидимому на примере меланопсид можно заключить, что фаунистические исследования со своей повседневной актуальностью являются незаменимой базой для главных направлений развития современной паразитологии. А практическая значимость выявленного состава трематод моллюсков *M. praemorsa* из Азербайджана служит достаточно серьезным фактом, аргументирующим степень важности, а порой необходимости восстановления и доведения до логического конца фаунистических исследований личинок и партенит трематод не только по отдельным регионам, но и по разным не исследованным группам моллюсков.

Литература.

Манафов А.А. Партениты и церкарии трематод моллюсков рода *Melanopsis* из Северного Azerbaijan. // Автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. биол. наук. Баку, 1990. 24с.

Манафов А.А. Фауна партенит и церкарий моллюсков *Melanopsis praemorsa* (L.) из Северного Azerbaijan. // М., 1990. Деп. в ВИНТИ 21.06.90, № 4360-B90. 168 с.

Galaktionov K.V., Dobrovolskij A.A. The Biology and Evolution of Trematodes // Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publ. 2003. 594 p.

La Rue G.R. The classification of digenetic trematoda: A revivew and new system // Exp. Parasitol., 1957. Vol. 6. N. 3. P. 306-344.

Significance and perspectives of studies on larvae and parthenitae of the water molluscs. Manafov A.A. Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, AZ1073, Azerbaijan.

Summary. The paper characterizes the scientific and practical value of the faunistic investigations on larvae and parthenitae of fresh-water molluscs. The trematods fauna of a fresh-water mollusc *Melanopsis praemorsa* from Azerbaijan is served as an example for indication insufficient studying of both separate regions, and also separate groups of molluscs. Necessity of restoration of faunistic researches of larvae and parthenitae of molluscs as necessary base for research of various directions of modern parasitology is argued.

НИДОЦЕНОЗЫ - КАК ИНДИКАТОРЫ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ МЕГАПОЛИСА)

Матюхин А.В., Бойко Е.А.

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, Ленинский пр. 33,
119071 Москва, Россия. E-mail: amatyukhin @ rambler. ru;
ГОО СОШ №1000 г. Москва

Проблема ранней диагностики и, соответственно, профилактики различных заболеваний опасных для человека и домашних животных в настоящее время крайне актуальна.

Не контролируемый людской поток с периферии всех стран и континентов и обратно, легальный и нелегальный товарооборот различных продуктов питания способствует активному обмену инфекционными и инвазионными болезнями.

Если к этому добавить не контролируемый и даже не учитываемый поток перелетных птиц, мигрирующий дважды в год - то эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация в мегаполисе может стать вдвойне опасна, даже исключая преднамеренный занос и завоз инфекции, как средства биотеррора.

Население мегаполиса из-за слабой иммунной системы, к тому же подорванной неблагоприятной экологической обстановкой, крайне уязвимо для различных форм инфекций и инвазий. Мегаполис, с таким населением, как Москва

или Ленинград может стать пороховой бочкой, в случае случайного или преднамеренного заноса инфекции.

Согласно Россихину и Бухману (2006) ссылающихся на данные ВОЗ только в случае возникновения эпидемии «птичьего гриппа» его жертвами могут стать от 5 до 150 млн. человек. Такие эпидемии сравнимы только с людскими потерями имевшими место во время трех пандемий чумы («Чума Юстиниана-100 млн.», «Черная смерть» - 50 млн. человек и третья пандемия в конце 19 - начале 20 века унесшая жизни 13 млн. человек) (Неронов и др. 1991)

В настоящее время орнитология, особенно городская, находится в забвении. Энтузиасты и орнитологи-любители исследуют птиц Москвы на свои средства. Отсутствует Служба орнитологического контроля, призванная решать проблемы контроля и регуляции численности птиц. Необходимость организации службы орнитологического контроля очевидна в связи с последними событиями интенсивного распространения вируса «птичьего гриппа».

Не в пример России, США после инцидента с рассылкой в конвертах сибирской язвы всерьез задумались о своей безопасности. Еще в 2001 году на исследования от «биологической угрозы» - Национальному институту аллергических и инфекционных болезней (NAID)- выделялось всего 2% бюджета. К 2005 году эта цифра увеличилась в 20 раз. В 2005 году на различные исследования правительство США потратило 1,65 млрд. долларов. При этом все исследования направлены на вирусы, которые, по мнению политиков, вероятнее всего будут использованы в «биологической атаке».

Серые вороны в Москве гнездятся через каждые 15-40 метров и совершенно не боятся человека, а в период выкармливания птенцов агрессивны и нападают на домашних животных и человека. Домовые воробьи освоили супермаркеты (такие как Ашан), продовольственные рынки. Отдельные пары сизых голубей в условиях Москвы размножаются даже в такие суровые зимы как зима 2005-2006 года.

В дополнение к вышесказанному, экологическую обстановку усложняют следующие обстоятельства:

1. Бездомные собаки (численность которых только в одной Москве более 100-150 тысяч) десятками обитают возле каждой станции метрополитена, днем устраиваются на отдых в подземках метрополитена, часто заходят непосредственно

в вагоны. Администрация метрополитена никаких мер по их выдворению не принимает, а сотрудники и пассажиры часто подкармливают собак.

2. Бездомные (дикие) кошки, которые заполнили подвалы жилых домов и предприятий, перемещаясь в ночное время между местами кормежки и ночевки - загаживают своими экскрементами и обсеменяют паразитами общественные места.

3. Серые крысы на продовольственных рынках обычное явление.

4. Бомжи в вагонах метрополитена в течение всего светлого времени суток дезодорируют аммиаком невозмутимых пассажиров.

Все это вместе взятое - пороховая бочка, которая при попадании инфекции в нее может превратиться в людское кладбище.

Среди возбудителей болезней, которые могут вызывать патологию у птиц и у людей, имеются не менее 7 видов гельминтов, 2 - простейших, свыше 30 - бактерий, 5 - грибов, около 100 – вирусов (Львов, Ильичев, 1979). Арбовирусы - экологическая группа вирусов, передающихся биологическим путем восприимчивым позвоночным кровососущими членистоногими. К 1977 году зарегистрировано 381 арбовирус, из которых около 90 арбовирусов - инфекции человека и домашних животных (Львов, Ильичев, 1979).

Птицы во многих случаях являются тупиком для многих инфекций (заболеваний), благодаря высокой температуре тела. Именно поэтому они могут быть в двойне опасны как переносчики и возможные хранители многих инфекций.

Иксодовые, аргасовые, гамазовые, краснотелковые клещи, двукрылые, клопы, пухоеды, блохи, паразитирующие на птицах или обитающие в их гнездах, являются хранителями и переносчиками вирусной, бактериальной, грибковой и протозойной природы. У многих насекомых инфекции передаются трансовариально (из поколения в поколение).

По нынешним законам дикие и бродячие животные оберегаются с большим усердием, чем здоровье человека, а отлов птиц для научных исследований, даже специалистами - орнитологами, возможен только при наличии специального разрешения. В мегаполисе вообще невозможен отстрел птиц для научных исследований.

Многие птицы, даже в таком мегаполисе как Москва, часто тяготеют к местам с мелкими речушками или мелкими водоемами со стоячими водами. Такой мегаполис,

как С.-Петербург, окружен речками, озерами и болотами. В дельтах Волги и Дона в период гнездования и пролета концентрируется огромное количество птиц, которые могут переносить на себе инфицированных беспозвоночных, которые большую часть своей жизни проводят в гнезде птицы. Согласно нашим данным (Матюхин, 2004) в гнездах птиц обитают самые разные группы беспозвоночных, численность которых может колебаться от единиц до тысяч особей.

Гнезда (домового воробья, серой вороны, большой синицы) это компоненты почвы (опад, ветки, почва), перенесенные с земли и не имеющие с ней прямого контакта.

В период гнездования (насиживания кладок и выкармливания птенцов) микроклимат в гнезде более благоприятный для обитающих там беспозвоночных, а в осенне-зимний период гнездо подвержено более значительным погодным и климатическим перепадам (влажность, температура), чем гнезда на почве или в норах.

Таким образом, гнездо выступает как субстанция для эволюции адаптивных качеств обитающих в нем беспозвоночных.

В связи с тем, что отлов и отстрел птиц для эпизоотологических и паразитологических исследований не возможен с этических соображений, а также с точки зрения безопасности горожан - мы предлагаем использовать биозенозы птичьих гнезд (нидоценозы), как биоиндикаторы эпизоотологического состояния птиц и, соответственно, потенциальной их возможности в распространении инфекций и инвазий.

Часть беспозвоночных, обитающих в гнезде, инфицированы в той или иной степени, часть инвазированы различными видами гельминтов и являются их промежуточными хозяевами.

При незначительных усилиях нидоценозы любых видов птиц доступны для исследования без беспокойства птиц, что удовлетворяет всем требованиям охраны живой природы.

К тому же исследование гнезд и их чистка будут способствовать оздоровлению микроклимата самого гнезда и его освобождения от кровососущих членистоногих, досаждающих птицам. Наши исследования показывают, что мухи, их личинки, клещи или блохи при большой численности могут до смерти закусать отдельных птенцов или даже целый выводок.

Детальное исследование беспозвоночных, обитающих в гнездах, может выявить наличие инфекций и инвазий и своевременно провести профилактические мероприятия.

Разумеется, что индикационная нидоценология - дорогостоящее мероприятие. Но когда на карту ставится судьба такого мегаполиса как Москва - финансовая сторона вопроса должна играть вспомогательную роль.

Nidocenoses as indicators of epizootological and epidemiological state of the environment (in megapolis). Matjuchin A.V., Bojko E.A. A.N. Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow, 119071, Russia.

Summary. The authors suggest that parasites and symbiotic invertebrates from bird nests should be used as bioindicators of epizootological and epidemiological state of the environment (in megapolis).

ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПТИЦ И БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ГНЕЗД В ПАЛЕАРКТИКЕ

**Матюхин А.В., Мурашов А.М., Мурашова Я.В., Шелякин И.А.,
Кусенков А.Н., Медведев Ю.А., Лобков В.А., Трескин А., Толстенков О.О.,
Панов И.Н., Бойко Е.А., Бадмаев В.Б., Пыхов С.Г., Тельпова В.В.,
Тельпов В.А., Тугушев Р.Р., Литвин К.Е., Букреев С.А., Шутова Е.В.,
Поповкина А.Б.**

ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН, центр кольцевания птиц; Центр Реабилитации птиц и других диких животных, ЭВРК «Ромашка», Тверская обл.; Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Беларусь; ОНУ им. И. И. Мечникова, г. Одесса, Украина.

ГОУ СОШ №1000 г. Москва; Заповедник «Черные Земли», Калмыкия;

МСХА им. Тимирязева, г. Москва; Кандалакшский заповедник;

МГУ им. М. В. Ломоносова

Роль птиц в распространении трансмиссивных заболеваний человека и животных (Львов, Ильичев, 1979), птичьего гриппа (Россихин, Бухман, 2006) очевидна и требуют тщательного изучения (Матюхин, 2004, Матюхин, Бойко, 2007)

Роль беспозвоночных в циркуляции арбовирусных инфекций изучается давно, в настоящий момент привлекает внимание многих специалистов, тем не менее, к началу III тысячелетия изучена крайне плохо.

В 1981 -2008 гг. в разных районах Палеарктики было обследовано более 25000 особей, более 200 видов птиц и более 10000 гнезд 150 видов птиц. Кроме этого дополнительно исследовано более 2500 проб почвы и других субстратов (труха пней, субстраты из мест ночевки), с которыми соприкасаются птицы и их гнезда.

Параллельно проводили сбор эктопаразитов млекопитающих, обитающих в тех же биотопах.

Было собрано:

орibatидных клещей более 250000 особей более чем 180 видов (Опр. Криволицким Д.А.);

краснотелковых клещей более 1500 особей;

гамазовых клещей более 50000 особей;

иксодовых клещей более 1500 особей (опр. Колониным Г. В.);

аргасовых клещей более 200 особей (опр. Колониным Г.В.);

клопов более 150 особей;

пухоедов более 3000 особей (опр. Толстеньковым О.О.);

жуков более 2000 особей опр. Алексеенко С.);

блох более 100000 особей имаго и более 250000 личинок (имаго блох опр. Слободянюк О.В.);

двукрылых более 1000 особей (опр. Кривошеиной М. Г., Озеровым А. Л., Фарафоновой Г. В.).

Большая часть паразитов определена до вида, рода, семейства.

В гнездах выявлены все группы беспозвоночных, начиная от дождевых червей и кончая специализированными паразитами птиц и симбиотическими беспозвоночными, обитающими в птичьих гнездах.

Основное внимание уделяли птицам, обитающим в мегаполисе и населенных пунктах, где они, несомненно, чаще контактируют с человеком и домашними животными и поэтому имеют более важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

Орнитофауна мегаполиса намного богаче видами, чем отдельно взятый биотоп (лес, поле, болото) и представляет собой сумму видов, обитающих в каждом отдельно взятом биотопе.

Если в нетронутом лесу обитает 30-45 видов, а в поле, с естественным травостоем - 25-40, то в городе, с его сложной биотопической структурой, в которой имеются и лесные биотопы в виде парков, и степные, в виде пустырей, и горные, в виде высотных строений обитает весь комплекс вышеуказанных биотопов (150-200 видов).

Птицы настолько адаптировались к человеку, что с успехом используют любые строительные новшества, предложенные изощренным умом человека. Наши многолетние популяционные исследования орнитофауны Москвы показывают, что видовой состав птиц мегаполиса колеблется незначительно или точнее практически остается на одном и том же уровне – 150-200 видов.

В виду значительных биотопических изменений, связанных со строительной (хозяйственной) деятельностью человека значительно может колебаться только численность того или иного вида птиц.

И как раз именно в плане экологической безопасности для человека это положение имеет не маловажное значение и поэтому требует дальнейшего тщательного изучения.

Parasitological examination of birds and biocenotic studies of relevant nets in the Palaearctic Region. Matjuchin A.V., Murashov A.M., Murashova Y.V. and all. A.N. Severtsov IEE RAS.

Summary. Results of bird parasitological examination and biocenotic studies of their nets in different regions of the Palaearctic from 1981-2008 were presented. All groups of invertebrates, from earthworms to specialised bird parasites and symbiotic invertebrates, were revealed in nets studied.

ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАРТЕНИТ И ЛИЧИНОК ТРЕМАТОД МОЛЛЮСКОВ ЕНИКЕНДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Махмудова П.А.

Институт зоологии НАНА, Баку, 1073 Азербайджан, mehmah74@mail.ru

Изучение особенностей ведущего звена трофической цепи — моллюсков, как промежуточных хозяев трематод в новых биоэкологических и климатогидрологических условиях является вопросом непременно увеличивающейся актуальности. Более существенного значения она приобретает в условиях вновь создаваемых многопрофильных водохранилищ, каковым является каскад из четырех водохранилищ в бассейне Средней Куры, одним из ведущих звеньев которой является Еникендское водохранилище. Изучение фауны личинок и партенит трематод моллюсков Еникендского водохранилища актуально и тем, что в его примере прослеживаются процессы последовательного и параллельного становления как фауны моллюсков, а также состава их паразитов, повидимому характерная для всего каскада водохранилищ в бассейне р. Кура.

Еникендское водохранилище вступило в эксплуатацию в 2000 г. после Мингечевирского - в 1953 г., Варваринского – 1956г. и Шемкирского - 1982г. и

занимает участок р. Куры между двумя водохранилищами, длина которой составляет около 9 км, ширина 2.8 км, максимальная глубина 16 м, площадь 2261 га, общий объем водосбора 158 млн. м³. До наших исследований полностью отсутствовали сведения по фауне партенит и церкарий трематод моллюсков Еникендского водохранилища. Исключением являлась лишь работа по фауне трематод переднежаберных моллюсков *Melanopsis praemorsa*, показавшая, что, несмотря на незначительные размеры, этот водоем занимает особое место в формировании трематодофауны всего региона (Манафов, 2006).

Материалом для настоящего исследования послужили сборы 2004-2007 гг. За этот период было обследовано 9428 экз. пресноводных моллюсков 12 видов, из которых в циркуляции трематод Еникендского водохранилища участвуют всего 7 видов. Обнаружено 34 вида церкарий, относящихся к 12 семействам трематод (Махмудова, 2007). Кроме того, у моллюсков *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. truncatula*, *Ph. acuta*, *P. planorbis*, *A. Lacustris* были обнаружены стилетные и эхиностоматидные метацеркарии и метацеркарии рода *Tetracotyle*. Дополнительно к перечисленным у *L. auricularia*, *L. truncatula* и *A. lacustris* выявлены незрелые спороцисты и редии, видовая принадлежность которых не установлена. Среди обнаруженных паразитов, один вид - *Xiphidiocercaria* sp. 1 описан впервые для науки, 3 вида отмечены впервые для фауны Азербайджана, а 23 - для фауны Еникендского водохранилища.

Вес и значение отдельных видов моллюсков в циркуляции трематод Еникендского водохранилища сильно различается. *Lympnaea auricularia* является промежуточным хозяином для 19 видов партенит и личинок трематод. Общая зараженность моллюсков - 12.16%, в том числе зараженность партенитами - 10.98%, метацеркариями - 2.51%. Интенсивность заражения моллюсков последними составляет 1-6 экз. *L. truncatula* оказалась промежуточным хозяином для 7 видов партенит и личинок трематод. Общая зараженность моллюсков 11.51%, в том числе партенитами - 10.1%, метацеркариями - 0.56%, с интенсивностью инвазии 1-4 экз. *L. ovata* как промежуточный хозяин отмечен для 5 видов партенит и личинок трематод с общей зараженностью 5.77%; зараженность партенитами 2.88%, метацеркариями 3.53%, с интенсивностью 2-5 экз.

Катушки (*Planorbis planorbis*) оказались промежуточными хозяевами для 3 видов партенит и личинок трематод с экстенсивностью инвазии 4.57%; зараженность партенитами составила 1.43%, метацеркариями 3.43%, с интенсивностью 1-3 экз.

Melanopsis praemorsa является промежуточным хозяином для 15 видов трематод с экстенсивностью инвазии 14.18%.

Acroloxus lacustris является промежуточным хозяином для 8 видов трематод, общая зараженность которой составляет — 5.43 %; зараженность партенитами — 3.67%, метацеркариями — 2.45 %, с интенсивностью 1-2 экз.

Physella acuta присутствует в циркуляции 3 видов трематод с экстенсивностью инвазии 3.12%; заражение партенитами 0.51%, зараженность метацеркариями 2.68%, с интенсивностью 1-3 экз.

По составу паразитов трематодофауна Еникендского водохранилища оказалась на редкость богатой и разнообразной для региона, несмотря на незавершенность процессов формирования популяционной структуры большинства представителей малакофауны. Привлекает внимание четкое разделение паразитов по встречаемости в водохранилище на постоянные, имеющие очаговый характер, и переходящие - регистрируемые периодически, т.е. непостоянно. Кроме того, имеются редкие «попутные» виды, встречающиеся всего один или два раза на протяжении всего периода исследований. В условиях Еникендского водохранилища ведущими промежуточными хозяевами трематод являются 4 вида моллюсков, из которых 3 с прогрессирующей динамикой (*Lymnaea auricularia*, *L. truncatula*, *Melanopsis praemorsa*). У *Acroloxus lacustris* довольно стабильное положение, не подвергающееся особым изменениям на протяжении всего периода исследований. Несмотря на незначительность роли *Physella acuta* в циркуляции трематод, его значение в общей жизни водоема, особенно его биопродуктивности, стабильно и прочно растет. Сказанное нельзя относить к моллюскам *L. ovata* и *Planorbis planorbis*, которые являются сильно регрессирующими видами как по численности популяций, так и по принадлежащей им роли первого промежуточного хозяина трематод. Уменьшение их количества до ничтожно малых значений способствовало такому же снижению приуроченного к ним состава трематод в водоеме.

Таким образом, в условиях Еникендского водохранилища за уменьшением численности одних видов моллюсков наблюдается увеличение количества других, сопровождающиеся насыщением их паразитофауны представителями филогенетически прогрессирующими видами трематод, находящиеся сейчас в периоде биологического рассвета. Этому способствуют такие биологические особенности групп как слабое проявление специфичности к заражению хозяев, относительно короткие сроки созревания партенит и др.

Литература.

Касымов А.Г. Гидробиологическая характеристика водоемов ложа Еникендского водохранилища. // В сб.: Гидробиологические и ихтиологические исследования в Азербайджане. Баку, Изд. Элм. 1980. С. 38-41.

Манафов А.А. Еникенд су анбары моллюскларынын серкарилери. // АМЕА Зоология институтунун есерлери. Баку: Элм, 2006. С. XXVIII. С. 513-524.

Махмудова П.А. Фауна партенит и личинок трематод моллюсков Еникендского водохранилища. // Экология, тебиет ве джемийет проблемлери, Бейнелхалг елми конгресс материаллары. Баку, 2007. С. 259-260.

Faunistic review of trematode parthenitae and larvae from molluscs in Yenikend water reservoir. Mahmudova P.A. Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, AZ1073, Azerbaijan.

Summary. The paper characterizes the scientific and practical value of the faunistic investigations on larvae and parthenita of fresh-water molluscs in the Yenikend water reservoir. The role and significance of different mollusk species in trematode circulation is pointed out.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТА НЕМАТОФАГОВОГО ГРИБА *ARTHROBOTRYS OLIGOSPORA* В БОРЬБЕ С ГАЛЛОВОЙ НЕМАТОДОЙ НА РАСТЕНИЯХ ТЫКВЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ

Мигунова В.Д., Шестеперов А.А.

Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Гельминтологии им. К.И. Скрябина. Россия, 117218, Москва, Б. Черемушкинская ул., 28. barbarusha@rambler.ru

Препараты на основе нематофаговых грибов используются в борьбе с паразитическими нематодами со второй половины прошлого века. Известны как положительные результаты применения таких препаратов в борьбе с фитопаразитическими нематодами, так и отсутствие эффекта подавления нематод-паразитов.

В настоящее время известны такие виды биогумуса, как вермигумус, производимый при использовании дождевых червей и зоогумус, полученный при утилизации свиного навоза и куриного помета с помощью личинок комнатной мухи.

Верми- и зоогумус вызывают увеличение урожая овощных культур в открытом и защищенном грунте, а также обладают низкой себестоимостью, обнаружены немато- и бактериоцидные свойства этих субстратов.

Целью работы было установить биологическую эффективность биопрепарата на основе нематофагового гриба *Arthrobotrys oligospora* против галловой нематоды в модельном опыте: галловая нематода – хищный гриб – почва с добавлением органических субстратов в виде зоогумуса и вермигумуса.

Приготовление биопрепарата осуществляли наращиванием на агаризированной среде Чапека (сахароза – 30 г; NaNO₃ – 2 г; K₂HPO₄ – 1 г; MgSO₄·7H₂O – 5 г; KCl – 0,5 г; FeSO₄·7H₂O – 0,1 г; агар – 20 г, вода – 1 л) с 1% дрожжевым экстрактом. Для получения препарата конидий гриб наращивали в течение двух недель. Концентрацию конидий определяли под микроскопом, в камере Горяева.

Опыт проводили в вегетационных сосудах 0,5 л. Следующие варианты были рассмотрены:

1. Контроль (тепличный грунт), концентрация личинок галловой нематоды – 40/100 г почвы
2. Тепличный грунт + зоогумус (10% по массе)
3. Тепличный грунт + вермигумус (10% по массе)
4. Тепличный грунт + зоогумус (10% по массе) + *A. oligospora* (50 мл суспензии, концентрация 10⁵ конидий/мл)
5. Тепличный грунт + вермигумус (10% по массе) + *A. oligospora* (50 мл суспензии, концентрация 10⁵ конидий/мл)
6. Тепличный грунт + *A. oligospora* (50 мл суспензии, концентрация 10⁵ конидий/мл)

Растения выращивали в течение 4 месяцев при температуре 25°C и продолжительности светового дня 14 часов. Повторность пятикратная. В течение вегетации определяли высоту растений, кол-во листьев, физиологическое состояние растения, количество и состав паразитических и свободноживущих нематод. В конце эксперимента определили кол-во галлов на корнях растений. Методом посева на питательных средах определили кол-во грибов и бактерий в субстратах.

Данные эксперимента показали, что на первых этапах развития растений (2 недели) внесение препарата хищного нематофагового гриба *A.oligospora* без добавления зоо- или вермигумуса замедляет развитие растений. В дальнейшем этот эффект нивелируется. Добавление органического вещества, представленного зоогумусом явилось причиной увеличения общей численности нематод на протяжении всего опыта. На 60 день эксперимента общая численность нематод в варианте с грибом была в 2 раза выше, чем в варианте с добавлением одного зоогумуса. Этот же эффект вызывало добавление препарата хищного гриба к субстрату. Так, к концу эксперимента численность нематод в варианте с *A. oligospora* превышала численность нематод в варианте с тепличным грунтом в 10 раз. Фауна нематод была представлена в основном 14 родами: *Rhabitis*, *Butleriellus*, *Dorylaimus*, *Eudiplogaster*, *Acrobeles*, *Acrobeloides*, *Aphelenchus*, *Mezodorylaimus*, *Cephalobus*, *Eucephalobus*, *Seinura*, *Paraphelenchus*, *Tylenchus*. Наиболее часто встречающиеся нематоды были представлены родами *Butleriellus* и *Rhabitis*. Личинки галловой нематоды при выделении нематод из почвы методом Берманна были обнаружены только в вариантах с добавлением вермигумуса и в контроле. В контроле их численность составляла 9% от общей численности нематод, а в варианте с вермигумусом – 5%. При анализе галлообразования наибольшее кол-во галлов было обнаружено в варианте с добавлением зоогумуса, галлы отсутствовали в варианте с добавлением гриба к тепличному грунту без добавления органических субстратов. Биологическая эффективность препарата нематофагового гриба составила 100% для варианта без органических веществ, 92% - для варианта с добавлением зоогумуса и 56% в варианте с вермигумусом. При микробиологическом анализе субстратов, обнаружено, что добавление вермигумуса к тепличному грунту увеличивает кол-во бактерий в 2 раза по сравнению с контролем ($(113 \pm 35) \times 10^4$ и $(47 \pm 12) \times 10^4$ КОЕ соответственно), а в варианте с добавлением зоогумуса бактерий было на порядок больше, чем в контроле ($(1549 \pm 109) \times 10^4$ КОЕ).

Добавление таких органических субстратов, как вермигумус и зоогумус в непростерилизованном виде к тепличному грунту увеличивает численность микроорганизмов на порядок, что может являться причиной сниженного эффекта биологического препарата нематофагового гриба по средством увеличения антагонистического влияния микроорганизмов на хищный гриб.

Внесение препарата нематофагового гриба *A. oligospora* в лабораторных условиях без органических субстратов предотвращает галлообразование на корнях, снижает кол-во личинок *M. incognita* в почве и увеличивает численность сапробиотических нематод, что положительно сказывается на плодородии почвы. Добавление органических субстратов одновременно с применением препарата нематофагового гриба не дает полного предотвращения галлообразования.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №07-04-01566

Efficacy of the biopreparation of nematophagous fungus *Arthrobotrys oligospora* against root-knot nematode on pumpkin plants with addition of organic matter. Migunova V.D., Shesteporov A.A. K.I. Skryabin All-Russian Institute of Helminthology, Bolshaya Cheremushinskaja, 28, Moscow, 117259, Russia; barbarusha@rambler.ru

Summary. Application of nematophagous fungi preparation *A. oligospora* under laboratory conditions was stated to prevent gall formation on roots, decrease *M. incognita* larvae populations in soil and enhance saprobic nematodes' number, thereby increasing the soil fecundity. Simultaneous use of organic substrates and nematophagous fungi preparation did not prevent from complete gall formation.

ВЛИЯНИЕ ЛИГУЛЕЗНОЙ ИНВАЗИИ НА ЗАРАЖЕНИЕ РЫБ ДАКТИЛОГИРУСАМИ (*DACTILOGYRUS* SP.)

Микряков Д.В., Микряков В.Р., Силкина Н.И., Степанова М.А.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д.Папанина РАН, 152742, Ярославская обл., пос. Борок, E-mail: daniil@ibiw.yaroslavl.ru

Общеизвестно, что плероцеркоиды *Ligula intestinalis* (Cestoda, Pseudophyllidea) оказывают негативное влияние на организм своих промежуточных хозяев – карповых рыб (Куперман и др. 1997; Taylor, Hoole, 1989; Barus, Prokes, 1995; Микряков, Силкина, 1997; Извекова, 1999; Мазур, Пронина, 2007 и др.). Инвазия рыб плероцеркоидами сопровождается подавлением активности неспецифических механизмов иммунной защиты, Т-клеточного звена иммунитета, лейкопенией, нарушением липидного обмена, усилением свободнорадикальных и перекисеобразовательных процессов и дефицитом образования структур антиоксидантной защиты (Силкина, Жарикова, 2003; Силкина, Микряков, 2004, 2006; Мазур, Пронина, 2007). У рыб, инвазированных лигулидами, отмечено снижение соматических индексов иммунокомпетентных органов: почек, печени, селезенки. Иными словами, одной из причин, вызывающих изменение физиолого-биохимического статуса хозяина, истощение его иммунной системы, ослабление естественного иммунитета к паразитам других систематических групп, являются лигулиды. Исходя из этого, представляется важным изучить характер

влияния лигулезной инвазии на зараженность рыб дактилогирусами, отличающимися циклом развития и местом локализации в хояевах.

Дактилогирусы относятся к классу моногенетических сосальщиков (Monogenoideae) и паразитируют на жаберных лепестках рыб, главным образом, семейства карповых Cyprinidae (Быховский, 1957; Дубинин, 1966). Большинство дактилогирид относят к моноксенным условно-патогенным паразитам.

Основными факторами, провоцирующими геперинвазию дактилогирусами, принято считать ухудшение физиологического состояния и снижение естественного иммунитета рыб (Кеннеди, 1978; Наумова, Ройтман, 1989; Головина и др., 2003), вызванного последствиями влияния на рыб неблагоприятных стресс-факторов: голодания, дефицита кислорода, плохих условий зимовки, резких перепадов температуры, высоких плотностей посадки, транспортировки и т.д.

Следует отметить, что в доступной литературе отсутствуют данные о характере влияния *L. intestinalis* на иммунитет и зараженность хозяина другим видом паразитов, в том числе моногенетическими сосальщиками.

Цель работы – исследование влияния плероцеркоида *Ligula intestinalis* (Cestoda, Pseudophyllidea) на зараженность леща *Abramis brama* L. дактилогиреями (*Dactilogyrus* sp.).

Материалом для исследования послужили инвазированные лигулидами и неинвазированные лещи в возрасте 2+ - 3+. Сбор материала осуществляли в августе 2006 г. на Волжском плесе Рыбинского водохранилища. Инвазированные рыбы в зависимости от интенсивности заражения и стадии развития червей на фазе плероцеркоида нами условно разделены на две группы. К первой группе относили лещей, имеющих в своем теле одного паразита, с длиной тела лигулы не более 10 см и не достигших инвазионной стадии. Вторая группа отличалась от таковой первой – большим числом лигулид (до 10 экз.) и крупными размерами, более 10 см с большим числом половых комплексов, более чем 1 тыс. на особь. Кроме того, все лещи второй группы выловлены на водной поверхности. Паразитологический анализ рыб на зараженность моногенетическими сосальщиками проводили по общепринятой методике. Интенсивность заражения дактилогирусами оценивали по экстенсивности инвазии и индексу обилия паразитов, приходящихся на 1 особь. Полученные результаты подвергали статистической обработке при помощи стандартного пакета

программ (Microsoft Office 98, приложение Statistica) с последующей оценкой различий с использованием t-теста, $p < 0.05$.

Материалы исследований показали, что по экстенсивности заражения дактилогирусами инвазированные и неинвазированные лигулидами рыбы не отличались (см. табл.). Моногенетические сосальщики обнаружены у всех 100% рыб, подвергнутых паразитологическому исследованию. Различия выявлены по индексу обилия дактилогирусов. Количественные характеристики индексов обилия моногеней среди инвазированных лигулидами рыб 1-ой группы превышали таковые контрольных более чем в 4 раза, а 2-ой группы – более чем в 17 раз.

Из представленных данных следует, что инвазия рыб лигулезом повышает интенсивность заражения их моногенетическими сосальщиками, относящимися к другому классу паразитов. Под влиянием лигулид в организме хозяина создаются благоприятные условия для роста и развития жаберных моногеней. Полученные данные дают основание полагать, что одной из основных причин повышения зараженности рыб жаберными дактилогирусам, как это установлено нами ранее, является инволюция иммунной системы и снижение ее защитной функции, вызванная плероцеркоидами.

Таблица. Интенсивность заражения дактилогирусами рыб, пораженных и непораженных *L. intestinalis*

Показатели	Больные		Контроль
	1 группа	2 группа	
Число рыб, экз.	17	15	20
Экстенсивность инвазии, %	100	100	100
Индекс обилия, $M \pm m$	$24.2 \pm 5.49^*$	$98.6 \pm 14.62^*$	5.5 ± 0.64

Примечание : * различия достоверны относительно рыб контрольной группы при $P \leq 0.05$.

Таким образом, из материалов исследований следует, что *L. intestinalis* оказывает стимулирующее влияние на интенсивность заражения рыб дактилогирусами. Стимулирующий эффект лигулид в теле хозяина зависит от фазы развития плероцеркоида и перехода его в инвазивную фазу.

Influence of ligula invasion of fishes infection with Dactilogyroses (*Dactilogyrus* sp.). Mikrjakov D.V., Mikrjakov V.R., Silkina N.I., Stepanova M.A. Papanin Institute of the Biology of Inland Waters RAS, Borok, Yaroslavl region.

Summary. Influence of plerocercoid's invasion on contamination of bream *Abramis brama* L. by dactilogyroses (*Dactilogyrus* sp.) is studied. It is shown, that invasion of fishes by plerocercoids (*Ligula intestinalis*) raised with intensity of their infection with monogenetic fluke. Dependence of dactilogyrus's invasion on a phase of ligulae development in an organism of the host is established.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ *BLASTOCRITHIDIA GERRICOLA* (KINETOPLASTIDA, TRYPANOSOMATIDAE)

Митева О.А., Костыгов А.Ю.

Зоологический институт РАН, С.-Петербург, 199034, Россия. Университетская наб. д. 1,
e-mail: kostygov@gmail.com факс: (812)714-04-44, тел. (812)714-04-04

Blastocrithidia gerricola Podlipaev, 1985 была описана из водомерок *Gerris lacustris* Калининградской области. Принадлежность этого вида к роду *Blastocrithidia* была определена на основании наличия эпимастигот, которые составляли основную массу клеток в зараженных клопах. Вместе с тем было также отмечено присутствие в кишечнике клопа единичных промастигот. Именно промастиготы, а также эндомастиготы оказались в выделенной при описании типовой культуре KV-1. Автор полагал, что эти клетки являются стадиями развития *B. gerricola*, а отсутствие в культуре эпимастигот объяснил избирательным действием среды.

Между тем промастигота является для рода *Blastocrithidia* несвойственным морфотипом, а на филогенетических деревьях *B. gerricola* (точнее ее культура) оказалась в тесном родстве с представителями р. *Wallaceina*, для которых характерно чередование в жизненном цикле промастигот и эпимастигот. Эти факты заставили нас предположить, что при описании этого вида у хозяина имела место смешанная инвазия, а в культуру был выделен ее минорный компонент.

Для проверки этого предположения нами были собраны водомерки типового вида хозяина, а также близких к нему видов *G. odontogaster* и *G. argentatus* в трех разных местах (Ленинградской области, Кандалакшском р-не Респ. Карелия и г. Элиста Респ. Калмыкия). Вскрытие насекомых и приготовление сухих мазков осуществляли по стандартным методикам. Морфологический анализ проводили при помощи микрофотографирования и последующей обработки в программе Image Tool ver. 4.0. Из фрагментов зараженного бластокритидиями кишечника водомерок, не содержавших признаков смешанной инвазии выделяли ДНК, которые использовали для амплификации гена 18S рРНК при помощи специально разработанных праймеров, специфичных для трипаносоматид. Полученные ПЦР-продукты секвенировали напрямую. Последовательности гена 18S рРНК *B. gerricola* использовали для выравнивания с имеющимися в базе Genbank сиквенсами других трипаносоматид. Филогенетические отношения реконструировали при помощи алгоритмов объединения

соседей, максимальной экономии и максимального правдоподобия достоверность филогрупп оценивали при помощи бутстреп-теста.

Результаты проведенного нами морфологического анализа подтвердили, что все собранные нами из трех различных видов водомерок образцы, содержащие клетки с эпимастиготной организацией, соответствуют описанию *Blastocrithidia gerricola* как по качественным, так и по размерным признакам. Полученные последовательности гена 18S РНК *B. gerricola* во всех случаях оказались идентичными, но при этом сильно отличались от тех, что характеризуют культуру KV-1.

Филогенетические деревья, реконструированные различными методами, примененными в работе, имеют сходную топологию и демонстрируют полифилию рода *Blastocrithidia*. *B. culicis* располагается среди симбионт-содержащих трипаносоматид. *B. miridarum*, *B. triatomaе*, а также *Blastocrithidia* sp. из *Adomerus biguttatus* формируют монофилетическую группу. *B. gerricola* занимает на филогенетических деревьях обособленное положение.

На основании морфологического анализа с использованием литературных данных, удалось выявить ряд признаков, подтверждающих существование каждой из представленных групп. *B. culicis* характеризуется отсутствием амастигот и наличием в цитоплазме бактериальных симбионтов, занимая совершенно обособленное положение среди прочих симбионт-содержащих трипаносоматид. Группу образованную *B. miridarum*, *B. triatomaе* и *Blastocrithidia* sp., объединяет наличие в жизненном цикле "жгутиковых цист" - цистоподобных амастигот, отпочковывающихся от материнской эпимастиготы и длительное время сохраняющих контакт с ее жгутиком. Ветвь, образованная видом *B. gerricola* отличается от прочих представителей рода тем, что амастиготы образуются в результате множественного деления.

Между тем сходство деталей строения цистоподобных амастигот сближает *B. gerricola* с другими цистообразующими бластокритидиями. Это не позволяет исключить возможности, что все они составляют единую филогенетическую ветвь. Хотя *B. gerricola* и занимает на филогенетических деревьях обособленное положение, именно на этом уровне топология этих деревьев строго не определена, что подтверждается бутстреп-тестом. Причиной этого, по-видимому, является характерная для гена 18S рРНК неравномерность эволюции во времени и между группами, приводящая к хорошо известному феномену «притяжения длинных ветвей».

Результаты настоящего исследования показали, что культура KV-1, обозначенная в качестве типовой для трипаносоматид *B. gerricola*, сопоставлена с этим видом ошибочно. Соответственно неверными являются и данные в отношении этого вида полученные при изучении указанной культуры.

Молекулярно-филогенетический анализ с использованием гена 18S рРНК не позволил надежно определить положение *B. gerricola*, хотя и показал его обособленность от других представителей рода.

Phylogenetic status of *Blastocrithidia gerricola* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae). Miteva O.A., Kostygov A.Ju. Zoological Institute RAS Universitetskaya nab., 1, St. Peterburg, 199034, Russia.

Summary. The description of *Blastocrithidia gerricola* was accompanied by the setting up of a cell culture designated as a name-bearing type. This culture has been used in molecular phylogenetic studies of Trypanosomatidae and revealed to be close to the representatives of the genus *Wallaceina*. Meanwhile the culture cells have morphological features atypical of genus *Blastocrithidia*. We suggested that this culture represents a minor component of mixed invasion occurred in the hosts used for the species description. Direct amplification of *Blastocrithidia gerricola* 18s rRNA gene from infected bugs proved it to be quite far phylogenetically from the type culture but at the same time separate from other blastocrithidias

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЛИЧИНОЧНОЕ РАЗВИТИЕ *NEOECHINORHYNCHUS BERINGIANUS* N. SP. (ACANTHOCEPHALA: NEOECHINORHYNCHIDAE)

Михайлова Е.И.

Институт биологических проблем Севера РАН. Магадан 685000. Россия.
Портовая, 18. emmodus@gmail.com. (413) 2 634463. 634542

Известно, что развитие паразитов эктотермных водных животных зависит от температуры. Характер этой связи неодинаков у разных видов, и его изучение может представлять интерес в ряде теоретических аспектов. В результате исследований жизненных циклов паразитов в тундровых биоценозах было установлено отсутствие адаптаций в постэмбриональном развитии к короткому периоду положительных температур, в частности, у изученных видов акантоцефалов (Атрашкевич, 1981) личиночное развитие занимает продолжительное время, сравнимое с длительностью летнего сезона.

Последующие исследования были направлены на изучение особенностей экологии личиночной фазы жизненного цикла неоехиноринхусов, паразитирующих в рыбах Чаунского бассейна. Исходной задачей являлось определение естественной продолжительности постэмбрионального развития в природных условиях, для чего были проведены несколько серий экспериментов. Одним из трех объектов

наблюдений был *Neoechinorhynchus beringianus* (Mikhailova & Atrashkevich, 2008, в печати). Зрелые самки этого вида были добыты из девятииглых колюшек, пойманных в оз. Моховое (68°39' с.ш.; 170°42' в.д.). Остракод из рода *Candona*, служащих этому скребню промежуточными хозяевами, заготавливали для эксперимента в незаселенных колюшкой озерах. Зараженных остракод в количестве 150–200 штук пересаживали в чашку с чистой водой и содержали при температурах окружающего воздуха. Продолжены опыты были в Магадане в 1999–2007 гг. на инвазионном материале из озер Глухое (59°44' с.ш.; 149°55' в.д.) и Черное (61°01' с.ш.; 151° 44' в.д.) и остракодах из пойменных водоемов рр. Магаданка и Каменушка. Опыты проводились при комнатной температуре и в камерах с постоянными температурами.

Длительное содержание остракод редко проходит успешно, и до конца опыта доживают единицы из зараженных особей. Личинок, полностью завершивших свое развитие, мы получили только в одном опыте, поставленном на Чаунском стационаре; еще в одном опыте из той же серии получены акантеллы разных стадий. Средняя температура, при которой проходили эксперименты, составила 13.9 °C (от 8.7 до 17.7 °C). В этих условиях развитие до стадии цистаканта заняло 47 дней со дня заражения; поздняя акантелла, имевшая сформированные крючья, но еще эвагинированный хоботок, развивалась 43 дня и акантеллы с зачатками хоботка и половых органов образовались за 32 дня. В опытах, которые были проведены для подтверждения жизненного цикла в помещении лаборатории в Магадане, не ставился вопрос о температурной зависимости и регистрировались только минимальная и максимальная температуры. Оказалось, что в интервале 19–22°C происходит сокращение срока развития *N. beringianus*: инвазионные цистаканты сформировались за 21–24 дня. Этот результат был проверен последующими опытами при постоянных температурах 11, 15 и 20°C. Проследить развитие до конечной стадии при низких температурах не удалось из-за гибели остракод, но при 20 °C около 50 % из них доживают до нужного момента. В результате опытов, продолжавшихся 25 дней, при 11°C образовались акантеллы самых ранних стадий, при 15°C развитие продвинулось до стадии средней акантеллы с недифференцированной центральной ядерной массой, и при 20°C сформировались цистаканты. На основании изложенных фактов можно сделать вывод, что повышение температуры до 20 °C существенно ускоряет постэмбриональное развитие скребня, т.е. оптимальная для развития *N. beringianus* температура не ниже этой величины.

Поскольку средняя температура мелких водоемов в самом теплом месяце года (июль) на ледовитоморском побережье Чукотки не выше 13°C, а в районе Магадана равна 16°C (Михайлов, 1993), очевидно, что вид лучше адаптирован не к современному, а намного более теплomu климату.

Судя по имеющимся в литературе сведениям, для ряда неоэхиноринхид, личиночное развитие которых проходит в остракодах или копеподах, оптимальными являются также достаточно высокие температуры порядка 21–25°C, при которых продолжительность развития составляет от 13 до 20 дней. Tokeson and Holmes (1982) интерпретировали эту связь как адаптацию к короткой жизни промежуточных хозяев. Но у *N. salmonis*, обитающего в Субарктике, оптимум лежит в области существенно более низких температур. Цистаканты этого вида в опытах Меррита и Пратта (Ching, 1984) при постоянной температуре 15°C сформировались за 48–53 дня. При переменных температурах (среднее значение 15°C), мы получили сходный результат, наименьший срок развития до конечной стадии составил 46 дней. Но при постоянной температуре 22°C в наших опытах, вопреки ожиданию, цистаканты не сформировались ни за 25, ни за 45 дней, развитие затормозилось на стадии средней акантеллы. Изложенное свидетельствует о stenотермности постэмбрионального развития *N. salmonis* в области невысоких температур диапазона жизнедеятельности.

На наш взгляд, термопреферендум в развитии преимагинальных стадий рассмотренных выше видов может отражать климатические условия, в которых происходило их формирование. Согласно концепции В.Л. Паули эволюции экологических свойств водных эктотермов, аргументированно изложенной И.В. Ивлевой (1981), изначально пресущая им термофилия в процессе приспособления к охлаждению среды уступила место эвритермности, в разной степени развитой у водных животных, освоивших умеренные и высокие широты. Однако эти изменения в большей мере свойственны взрослым организмам, в то время как ранние стадии онтогенеза, являясь более консервативными, сохраняют сравнительно узкий экологический спектр. Таким образом, сведения об оптимальных для постэмбрионального развития паразитов температурах могут оказаться полезными для познания зоогеографических закономерностей.

Литература.

Атрашкевич Г. И. Акантоцефалы птиц северо-западной Чукотки (фауна, жизненные циклы, экология). // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1981, 20с.

Ивлева И. В. Температура среды и скорость энергетического обмена у водных животных. // Наукова думка, Киев. 1981. 232 с.

Михайлов В.М. Взаимосвязь термического режима таликов речных долин и открытых водотоков. // Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. Якутск, 1993, 19 с.

Ching H. L. Description of *Neoechinorhynchus salmonis* sp. n. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from freshwater fishes of British Columbia. // J. Parasitol., 1984. Vol. 70. P. 286–291.

Mikhailova E. I., Atrashkevich G. I. Description and morphological variability of *Neoechinorhynchus beringianus* n. sp. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from north-eastern Asia. // Syst. Parasitol. (в печати).

Tokeson J. P., Holmes J. C. The effects of temperature and oxygen on the development of *Polymorhus marilis* (Acanthocephala) in *Gammarus lacustris* (Amphipoda). // J. Parasitol., 1982. Vol. 68. P. 112–119.

Effect of temperature on larval development of *Neoechinorhynchus beringianus* n. sp. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae). Mikhailova E.I. Institute of Biological Problem of the North. Portovaya st., 18, Magadan, 685000, Russia.

Summary. Experiments on postembryonic development of fish parasites of the genus *Neoechinorhynchus* have shown that different species have dissimilar temperature optimums which are often sufficiently higher than water temperatures in usual environments. Probably, thermal preferences during ontogeny are indicative of climatic conditions at the time of species' formation and therefore may be useful for zoogeographic researches.

О СЕЗОННОЙ ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ *HELICOTYLENCHUS DIHYSTERA* И *MACROPOSTHONIA XENOPLAX* НА ВИНОГРАДЕ В ВАЙОЦ ДЗОРСКОМ МАРЗЕ (ОБЛАСТИ) АРМЕНИИ

Мкртчян Р.С., Акопян К.В., Карапетян Дж.А., Галстян С.Х.

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, Ереван, Армения, 375014, П.Севака, 7. cara_akopian@mail.ru, +37410281510.

Зараженность виноградников Армении фитопаразитическими нематодами повсеместная, и в большинстве своем встречаются такие опасные паразиты, как *Helicotylenchus dihyстера*, *Macroposthonia xenoplax*, которые обычно присутствуют в почве вместе с нематодой *Xiphinema index* – вектором непомовирусов. Наивысшая плотность популяций этих видов нематод в ризосфере винограда достигает 400 особей на 100 г почвы и сочетается с угнетением роста и развития растений винограда.

Целью настоящей работы является оценка первичной информации о биоэкологических особенностях *H. dihyстера* и *M. xenoplax* в конкретных почвенно-климатических условиях, а именно в Вайоц Дзорском марзе (область). Вайоц Дзорский марз расположен на юго-востоке Армении на высоте 800–1700 м над уровнем моря. Климат резко континентальный с сухим, очень жарким летом и холодной зимой. Средняя температура июля 25,9°C, средняя температура января –

4°C. Самая высокая температура наблюдается в августе (39°C). Распространены в основном светло-каштановые почвы, по механическому составу суглинистые.

Сбор материала проводился в 5 хозяйствах Вайоц Дзорского марза в течение 2003 г. общепринятыми методами (маршрутным и стационарным). *H. dihystra* и *M. xenoplax* обнаружены во всех почвенных пробах.

Нами установлены как предпочтительная глубина расселения этих нематод-паразитов в прикорневой почве винограда, так и колебания численности в зависимости от сезона года и периода вегетации винограда. Глубина проникновения *H. dihystra* и *M. xenoplax* достигала 80 см, однако максимальная численность была установлена в почвенном горизонте 20-40 см. Такая предпочтительная глубина размещения обусловлена наличием основной массы всасывающих корней винограда (источника питания нематод) именно в этом горизонте почвы. Динамику численности *M. xenoplax* и *H. dihystra* по сезонам года и по основным фазам вегетативного развития винограда изучали стационарным методом в селе Арени Вайоц Дзорского марза, где возделывается в основном виноград сорта "Арени". Почвенные образцы отбирались в 7 точках стационара ежемесячно с марта по ноябрь на протяжении вегетационного периода винограда и выборочно в зимний период. Нематод выделяли методами Бермана и просеивания. Данные о численной динамике этих паразитов представлены на рис.1.

В результате анализа полученных данных установили, что у *H. dihystra* сдвиг в сторону увеличения численности начинается в мае, в фазе распускания почек виноградной лозы и достигает своего максимума в июне (120 особей/100г почвы) в фазе цветения. В июле начинается резкий спад численности и в летние месяцы встречается небольшое количество нематод. Второй пик численности *H. dihystra*, отмечается в октябре (55 особей/100г), в период осенней активизации роста корней винограда. Плотность популяции *M. xenoplax* также увеличивается в мае, достигая максимума в июне (56 особей/100г почвы). Летом наблюдается уменьшение количества нематод и до конца года встречаются только единичные особи.

Таким образом, выявлено, что весенние пики численности *H. dihystra* и *M. xenoplax* совпадали (июнь) и были приурочены к началу вегетации винограда. Однако, если у *H. dihystra* отмечался также и осенний пик численности, то у *M. xenoplax* этого не наблюдалось. В летние месяцы, с преобладанием сухой жаркой погоды численность

как *H. Dihystera*, так и *M. xenoplax* резко снижалась, оставаясь на минимальном уровне, связано это не только с понижением влажности и высокой температурой в этих слоях почвы, но также с замедлением роста и развития корневой системы винограда.

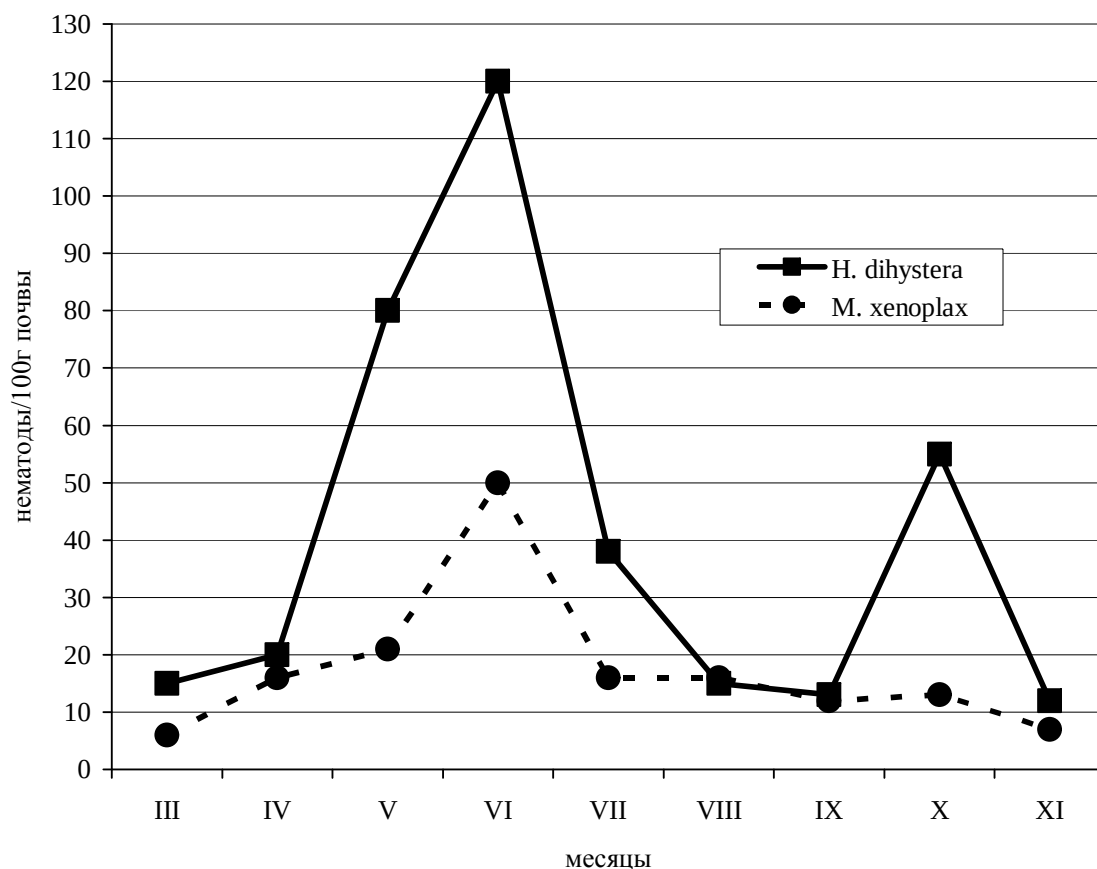


Рис.1. Сезонная динамика численности *Helicotylenchus dihystra* и *Macroposthonia xenoplax* в ризосфере винограда на глубине 20-40см

Основываясь на предварительных результатах исследований можно предположить, что в условиях Вайоц Дзорского марза у *Helicotylenchus dihystra* наблюдается наличие двух поколений в течение года, а у *Macroposthonia xenoplax* – полутора поколений. Характер сезонных флуктуаций нематод напрямую зависел от периодов активного роста корней винограда – весенней и осенней активизации всасывающих корней.

About seasonal dynamics of *Helicotylenchus dihystra* and *Macroposthonia xenoplax* populations' quantity on grapes from Vayotz Dzor region of Armenia. Mkrtchyan H.S., Akopyan K.V., Karapetyan J.A., Galstyan S.Kh. The Scientific Centre of Zoology and Hydroecology (SCZHE) NAS Republic of Armenia, Yerevan, 375014, Armenia.

Summary. Seasonal dynamics of *H. dihystra* and *M. xenoplax* populations' quantity on grapes from Vayotz Dzor region was studied. Two peaks in spring (May-June) and autumn (October) of the *H. dihystra*'s population quantity were revealed. For the population quantity of *M. xenoplax* only one peak was detected in spring (May-June).

ГОСТАЛЬНАЯ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТРЕМАТОД И ЦЕСТОД ЖИВОТНЫХ АРМЕНИИ

¹Мовсесян С.О. ²Чубарян Ф.А., ²Никогосян М.А., ²Петросян Р.А.

¹Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН
119071, Москва, Ленинский проспект, дом 33, e-mail: movsesyan@list.ru

²Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА
375014, Ереван, П.Севака, 7

Видовое разнообразие животных Армении по таксономическим группам выглядит следующим образом: рыбы – 32 вида, земноводные – 8, пресмыкающиеся – 53, птицы – 349 видов и млекопитающие – 83 вида.

По данным литературы и собственных исследований авторов настоящей работы для изучения фауны трематод и цестод республики гельминтологическому вскрытию было подвергнуто следующее количество животных: рыб (Pisces) около 5500 экз., пресмыкающихся (Reptilia) – 200, птиц (Aves) – 2880 диких и около 2000 домашних, млекопитающих (Mammalia) – 47122, в том числе: насекомоядных (Insectifora) – 83, рукокрылых (Chiroptera) – 398, зайцеобразных (Lagomorpha) – 60, грызунов (Rodentia) около 3350, хищных (Carnivora) – 118, парнокопытных (Artiodactyla) – 43136 из коих 40 голов муфлонов и безоаровых коз.

Методика исследований

Сбор и камеральная обработка гельминтологического материала были проведены по общепринятым методикам.

Для анализа цестодофауны республики были использованы результаты собственных исследований и литературных источников.

Обсуждения и результаты

Фауна трематод указанного региона включает 130 видов, а цестод – 156, которые по гостальной принадлежности и таксономической структуре распределяются следующим образом.

Трематоды: - у рыб (Pisces) – зарегистрировано 12 видов, в том числе из семейств Allocreadiidae, Clinostomatidae и Heterophyidae по одному виду, Diplostomatidae – 6 видов и Strigeidae – 3;

- у земноводных (Amphibia) – 4 вида: Plagiorchidae и Cephalogonimidae по 2 вида;

- у пресмыкающихся (Reptilia) – 2 вида: Plagiorchidae и Alariidae по одному виду;

- у птиц (Aves) – зарегистрировано 84 вида трематод из следующих семейств: Brachylaimidae -5 видов, Cyclocoelidae – 8, Echinostomatidae – 10, Echinochasmidae – 9, Philophthalmidae – 2, Notocotylidae – 4, Opisthorchiidae – 1, Pachytrematidae – 2 вида, Plagiorchidae – 4, Collyriclidae – 1 вид, Eucotylidae – 2, Eumegacetidae – 1, Orchipidae – 1, Pleurogenidae – 1, Prosthogonimidae – 1 вид, Dicrocoeliidae – 12 видов, Strigeidae – 9, Diplostomatidae – 6 видов, Cyathocotylidae – 1 вид, Ornithobilharziidae – 2 вида;

- у млекопитающих (Mammalia) – диагностировано 30 видов трематод, в том числе у рукокрылых (Chiroptera) 12 видов из семейств: Plagiorchidae – 5 видов, Lecithodendriidae – 4 и Pleurogenidae – 3 вида; у грызунов (Rodentia) обнаружено 14 видов: Fasciolidae – 2 вида, Brachylaimidae – 3, Notocotylidae – 1 вид, Plagiorchidae – 2 вида, Alariidae – 1 вид и Dicrocoeliidae – 5 видов; у парнокопытных (Artiodactyla) – 4 вида, в том числе: Fasciolidae – 2 вида, Dicrocoeliidae – 1 вид, Paramphistomatidae – 1 вид; у плотоядных (Carnivora; Felis catus dom) обнаружен один вид из сем. Plagiorchidae.

Цестоды: - у рыб (Pisces) – зарегистрировано 7 видов, в том числе: отряд Caryophyllaeidae – 3, Proteocephalidae – 1, Pseudophyllidae – 3 вида;

- у пресмыкающихся (Reptilia) – 2 вида из отряда Cyclophyllidae;

- у птиц (Aves) – 95 видов, в том числе: отряд Pseudophyllidae – 1 вид, отряд Cyclophyllidae: подотряд Acoelata – 1 вид, подотряд Anoplocephalata – 1, Davaineata – 31, Hymenolepidata – 61 вид;

- у млекопитающих (Mammalia) – 45 видов в том числе у насекомоядных (Insectifora) – 10 видов, из подотряда Hymenolepidata;

- у рукокрылых (Chiroptera) – 4 вида Hymenolepididae;

- у зайцеобразных (Lagomorpha) – 2 вида цестод: 1 – Anoplocephalidae и 1 личиночная форма – Taeniidae;

- у грызунов (Rodentia) – 17 видов, в том числе: Anoplocephalata 11 и Hymenolepidata 6 видов.

Кроме того, у грызунов было зарегистрировано еще 6 видов личиночных форм (Dipylidiidae – 1, Mesocestoididae – 1, Taeniidae – 4);

- у хищных (Carnivora) – зарегистрировано 8 видов цестод Dipylidiidae – 1, Mesocestoididae – 1, Taeniidae – 6 видов;

- у парнокопытных (Artiodactyla) – 4 вида половозрелых и 5 – личиночных форм.

Половозрелые формы относятся к семействам: Anoplocephalidae – 2 и Avitellinidae – 2 вида, а все 5 видов личиночных форм принадлежали к сем. Taeniidae.

Заключение

1. Анализ фауны трематод и цестод животных показывает наличие определенной гостальной специфичности. Это очень хорошо наблюдается у птиц. Так, например видовое разнообразие цестод у водных птиц в основном составляют гименолепидиды, а у сухопутных – давэнеиды. Аналогичная картина имеет место также у других таксономических групп животных. Это обстоятельство подтверждает правильность закона «Фурмана – Скрыбина» о том, что для каждого отряда птиц, за весьма немногими исключениями, характерна своя специфическая гельминтофауна, представители которой не могут паразитировать у других таксономических групп пернатых.

2. Формирование гостальной специфичности можно рассмотреть как результат сопряженной эволюции вследствие взаимодействия друг на друга двух групп организмов, находящихся в экологической взаимосвязи в данном случае – паразитов и их хозяев.

3. Можно считать, что в становлении гельминтофауны животных решающими являются филогенетические и экологические факторы. В настоящее время по данной проблеме имеются многочисленные публикации различных авторов.

Host and taxonomy structure of trematodes and cestodes in animals of Armenia. ¹Movsessian S.O., ²Chubarian F.A., ²Nikogossian M.A., ²Petrossian R.A. ¹Center of Parasitology, A.N. Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow 119071, Russia; ²Institute of Zoology, Scientific Center of Zoology and Hydroecology NAS RA, P. Sevaka 7, Yerevan, Armenia.

Summary. 1. Analysis of trematode and cestode fauna of animals shows the presence of definite host specificity. It is well manifested in birds. For example, cestode species diversity in aquatic birds is mostly formed of hymenolepidids, while in terrestrial ones – of davaneids. Analogous picture is observed in other taxonomic groups of animals. The observation confirms the “Fuhrman-Skrjabin” law according to which each bird order, with few exceptions, is characteristic of specific helminth fauna which representatives are not able to parasitize birds from other taxonomic groups. 2. Formation of host specificity is considered as a result of cojugate evolution due to interaction between

two groups of organisms, parasites and hosts, dependent from ecological viewpoint. 3. It is suggested that phylogenetic and ecological factors are decisive for formation of helminth fauna of animals. At present a large body of literature is devoted to the problem.

GYRODACTYLUS THYMALLI И ГИРОДАКТИЛЕЗ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ НА ЮГЕ РОССИИ

Моисеева Е.В., Хотева Г.М.

*Северо-Кавказский филиал «Центральная производственная станция по акклиматизации и борьбе с болезнями рыб». Краснодар, 350000. Россия
Коммунаров 122. skfgurcps@mail.kubtelecom.ru, elenavkn@mail.ru

Гиродактилез лососевых - протозойное заболевание лососевых рыб, вызываемое эктопаразитическими гельминтами рода *Gyrodactylus*, которые локализуются на поверхности тела, плавниках и жабрах.

Сведения о гиродактилиозах лососевых крайне малочислены. Головина (2003) указывает возбудителя гиродактилеза моногеную *G. salaris*. Заболевание наблюдалось как при искусственном выращивании лососей в садковых хозяйствах, так и при нахождении их в естественных нерестовых водоемах. Наибольшее число случаев возникновения гиродактилеза зарегистрировано в скандинавских странах и в первую очередь в Норвегии. Johnsen, (1978) описывает случай гиродактилеза, вызванный *G.salaris*, со значительным отходом молоди лосося в двух северных реках Норвегии. Заболевание часто принимает форму массовой эпизоотии.

Однако, по данным Эргенса (1985), у разводимых лососевидных Евразии паразитируют три вида: *G. lavareti* (кожа, плавники, жабры сигов), *G. salaris* (плавники и кожа атлантического лосося) – в литературе описан случай со значительным отходом молоди лосося в двух северных реках Норвегии (Johnsen, 1978), *G. truttae* (отмечен у ручьевой форели, радужной форели, американской палии) - отмечен в Чехословакии, Германии, Югославии (Бауэр, Мирзоева, 1984). Автором отмечено лишь несколько случаев заболевания форели, выращиваемой в садках, установленных в озерах. Особенно восприимчива к гиродактилезу молодь рыб; установлена также более высокая зараженность самцов, чем самок, а у семги рано созревающие самцы заражены сильнее более молодых рыб.

В литературных источниках нами не найдено данных о гиродактилиозах, вызывающих эпизоотии у лососевых в южном регионе России.

Таблица. Характеристика гиродактилюсов, вызывающих заболевание у разводимых лососевых рыб

Признаки	<i>G. lavareti</i>	<i>G. salaris</i>	<i>G. truttae</i>	<i>G. thymalli</i>	Наши экземпляры, 2005- 2007
	(Определитель паразитов пресноводных рыб, 1985)				
Место паразитирования	Кожа, плавники и жабры сигов <i>Coregonus lavaretus</i> , <i>C.nasus</i>	Плавники и кожа <i>Salmo salar</i>	Основной хозяин <i>Salmo truttae m.fario</i> , паразитирует у радужной форели, американской палии.	Плавники обыкновенно и сибирского хариусов	Плавники и кожа радужной форели.
Длина тела, мм	-	-	-	0,35-0,5	0,4-0,6
Общая длина срединных крючьев, мм	0,082-0,084	0,061-0,069	0,054-0,066	0,075-0,084	0,067-0,075
Длина стержня срединных крючьев, мм	0,064	0,048-0,049	0,040-0,049	0,057-0,065	0,048-0,058
Длина острия срединных крючьев, мм	0,037-0,038	0,030-0,037	0,029-0,034	0,033-0,039	0,035-0,038
Длина отростка срединных крючьев, мм	0,021-0,024	0,020-0,021	0,010-0,021	0,023-0,03	0,021-0,025
Размер дополнительной пластинки, мм	0,007-0,013x0,035 с хорошо развитым боковым отростком	0,007-0,013x0,022-0,027 с относительно небольшим, но заметным боковым отростком	0,007-0,009x0,024-0,032 с хорошо развитым боковым отростком	0,009-0,012x0,029-0,034 уховидные отростки слабо развиты	0,009-0,013x0,029-0,032 уховидные отростки слабо развиты
Размер соединительной пластинки, мм	0,003x0,020x0,030	0,002x0,013x0,018	0,001-0,002x0,017-0,030	0,002-0,004x0,02-0,024	0,002x0,022-0,026
Общая длина краевых крючьев, мм	0,040-0,041	0,034-0,041	0,029-0,034	0,037-0,044	0,038-0,042
Длина собственно крючка, мм	0,008-0,009	0,008-0,009	0,006-0,008	0,007-0,009	0,0075-0,0083
Диаметр цируса, мм	-	0,020, снабжен небольшими крючочками, расположенными в ряд	0,014-0,018, снабжен небольшими крючочками	-	-

В период 2005-2007 гг нами были проведены исследования по выявлению протозойных заболеваний радужной форели, разводимой на форелеводческих хозяйствах Северо-Западного Кавказа (Республика Кабардино-Балкария, Республика

Карачаево-Черкессия, Ставропольский край, Краснодарский край). Нами был зарегистрирован один вид гиродактилюса, вызывающий эпизоотию.

Пользуясь Определителем паразитов пресноводных рыб фауны СССР (1985), в статье приведена таблица 1 с морфометрическими характеристиками гиродактилюсов, вызывающих заболевания у разводимых лососевых рыб согласно литературным данным. Найденный нами вид гиродактилюса был определен как *Gyrodactylus thymalli*. Единственное, что может смущать при определении - это объект паразитирования, указанный в определителе как обыкновенный и сибирский хариусы. На Юге России же в ихтиофауне естественных водоемов хариусы не представлены. Поэтому можно говорить о более широком ареале обитания *G. thymalli* в естественных водоемах, не ограниченном распространением хариусами как паразитоносителями.

Заболевание, вызываемое *G. thymalli*, при температуре 13-14°C (оптимальная температура для разведения радужной форели на Юге России) развивается в течение 2-3 месяцев. Экстенсивность инвазии может достигать 80-100% при интенсивности 40-60 гельминтов на рыбу.

***Gyrodactylus thymalli* and gyrodactiolosis of *Salmo iridens* in the south of Russia.** Moiseeva E.V., Khoteva G.M. North Caucasus Branch of Central Industrial Station on Fish Acclimatization and Control, Kommunarov, 122, Krasnodar, 350000, Russia.

Summary. *Gyrodactylus thymalli* is registered in rainbow trout at salmon fish farm in the South of Russia. Morfometric comparative morphological characteristics of *G. salaris*, *G. lavareti*, *G. truttae*, causing epizootic on world salmon farms are presented.

РОЛЬ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ ПРОСТЕЙШИХ В ПАТОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Мусыргалина Ф.Ф.

Башкирский государственный медицинский университет. г. Уфа, 450000, Россия. E-mail: farsana-mus@mail.ru. Тел. 8 347 241 04 05

Представление о паразитах – обитателях человеческого организма – претерпевают быстрые изменения. Так, описаную около полутора столетия назад *Lamblia intestinalis*, еще недавно считали непатогенным обитателем двенадцатиперстной кишки. В настоящее время большинство авторов рассматривает ее в качестве условно-патогенного паразита, способного вызвать расстройство функций кишечника.

Изменение представлений о роли простейших в патологии человека связано с успехами экспериментальной паразитологии, достижениями биохимии и генетики, а также с возросшей актуальностью проблемы условно-патогенных микроорганизмов вообще и простейших в частности.

Паразитарные болезни, сохраняя повсеместную распространенность, по-прежнему представляют медицинскую, социальную и экономическую проблему. В настоящее время у жителей индустриальных стран по социальным, экономическим, психологическим, поведенческим и другим причинам защитные функции организма часто и существенно угнетены. Известно, что состояние иммунодепрессии у человека является одним из условий, способствующих развитию оппортунистических инфекций, вызываемых условно-патогенными простейшими.

Паразиты могут поражать практически все органы и ткани человека. Они вызывают сенсibilизацию организма с последующим развитием токсических и аллергических реакций, механическое повреждение органов и тканей хозяина и нарушение их функций, ухудшают всасывание пищевых веществ и витаминов, обуславливают развитие анемии, отягощают течение других заболеваний и др. Паразитоносительство вызывает замедление физического развития детей, снижает работоспособность и ухудшает умственную деятельность.

На территории Республики Башкортостан по данным Центра Госсанэпиднадзора регистрируется энтеробиоз, аскаридоз, трихоцефалез, описторхоз, дифиллоботриоз, тениоз, тениаринхоз, гименолепидоз. Обнаружены случаи трихинеллеза и стронгилоидоза. Из протозоозов наиболее распространенными являются лямблиоз и малярия.

Ежегодно в республике регистрируется 3 – 4 вспышки острых кишечных инфекций. При этом остается низким уровень этиологической расшифровки инфекций. Число острых кишечных заболеваний с неустановленным возбудителем составляет свыше 50%. К сожалению, отсутствует какая-либо информация о долевой части вспышек протозойных заболеваний.

В научно-исследовательской лаборатории «БиоЛаб» кафедры биологии Башкирского государственного медицинского университета проводится обследование населения Республики Башкортостан на пораженность паразитарными болезнями с

применением формалин-эфирного метода исследования фекалий (анализ кала на цисты простейших, яйца гельминтов).

Материалы и методы. В лаборатории с 2004 по 2008 годы было проведено обследование 2347 человек в возрасте от 2 месяцев до 65 лет. Распределение больных по возрасту представлено в табл. 1.

Таблица 1. Распределение обследованных людей по возрастам

Распределение по возрастам	Обследовано, чел	
	Абс	%
До 5 лет	824	35,1
6 – 18 лет	792	33,7
Старше 18 лет	731	31,1

Дети в возрасте до 5 лет составили 35,1%, от 6 до 18 лет – 33,7% и взрослые старше 18 лет – 31,1% .

Обследование проводилось по направлениям врачей – гастроэнтерологов, аллергологов и дерматологов из детских поликлиник, поликлиники Республиканской клинической больницы, детской Республиканской больницы, клиники «Аллергология».

Результаты исследования (табл. 2, 3). Среди обследованных детей в возрасте до 5 лет с аллергическими проявлениями цисты лямблий были обнаружены у 37,0% детей, цисты амёб – у 24,0%, с диагнозом «Атопический дерматит» цисты лямблий были обнаружены у 14,7%, цисты амёб – у 4,7%. У обследованных из этой возрастной категории, у которых отмечались другие клинические проявления (боли в животе, тошнота, рвота, нестойкий стул) цисты лямблий обнаружены у 25,9%, амёб у 10,7%.

Таблица 2. Пораженность обследованного населения паразитарными инвазиями

Возрастные группы обследованных лиц	Обнаружено				Другие паразитарные инвазии		Отрицательный результат	
	Цисты амёб, в т.ч. <i>B. hominis</i>		Цисты лямблий					
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
До 5 лет	233	28,3	224	27,2	89	10,8	278	33,7
До 18 лет	266	33,6	278	35,1	112	14,1	136	17,2
Старше 18 лет	231	31,6	319	43,6	53	7,3	128	17,5

Обследовано 792 детей и подростков до 18 лет. Обнаружены цисты лямблий у 40,0%, цисты амёб у 18,0% детей с аллергическими проявлениями. С диагнозом «Атопический дерматит» цисты лямблий были обнаружены у 15,5%, цисты амёб – у

9,0%. С кишечными проявлениями оказались пораженными лямблиозом – 26,0% детей и подростков, цисты амёб обнаружены у 14,0%.

У обследованных из возрастной категории старше 18 лет с аллергическими проявлениями цисты лямблий были обнаружены у 35,1% , цисты амёб – 18,6%, с диагнозом «Атопический дерматит» - у 8,5 и 10,0% и с кишечными проявлениями – у 33,2 и 29,0% соответственно.

Таблица 3. Обнаружение цист лямблий и амёб у обследованных людей с различным предварительным диагнозом

Проявление заболевания	Обнаружено	Возрастные группы обследованных лиц					
		До 5 лет		С 6 до 18 лет		С 18 лет и старше	
		абс	%	абс	%	абс	%
Аллергические проявления	Цисты лямблий	83	37,0	100	40,0	112	35,1
	Цисты амёб, в т.ч. <i>B. hominis</i>	56	24,0	48	18,0	43	18,6
	Не обнаружено	68	24,5	23	16,9	30	23,4
Атопический дерматит	Цисты лямблий	33	14,7	43	15,5	27	8,5
	Цисты амёб, в т.ч. <i>B. hominis</i>	10	4,7	24	9,0	23	10,0
	Не обнаружено	58	20,9	18	13,2	28	21,9
Кишечные проявления, в т.ч. диарея	Цисты лямблий	58	25,9	72	26,0	106	33,2
	Цисты амёб, в т.ч. <i>B. hominis</i>	25	10,7	37	14,0	67	29,0
	Не обнаружено	50	18,0	39	28,7	32	25,0
Без симптомов	Цисты лямблий	50	22,3	63	22,7	74	23,2
	Цисты амёб, в т.ч. <i>B. hominis</i>	142	60,9	157	59,0	98	42,4
	Не обнаружено	102	36,7	56	41,2	38	29,7

Кроме того, наблюдались случаи обнаружения яиц аскариды, лентеца широкого, кошачьего сосальщика, а также случаи сочетанной инвазии: лямблий и бластоцист, лямблий и амёб, бластоцист и амёб, кошачьего сосальщика и бластоцист, кошачьего сосальщика и амёб.

Таким образом, результаты нашей работы доказывают, что *Lamblia intestinalis* играет существенную роль в развитии патологических состояний человека, таких как аллергические проявления различного характера, в том числе атопический дерматит и тяжелые кишечные расстройства. Что касается *Blastocystis hominis*, которые имеет наибольшую долю обнаружения среди амёб, можно предположить, что они тоже имеют некоторую патогенную значимость и, судя по клиническим проявлениям, наблюдается утяжеление патологического процесса при сочетанной инвазии – амёбы-бластоцисты и бластоцисты-лямблии.

Role of conditionally pathogenic Protozoa in human pathology. Musyrgalina F.F. Bashkirsky State Medical University, Ufa, 450000, Russia.

Summary. The knowledge about parasites, which inhabit human organism, changes very quickly. The changes in the attitude to the role of Protozoa in human pathology are connected with the progress of experimental parasitology, biochemistry and genetics as well as with the topicality of the problem of conditionally pathogenic microorganisms in general and Protozoa in particular. Parasitic diseases being wide-spread are a serious medical, social and economical problem. A checkup of people for infectiousness by parasitic diseases is being held at the research laboratory "BioLab" of the chair of Biology of Bashkir State Medical University. Summing up the results of the investigation we can conclude that conditionally pathogenic protozoa play a particular role in the allergic and dermatitis manifestations.

ЗАРАЖЕННОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РЯДОМ ТРЕМАТОД И ЦЕСТОД В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ АРМЕНИИ

Нагашян О.З., Мовсисян Л.А.

Государственный аграрный университет Армении. Ереван, 0009, Армения
Ул. Теряна, 74. movsisyanlevon@yahoo.com, +(37410) 489882

Скотоводство является важнейшей отраслью животноводства Армении. Развитие отрасли в значительной степени тормозят инвазионные болезни.

Наиболее серьезный ущерб животноводству причиняют трематодозы и цестодозы, широкому распространению которых способствуют природно-климатические, метеорологические и некоторые другие факторы, обуславливающие рост численности промежуточных и дополнительных хозяев возбудителей в той или иной местности [2,4].

Следует отметить, что в доступной литературе встречаются единичные данные относительно распространенности трематодозов и цестодозов крупного рогатого скота в Армении [1], причем в последние годы данная проблема в Армении не изучалась вовсе.

Исходя из вышеизложенного, мы задались целью изучить зараженность крупного рогатого скота в различных природно-климатических зонах всех 10 областей республики наиболее патогенными трематодами (*Fasciola* sp., *Dicrocoelium dendriticum*, *Paramphistomum* sp.) и цестодами (*Moniezia benedeni*, *M. expansa*) в сезонном аспекте.

Исследования проводили с сентября 2006 г. по ноябрь 2007 г. включительно на кафедре эпизоотологии и паразитологии Государственного аграрного университета Армении. В общей сложности исследовали 330 проб фекалий крупного рогатого скота различных половозрастных групп из различных регионов и природно-климатических

зон Армении, в сезонной динамике. Пробы исследовали с помощью гельминтоовоскопических методов обогащения [3] и последовательного промывания.

Исследования показали, что суммарная зараженность трематодами и цестодами крупного рогатого скота в Армении составила 26,06%, в том числе 20% животных были заражены трематодами, 6,06% - цестодами.

В общей сложности зараженность скота *Fasciola* sp. составила 10,3%, *Dicrocoelium dendriticum* – 7,87%, *Paramphistomum* sp. – 1,81%, *Moniezia benedeni* – 5,45%, *M. expansa* – 0,6%.

Как показали наши исследования, общая зараженность крупного рогатого скота трематодами и цестодами в высокогорной зоне с холодным горным климатом составила 17,6%; в среднегорной зоне с умеренным горным климатом – 30,35%; в горно-лесной зоне с теплым, умеренно влажным климатом - 21,42%, в той же зоне с сухим субтропическим климатом – 28,57%; в предгорной зоне с сухим континентальным климатом – 32,3%, в той же зоне с сухим, умеренно жарким климатом – 10,44%; в равнинной зоне с сухим континентальным климатом – 41,17%.

Животные различных половозрастных групп были заражены гельминтами в неодинаковой степени. Так, суммарная зараженность телочек до 6-месячного возраста составила 6,89%; телок в возрасте 6-18 мес. – 26,86%; бычков в возрасте 6-18 мес. – 21,42%; нетелей в возрасте 18-27 мес. – 12,82%; коров – 45,29%. У бычков до 6-месячного возраста, а также у взрослых быков зараженность трематодами и цестодами не зарегистрирована.

Согласно результатам нашего исследования, максимальная зараженность фасциолами зарегистрирована у коров в среднегорной зоне (31,57%); дикроцелиями (33,3%) - у 6-18-месячных бычков в горно-лесной и равнинной зонах, 18-27-месячных нетелей в среднегорной зоне и взрослых коров в горно-лесной зоне; парамфистомами - у 6-18-месячных телок в высокогорной зоне (33,3%). Цестодой *M. benedeni* в наибольшей степени заражены коровы в горно-лесной зоне (33,3%), а *M. expansa* – телочки до 6-месячного возраста в среднегорной зоне (4%).

Нами установлено, что зараженность скота фасциолами и дикроцелиями регистрируется круглый год. Максимальная зараженность фасциолами отмечается зимой 2006-2007 гг. (17,91%); минимальная – осенью 2006 г. (1,58%) и летом 2007 г. (5,08%). Максимальная зараженность дикроцелиями была зарегистрирована осенью

2007 г. (12,76%), а минимальная – летом 2007 г. (1,69%). Зараженность животных парамфистомами в течение года менялась незначительно, составляя 2,12 – 3,38%. Максимальная зараженность скота *M. benedeni* регистрировалась осенью 2007 г., минимальная – весной 2007 г.

У крупного рогатого скота в Армении наиболее часто встречаются следующие ассоциированные трематодозно-цестодозные инвазии: *Fasciola* sp. + *D. dendriticum* (41,7%); *M. Benedeni* + *D.dendriticum* (16,7%); *Fasciola* sp. + *Paramphistomum* sp. (16,7%); *Fasciola* sp. + *M. benedeni* (8,3%); *D. dendriticum* + *Paramphistomum* sp. (8,3%); *Fasciola* sp.+*D. dendriticum*+*Paramphistomum* sp. (8, 3%).

Как показали наши исследования, зараженность скота трематодами и цестодами регистрируется практически во всех природно-климатических зонах Армении. С возрастом понижается зараженность животных цестодами и повышается зараженность трематодами. Вероятно, это связано с тем, что с возрастом потребляемые животными корма становятся более разнообразными, и вероятность заражения личиночными стадиями трематод повышается.

Обнаруженная нами сезонная динамика зараженности скота трематодами и цестодами объясняется следующими обстоятельствами. 2006 год в Армении характеризовался высоким температурным фоном и низкой влажностью, что привело к снижению зараженности скота трематодами в указанный период. Для цестоды *M. benedeni* характерен осенний максимум зараженности скота, что коррелирует с динамикой зараженности промежуточных хозяев – орибатидных клещей цистицеркоидами возбудителей. Для *M. expansa* характерен летний пик зараженности скота, обусловленный весенним максимумом зараженности орибатидных клещей.

Картина зараженности скота обусловлена наличием биотопов промежуточных и дополнительных хозяев, зараженностью последних личиночными стадиями возбудителей, природно-климатическими и метеорологическими условиями, а также проведением на фермах противоглистных мероприятий, в частности, дегельминтизаций.

Литература.

1. Асадов С.М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. // Баку. 1960. С. 43, 57, 67, 74-75.
2. Годердзишвили Г.И., Поцхверия Ш.О. Основные трематоды и трематодозы, распространенные в Грузии. // Известия Аграрной науки. Тбилиси. 2007. Т. 5, №3. С. 85-86.

- 3.Нагашян О.З., Акопян А.Р.и др. К диагностике гельминтозов животных. // Известия аграрной науки. Тбилиси. 2006.Т.4, № 2. С. 118-119.
- 4.Malone J.B Fascioliasis and cestodiasis in cattle. // Veter. Clin. N. America: Food Anim. Pract. 1986, vol. 2, N 2. P. 261-275.

The cattle infection by several flatworms and tapeworms in different natural and geographical areas of Armenia. Naghashyan H.Z. Movsisyan L.A. Armenian State Agrarian University.

Summary.Total infestation of the cattle by flatworms and tapeworms in Armenia was as large as 26,06%, and helminth fauna has mainly trematodous characters. *Fasciola* sp., *D. dendriticum*, *Paramphistomum* sp. flatworms, as well as *M. benedeni* and *M. expansa* tapeworms have been detected in cattle in Armenia. *Fasciola* sp. was a dominant parasite. Maximal infestation of cattle with flatworms was registered in winter 2006 to 2007, and with tapeworms was done in summer and autumn 2007. Minimal infestation of cattle with helminths was registered in 2006. The cattle was maximally infested in lower regions with dry continental climate (41,17%). The infestation of cattle by flatworms rose connected with age, reaching the maximal level in cows (45, 29%).

ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЯИЦ СВИНЫХ АСКАРИД ВО ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Нагашян О.З., Щербаков О.В., Андриасян В.Б., Акопян А.Р.

Государственный аграрный университет Армении. Ереван, 0009, Армения
Ул. Теряна, 74. naghov@rambler.ru, +(37410) 451601

Яйца аскаридат обладают уникальной устойчивостью к воздействию различных неблагоприятных факторов внешней среды. Они способны сохранять жизнеспособность в жидком навозе в течение года [4]. В почве инвазионные яйца сохраняются не менее 3 лет, не теряя жизнеспособности в зимний период [2, 3, 6]. Массовая гибель яиц аскарид возможна только в летний период, под действием высокой температуры, высыхания и ультрафиолетовых лучей [1]. При высушивании свиного навоза спустя 240-320 дней жизнеспособность сохраняется у 5-36 % яиц [5].

Несмотря на большое количество исследований в данном направлении, целый ряд вопросов выживаемости яиц аскарид во внешней среде остается неизученным.

Исходя из выше изложенного, мы задались целью изучить выживаемость яиц свинных аскарид в различных объектах внешней среды. Работа проводилась с октября 2007 г. по май 2008 г. на кафедре эпизоотологии и паразитологии Государственного аграрного университета Армении, в рамках проекта МНТЦ А-1079. Выживаемость яиц изучали в свином навозе, почве и воде – в различных условиях (в термостате при +30°C, в комнатных условиях при +15 ... +20°C, в холодильнике при +4°C и в неотапливаемом помещении в условиях, близких к естественной перезимовке). Эксперименты с почвой и навозом проводили в двух режимах – с периодическим дополнительным увлажнением проб и без увлажнения. Культуры яиц аскарид

выделяли из свежих свиных фекалий, определяли концентрацию яиц и искусственно контаминировали почву и воду.

Наблюдения за развитием и гибелью яиц вели ежемесячно; весной исследовали эмбриональное развитие перезимовавших в естественных условиях яиц аскарид. Жизнеспособность яиц аскарид определяли путем окрашивания раствором метиленового синего (зародыши живых яиц окрашивались в оранжевый цвет, погибших – в синий); способностью к эмбриональному развитию, состоянием зародыша и яйцевых оболочек, а также подвижностью личинки внутри яйца. Инвазионные яйца идентифицировали по наличию чехлика на головном конце личинки, не вышедшей из яйца, а также путем экспериментального заражения белых мышей яйцами аскарид.

Как показали результаты наших исследований, в свином навозе и почве, находящихся в термостате и комнатных условиях без дополнительного увлажнения, практически все яйца аскарид погибают через 3 месяца, тогда как при периодическом дополнительном увлажнении большинство яиц в пробах сохраняют жизнеспособность. Кроме того, значительная часть яиц аскарид в почве и воде уже через 1,5 месяца содержит инвазионные личинки II стадии.

По данным эксперимента, в свином навозе через 6 месяцев в условиях термостата и комнатных условиях практически все яйца аскарид погибают даже при периодическом дополнительном увлажнении, сохраняя жизнеспособность только в условиях холодильника.

В почве через 6 месяцев при увлажнении значительная часть яиц аскарид сохраняет жизнеспособность.

В пробах воды, инкубируемых в комнатных условиях, через 5 месяцев почти все яйца погибают, тогда как в термостате и холодильнике яйца аскарид сохраняют жизнеспособность к концу 7-го месяца.

В пробах навоза, почвы и воды, перезимовавших в условиях близких к естественным, большая часть яиц сохраняет жизнеспособность. При помещении проб в термостат значительная часть перезимовавших яиц достигает инвазионной стадии. При заражении мышей такими яйцами развития личинок в организме не происходит. Следовательно, инвазионность перезимовавших яиц свиных аскарид значительно снижается.

Таким образом, яйца свиных аскарид в различных объектах внешней среды – почве, свином навозе и воде при достаточном увлажнении способны достигать инвазионной стадии и длительное время сохранять жизнеспособность, представляя потенциальную угрозу заражения животных и человека. Инвазионность перезимовавших яиц свиных аскарид значительно снижается.

Литература.

1. Кривошта Е.Е. Эпизоотология и профилактика при аскаридозе свиней. // Тр. Ростовской обл. вет. опытной станции. 1939, вып. 7. С. 86–94.
2. Ритлингер М.Я. Сроки развития яиц свиной аскариды в условиях Таджикистана. //Паразитарные и незаразные болезни с.-х. животных. 1983. С. 48-50.
3. Bergstorm K., Langeland G. [Survival of ascaris eggs, salmonella and fecal coli in soil and on vegetables grown in infected soil (author's transl)] [Article in Norwegian]. // Nord Vet. Med. 1981.V. 33, N 1. P. 23-32.
4. Bratanov V., Penchev P., Dinev P. [Studies of the decontamination of the sewage from animal husbandry farms] [Article in Bulgarian]. //Vet. Med. Nauki. 1977. V. 14, N 2. P. 45-49.
5. Plachy P., Juris P. [Survival of Ascaris suum eggs in sewage treatment plant sludge] [Article in Slovak]. //Vet. Med. (Praha). – 1995, vol. 40, N 1. – P. 23-27.
6. Roepstorff A.; Murrell K.D.; Boes J.; Petkevicius S. Ecological influences on transmission rates of Ascaris suum to pigs on pastures. //Veter. Parasitol. 2001. V. 101, N 2. P. 143-153.

***Ascariss suum* eggs viability in the environment.** Naghashyan H.Z., Shcherbakov O.V., Andriasyan V.B., Hakopyan A.R. Armenian State Agrarian University.

Summary. *A. suum* eggs can reach infestive stage and keep viability for a long time in different environmental objects (soil, pigs manure, and water) when sufficiently humidified, being dangerous for animals and people. The infestivity of wintered eggs drops significantly.

О ПАРАЗИТИРОВАНИИ МЕТАЦЕРКАРИЙ ИДИМОЗОИДНЫХ ТРЕМАТОД У МОЛОДИ АРГЕНТИНСКОГО КАЛЬМАРА

Нигматуллин Ч.М.

Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
ул. Донского 5, Калининград 236022 Россия, E-mail: squid@atlant.baltnet.ru

Аргентинский кальмар *Illex argentinus* (АК) – один из наиболее массовых видов среди нектонных животных Юго-Западной Атлантики (ЮЗА). Его ареал охватывает шельфовые, склоновые и открытые воды от 20° до 52-55° ю.ш. вдоль восточного побережья Южной Америки. АК включает 4 внутривидовые группировки: весенне-, летне-, осенне-нерестующие шельфовые и зимне-нерестующую склоново-океаническую. Последняя самая многочисленная и имеет наиболее протяженные онтогенетические миграции. Ее нерест происходит в июне-сентябре в зоне материкового склона между 26-38° ю.ш. После выклева личинки длиной мантии (ДМ) 1-10 мм выносятся с водами Бразильского течения в открытые районы, где по мере продвижения на юг подрастают до ДМ 140-160 мм. Далее они мигрируют на нагул на

Патагонский и Фолклендский шельфы. В мае-июле зрелые кальмары ДМ 240-420 см постепенно волнами мигрируют из районов нагула в северном направлении на нерестилища (Carvalho, Nigmatullin, 1998.). Гельминтофауна всех группировок АК достаточно хорошо изучена в зонах шельфа и материкового склона (Threlfall, 1970; Nigmatullin, Shukhalter, 1990; Sardella et al., 1990). Для района открытого океана, где происходит подрастание и нагул молоди склоново-океанической группировки, имеются лишь данные о паразитах личинок АК (Vidal, Haimovici, 1999). Данные о паразитах океанической молоди отсутствуют. Цель сообщения – описание гельминтофауны мальков АК склоново-океанической группировки из открытых вод ЮЗА и обсуждение полученных результатов на фоне литературных данных по всему ареалу АК.

Материал. Методом полного гельминтологического анализа были обследованы 49 экз. АК ДМ 17-46 мм (мода 35-45 мм). Они были выловлены на 5 станциях 1-8 октября 1988 г. в открытой части океана между 39°17'-46°09'ю.ш. и 49°50'-53°03'з.д. Одна из стаций была расположена севернее фронтальной зоны стыка Бразильского и Фолклендского течений (39°17'ю.ш.-53°03'з.д.), а остальные четыре находились в неширокой полосе вдоль 50°з.д. от 42°55'-46°09'ю.ш. Все они были выполнены в той или иной степени трансформированной субтропической водной массе.

Результаты. У исследованных мальков были обнаружены только метацеркарии трематод Didymozoidae gen sp. с общей зараженностью 75,5% при интенсивности инвазии 1-12 экз. Они локализовались в цистах на покровах желудков АК вблизи кровеносных сосудов. В содержимом желудков мальков присутствовали остатки крупных копепод, амфипод, эвфаузиид и хетогнат. Среди них дважды были обнаружены по 1 экз. целых метацеркарий. Высокий уровень инвазии во многом был обусловлен тотальной зараженностью мальков, выловленных на северной станции с максимальной численностью исследованных особей (23 экз.). На остальных 4 станциях экстенсивность инвазии варьировала от 30 до 80% и в среднем составляла 54% (n = 26 экз.). Метацеркарии присутствовали у мальков всех исследованных размеров.

Обсуждение. Жизненный цикл дидимозоидных трематод реализуется по трофическим сетям и включает следующих хозяев: пелагические брюхоногие моллюски (1-ые промежуточные), ракообразные, хетогнаты и другие планктонные

беспозвоночные (2-ые промежуточные), мелкие рыбы-планктофаги и кальмары (транспортные) и скомброидные рыбы (дефинитивные) (Гаевская, Нигматуллин, 1981). Мальки и молодь кальмаров - обычная пища тунцов и мальки АК – транспортные хозяева. Ранее метацеркарии дидимозоид были обнаружены у АК в районе между 28°30' и 34°20' ю.ш. у побережья Бразилии. Из 72 исследованных личинок АК ДМ 1-8 мм они присутствовали у 8,3% особей ДМ 2,2-6,7 мм при интенсивности инвазии 1-3 экз. локализуясь на стенках цекума и желудка (Vidal, Haimovici, 1999). Кроме того, в этом районе они были отмечены в течении всего года у молоди и незрелых АК (Santos, 1992. цит. по: Vidal, Haimovici, 1999). Поэтому обнаружение высоких уровней заражения мальков АК в субтропических водах открытых районов ЮЗА вполне закономерно. На материковом склоне у южной Бразилии происходит нерест и подрастание личинок АК склоново-океанической группировки. Далее их основная часть выносится с водами Бразильского течения на юг и юго-восток - в район, где были собраны исследованные мальки. По ходу этого смещения субтропических вод в этом сообществе, по-видимому, продолжает присутствовать инвазионное начало и растущие, активно питающиеся личинки и мальки продолжают заражаться метацеркариями. Отсюда и рост показателей инвазии от 8,3 до 75,5%. Вместе с тем, метацеркарии дидимозоид отсутствовали у 1037 экз. АК ДМ 17-380 мм, выловленных в 1969 и 1982-1988 гг. на Патагонском шельфе и его склоне в районе от 37 до 48° ю.ш. (Threlfall, 1970; Nigmatullin, Shukhalter, 1990; Sardella et al., 1990; Нигматуллин, неопубл. данные). При этом были изучены АК разных внутривидовых группировок включая и кальмаров склоново-шельфовой группировки ДМ 180-380 мм. Таким образом, по этому признаку ареал АК делится на две части: северная и океаническая его часть с зараженными дидимозоидами АК, и южная прибрежная с отсутствием этих трематод в АК. Предлагается следующая рабочая гипотеза для объяснения этого явления. Субантарктические холодные воды Фолклендского течения идут вдоль материкового склона с юга на север вплоть до 38-42° ю.ш. и являются «барьером» для проникновения из открытого океана в прибрежные воды тунцов – окончательных хозяев дидимозоид. Поэтому дидимозоиды в прибрежье этого района отсутствуют. Но, зараженная ими молодь АК должна мигрировать из вод открытого океана на шельф. Этого не происходит, по всей видимости, потому, что продолжительность жизни метацеркарий в кальмарах не

велика и не превышает 4-6 месяцев (Гаевская, Нигматуллин, 1981). Поэтому ко времени миграции в прибрежье молодых АК ДМ 140-160 мм (возраст 5-6 месяцев) метацеркарии по-видимому погибают и резорбируются. Возможно, что эти два фактора и определяют выявленные различия в наличии/отсутствии метацеркарий дидимозид у АК в двух частях его ареала.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 06-04-49806.

Литература

Гаевская А.В., Нигматуллин Ч.М. 1981. Некоторые экологические аспекты паразитарных связей крылорукого кальмара *Sthenoteuthis pteropus* (Steenstrup, 1855) в Тропической Атлантике. //Биологические науки. № 1. С. 52-57.

Carvalho G.R., Nigmatullin Ch.M. 1998. Stock structure analysis and species identification. FAO Fish. //Techn. Paper. No 376. P. 199-232. Rome, FAO.

Nigmatullin Ch.M., Shukhalter O.A. 1990. Helminthofauna y aspectos ecologicos de las relaciones parasitarias del calamar (*Illex argentinus*) en el Atlantico sudoccidental. //Frente Maritimo (Montevideo). V.7A. P. 57-68.

Sardella N.H., Roldan M.I., Tanzola D. 1990. Helminths parasites del calamar (*Illex argentinus*) en la subpopulacion bonaerense-norpatagonica. //Frente Maritimo (Montevideo). V.7A. P. 53-56.

Threlfall W. 1970. Some helminth parasites from *Illex argentinus* (de Castellanos, 1960) (Cephalopoda: Ommastrephidae). // Can. J. Zool. V. 48. P.195-198.

Vidal E.A.G., Haimovici M. 1999. Digestive tract parasites in rhynchoteuthion squid paralarvae, particularly in *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae). //Fish. Bull. V. 97. P. 402-405.

On parasitic metacercaria of didymozoid trematods in young of Argentine squid. Nigmatullin Ch.M. Atlantic Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Donskoj st., 5, Kaliningrad, 236022. Russia.

Summary. The helminth fauna of 49 young specimens of squid *Illex argentinus* 17-46 mm of ML from subtropical open waters of the southwestern Atlantic was studied. The metacercaria (mtc) of didymozoid trematodes only were found (prevalence 75.5%, intensity 1-12 spec.). The reasons of mtc spatial/habitat distribution's peculiarities in the whole of squid species range are discussed.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ ГЕЛЬМИНТОВ НЕКТОННЫХ КАЛЬМАРОВ СЕМЕЙСТВА OMMASTREPHIDAE

Нигматуллин Ч.М., Шухгалтер О.А.

Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства океанографии, ул. Донского 5, Калининград 236022 Россия. E-mail: squid@atlant.baltnet.ru

Кальмары семейства Ommastrephidae (**КО**) - наиболее массовая, широко распространенная и экологически активная группа нектонных животных. Семейство включает 20 видов длиной мантии от 10 до 120 см. Они населяют почти всю акваторию Мирового океана от Субарктики до Субантарктики, включая воды шельфа, материкового склона и открытого океана. Величина их общей биомассы около 55 млн. т при годовой продукции около 400 млн. т. Среди них выделяются три жизненные

формы (табл.): 1) **склоново-шельфовая** (основной биотоп – воды шельфа и склона); 2) **нерито-океаническая** (основной биотоп - воды внешнего шельфа, склонов материков, островов и подводных возвышенностей, а также прилегающие открытые воды); 3) **океаническая** (весь жизненный цикл протекает в водах открытого океана). Состав гельминтофауны представителей различных жизненных форм КО изучен достаточно полно (обзор: Hochberg, 1990). Ранее на относительно небольшом материале были выделены две экологические группы гельминтов (ЭГГ) КО – прибрежная и океаническая (Гаевская, Нигматуллин, 1975). Это деление при анализе более представительного материала оказалось неполным и упрощенным. Цель сообщения – выделение ЭГГ паразитирующих у КО и описание особенностей их приуроченности к разным жизненным формам КО.

Материал. Методом полного гельминтологического анализа в 1971-1996 гг. были обследованы 2758 экз. 13 видов КО (табл.) из различных районов Мирового океана. Привлечены также данные литературы о гельминтофауне *T. eblanae*, *I. coindetii*, *I. illecebrosus*, *T. pacificus* и северопацифических *O. bartramii* (Hochberg, 1990; Bower, Margolis, 1991).

Результаты. Всего у КО выявлено около 35 видов и личиночных форм гельминтов, но часть из них случайные паразиты. Основу гельминтофауны КО составляют 19 видов трематод (3), нематод (7) и цестод (9). Они реализуют свои жизненные циклы по трофическим сетям и для КО хорошо выражена сопряженность трофических и паразитарных связей. Почти все гельминты, за исключением редко встречающихся видов трематод, паразитируют у КО на личиночных стадиях развития, обладают широкой специфичностью и встречаются также у разнообразных беспозвоночных и рыб. Кальмары для них – транспортные, как правило, экологически обязательные хозяева. В составе гельминтофауны КО выделены три экологические группы: 1) **прибрежная** (**П**: хозяева – представители шельфовых и склоновых видов животных), 2) **прибрежно-океаническая** (**ПО**: с близкой вероятностью паразитируют у шельфовых, склоновых и океанических животных), 3) **океаническая** (**О**: хозяева – океанические животные). Экологическая классификация гельминтов проводилась на основе литературных и собственных данных о принадлежности к данной жизненной форме (неритической, нерито-океанической, океанической, или же активных мигрантов, встречающихся как в прибрежных, так и в океанических водах)

большинства видов его окончательных, промежуточных и транспортных хозяев всех таксонов. К прибрежной ЭГГ относятся трематода *Derogenes varicus*, нематоды *Anisakis simplex* l. и *Pseudoterranova* sp.l. В состав океанической ЭГГ входят трематоды *Didymozoidae* gen sp. mtc., нематоды *Porrocaecum* sp.l., *Contracaecum* sp.l. и *Anisakis physeteris* l., цестоды *Tentacularia coryphaenae* l., *Heteronybelinia yamagutii* l. и *Hepatoxylon trichiuri* l. Наиболее разнообразен видовой состав представителей прибрежно-океанической ЭГГ: трематода *Hirudinella ventricosa*, нематоды *Hysterothylacium* sp.l. и *Spinitectus* sp.l., цестоды *Scolex pleuronectis* (все морфотипы), *Phyllobothrium* sp.l., *Scyphophyllidium* sp.l., *Pelichnibothrium* sp.l., *Nybelinia "lingualis"* l. и *Nybelinia surmenicola* l. Представители каждой ЭГГ встречаются у кальмаров всех жизненных форм (табл.). Гельминты ПО составляют основную часть (в среднем от 57 до 34%) состава гельминтофауны всех трех жизненных форм КО. Гельминты П

Таблица 1. Распределение гельминтов различных экологических групп (ЭГГ) у представителей разных жизненных форм (ЖФ) кальмаров

ЖФ и виды кальмаров	Кол-во видов гельминтов	Встречаемость гельминтов разных ЭГГ, %								
		П			ПО			О		
		Р*	В*	Д*	Р	В	Д	Р	В	Д
Склоново-шельфовые										
<i>Todaropsis eblanae</i> (СВА)	4		25		50		25			
<i>Illex coindetii</i> (ЦВА)	5		20		40		20	20		
<i>Illex argentinus</i> (шельф, ЮЗА)**	7	14			29		14	43		
<i>Illex illecebrosus</i> (СЗА)	10		10		30	10	10	40		
<i>Todarodes sagittatus</i> (ЦВА)	6				49	17		17		17
<i>Todarodes pacificus</i> (СЗТО)	7	14	14		14	30		14	14	
Нерито-океанические										
<i>Illex argentinus</i> (склон, ЮЗА)**	7		14		14	14		44	14	
<i>Todarodes cf. filippovae</i> (ЮЗА)	8		13			13	13	25	38	
<i>Martialia hyadesi</i> (ЮЗА)	2	50					50			
<i>Dosidicus gigas</i> (ЮВТО)	9		11		22		11	34	22	
Океанические										
<i>Ommastrephes bartramii</i> (Сев. Атл.)	6				17	17		17	17	32
<i>Ommastrephes bartramii</i> (Южн. Атл.)	6				33			17	17	33
<i>Ommastrephes bartramii</i> (ЮВТО)	6					17			33	50
<i>Ommastrephes bartramii</i> (Сев.ТО)	6		17				33	33		17
<i>Sthenoteuthis pteropus</i> (Троп. Атл.)	9				11	11	22	11		45
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i> (ЮВТО)	9	11			22		11	22	34	
<i>Sthenoteuthis . oualaniensis</i> (Инд. Ок.)	8				37		13	13		37
<i>Eucleoteuthis. luminosa</i> (ЮВТО)	5				20	20	20		20	20
<i>Hyaloteuthis pelagica</i> (ЮВТО)	1									100

* Р – редкие (ЭИ<10%, ИИ = 1-2 экз., ИО < 0,1 экз.); В – второстепенные (ЭИ = 10-40%, ИИ – несколько десятков экз., ИО = 0,1-1,0 экз.); Д - доминирующие виды гельминтов (ЭИ>40-50%, ИИ – десятки-сотни экз., ИО>1экз.); ** шельф – шельфовая летненерестующая форма, склон – склоново-океаническая зимненерестующая форма.

группы заметную роль играют у склоново-шельфовых и нерито-океанических КО (16-22%) и крайне редки (3%) у океанических. Доля гельминтов океанической группы увеличивается от склоново-шельфовых (27%) к нерито-океаническим (44%) и океаническим (63%) кальмарам и доминируют по численности они только у последних.

Обсуждение. Представители П и О ЭГГ входят в состав соответственно прибрежных и океанических сообществ. Природа выделенной многочисленной ПО ЭГГ связана с перекрыванием ареалов разных жизненных форм КО, динамичностью водных масс и их проникновением в чуждые биотопы за счет меандров и вихрей с долгим периодом жизни и также с пассивными и активными миграциями животных – хозяев гельминтов. Это фундаментальное свойство океанических экосистем – динамичность и частичное взаимопроникновение вод и животных – структурных элементов сообществ в чуждые биотопы, в конечном счете, ведет к «размытости» картины распределения представителей разных ЭГГ среди кальмаров различных жизненных форм и наличия хорошо выраженной ПО группы гельминтов. Вместе с тем, представители каждой жизненной формы КО имеют четко выраженные особенности состава «ядра» гельминтофауны и количественных показателей зараженности, отражающие реальную экологическую специфику неритических, склоновых и собственно океанических сообществ.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 06-04-49806.

Литература

Гаевская А.В., Нигматуллин Ч.М. 1975. Гельминтофауна атлантических кальмаров семейства Ommastrephidae (Cephalopoda, Oegopsida) в связи с особенностями их экологии. // В кн.: Моллюски. Их система, эволюция и роль в природе. // Вып. 5. Л., Наука. С. 168-171.

Bower S.M., Margolis L. 1991. Potential use of helminth parasites in stock identification of flying squid, *Ommastrephes bartrami*, in the North Pacific waters. //Can. J. Zool. V.69. P.1124-1126.

Hochberg F.G., 1990. Diseases of Mollusca: Cephalopoda. //In: Kinne O. (ed.) Diseases of marine animals. Vol. III. Cephalopoda to Urochordata. P. 47–227. Biologisches Anstalt. Helgoland, Hamburg.

Helminth' ecological groups in nektonic squids family Ommastrephidae. Nigmatullin Ch.M., Shukhalter O.A. Atlantic Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Donskoj st., 5, Kaliningrad 236022 Russia.

Summary. Three ecological groups of parasitic helminths (coastal, coastal-oceanic and oceanic) and theirs distribution among the representatives of the different life forms of squids family Ommastrephidae in the shelf, slope and oceanic communities of the World Ocean are described.

ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ТКАНЕЙ ЭКЗОЦИСТЫ У ЦИСТИЦЕРКОИДОВ МОДИФИКАЦИИ «ТИПИЧНАЯ ДИПЛОЦИСТА» (CESTODA, APLOPARAKSIDAE)

Никишин В.П.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, 685000 Россия
ул. Портовая, 18, nikishin@ibpn.ru

Актуальность изучения тканевой организации паразитических червей, специфический образ жизни которых лежит в основе ее морфологических особенностей, не вызывает сомнения. Цестоды отряда Cyclophyllidea в этом плане особенно интересны ввиду разнообразия их метаформ и их медицинского и ветеринарного значения. Одна из метаформ – цистицеркоиды – изучены далеко не полно, и большинство исследований их тонкой организации и гистогенеза были выполнены на представителях родов *Hymenolepis* и *Vampirolepis*, относящихся к модификации «церкоциста» (Ubelaker, 1983).

Среди метацестод семейства Aploraksidae преобладают типичные диплоцисты (Бондаренко, Контримавичус, 2006), для которых характерна экзоциста (трансформированный хвостовой придаток), в отличие от хвостатой и яйцевидной диплоцист не имеющая выходного отверстия. На примере двух видов (Никишин, Краснощеков, 1979) показано, что в составе экзоцисты имеются клетки четырех основных типов: цитоны тегумента, мускульные, «темные» и недифференцированные. В настоящей работе кратко суммированы результаты исследования гистогенеза экзоцисты у типичных диплоцист.

Очевидно, что преобразование хвостового придатка в экзоцисту накладывает на него дополнительную функцию, защитную, обеспечивающую успешный и, возможно, ускоренный генез сколекса и шейки (Краснощеков, 1980). В связи с этим интерес вызывает различная дифференцировка внешней и внутренней поверхностей экзоцисты. Эти различия начинают проявляться еще на стадии первой инвагинации, а уже на следующей стадии, сколексогенеза, тегумент внешней стороны экзоцисты отличается от противоположного более частым расположением микроворсинок и большей их длиной, более крупными цитонами тегумента и более богатым набором органелл. Обилие цистерн ГЭС и зон Гольджи свидетельствует о его явной анаболической направленности, вероятно, связанной с синтезом и секрецией материалов, подтверждая, тем самым, предположение, высказанное рядом авторов

(Ubelaker et al., 1970; и др.), о секреторной функции тегумента хвостового придатка. Однако, единственным проявлением секреторной активности, которое мы наблюдали, правда, только на раннем этапе онтогенеза метацестод (Никишин, 2007) и у зрелых диплоцист (Никишин, Краснощеков, 1979) может быть расширение апикальных участков микроворсинок с последующей их отшнуровкой. Такой способ секреции хорошо известен у цестод (например, Rifkin et al., 1970) и, по мнению этих авторов, может рассматриваться как проявление защитной реакции гельминта. В то же время, строение дистального отдела тегумента (эктоцитоплазмы), в частности, микроворсинок, которое в основном не изменяется в течение формирования цистицеркоида, не противоречит предположению некоторых авторов (например, Ubelaker et al., 1970) о трофической функции тегумента хвостового придатка. Изменения в морфологии цитонов внешнего тегумента в процессе генеза метацестоды заключаются в снижении общей электронной плотности, вероятно вызванном уменьшением количества рибосом, уменьшении количества органелл, особенно зон Гольджи, расширении крист митохондрий. Тегумент внутренней стороны экзоцисты, начиная уже со стадии первой инвагинации, характеризуется еще более выраженными и прогрессирующими признаками дегенерации, однако, по всей видимости, никогда не дегенерирует полностью. Вероятно, единственной функцией этого тегумента остается поддержание целостности экзоцисты.

Сократительная система экзоцисты представлена мускульными клетками и их отростками, содержащими миофиламенты. Миобласты по своей структуре мало отличаются от мускульных клеток метацестод на ранних стадиях развития, но в каудальном отделе метацестоды выглядят несколько более дифференцированными: в их цитоплазме в значительном количестве имеются расширенные цистерны ГЭС, а отростки содержат более мощные скопления миофиламентов. По всей видимости, именно эти клетки обеспечивают процесс первой инвагинации. Пополнение популяции миобластов, осуществляемое за счет недифференцированных элементов (Никишин, 2007), скорее всего, имеет место только на ранних стадиях развития до стадии первой инвагинации. Позднее недифференцированные клетки, аналогичные имеющимся на ранних стадиях, не выявляются. Дифференцировка миобластов заключается в некотором увеличении количества и размера цистерн ГЭС в теле клеток и в увеличении количества отростках и миофиламентов в них.

Наиболее загадочными из выявленных клеток представляются «темные» клетки, впервые обнаруженные нами на стадии позднего сколексогенеза. Аналогичные клетки были ранее обнаружены нами у зрелых диплоцист *A. furcigera* из естественной инвазии (Никишин, Краснощеков, 1979), а также у цистицеркоидов некоторых других модификаций родов *Aploparaksis* и *Wardium* (наши неопубликованные данные). По некоторым признакам (компактность, повышенная по сравнению с другими клетками общая электронная плотность, скудный набор органелл, характерная угловатая форма митохондрий) эти клетки сходны с цитонами тегумента внутренней стороны экзоцисты. Однако их локализация в толще клеточного пласта, прилежащего к противоположной стороне экзоцисты не позволяет рассматривать обе формы как генетически однородные. Учитывая период их появления, мы рассматриваем их как модификацию малодифференцированных клеток, утративших способность к дальнейшей дифференцировке.

Таким образом, тонкая организация экзоцисты и характер ее гистогенеза подтверждают мнение о ее трофической и защитной функциях (Краснощеков, 1980). Однако первая из них, ввиду последующих деструктивных изменений ее тегумента, вероятно, реализуется лишь до стадии инвагинации сколекса в полость эндоцисты, в то время как вторая может обеспечивать сколексогенез и дальнейшее переживание метацестоды в организме промежуточного хозяина.

Работа поддержана Президиумом ДВО РАН (проект № 06-III-A-06-178) и программой РФФИ-ДВО РАН «Дальний Восток» (проект № 06-04-96027).

Литература.

Бондаренко С. К., Контримавичус В. Л. 2006. Аплопараксиды диких и домашних птиц. / Основы цестодологии. Т. 14 // М.: Наука. 443с.

Краснощеков Г. П. 1980. Церкомер – личиночный орган цестод. // Журнал общей биологии. Т. XLI. С. 615–627.

Никишин В. П. 2007. Ультраструктура и дифференцировка тканей цистицеркоидов. 1. Тонкая морфология диплоцисты *Aploparaksis bulbocirrus* (Cestoda, Hymenolepididae) на ранних стадиях постэмбриогенеза. // Зоология беспозвоночных. Т. 4. № 2.

Никишин В. П., Краснощеков Г. П., 1979. Ультраструктурная организация церкомера диплоцист *Aploparaksis polystictae* Schiller, 1955 и *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi, 1819). // В кн.: «Экология и морфология гельминтов позвоночных Чукотки». М., Наука. С. 133-138.

Rifkin E., Cheng T. C., Hohl H. R. 1970. The fine structure of the tegument of *Tylocephalum* metacestodes. With emphasis on the new type of microvilli. // J. Morph. V. 130. P. 11-24.

Ubelaker J. E. 1983. Metacestodes: morphology and development. // In: Biology of the Eucestoda. Vol. 1. Academic Press: London. P.139-176.

Ubelaker J. E., Cooper N. B., Allison V. E. 1970. The fine structure of the cysticercoid of *Hymenolepis diminuta*. I. The outer wall of the capsule. // Zeitschrift fur Parasitenkunde. V. 34. P. 258–270.

Peculiarities of tissue differentiation of exocyst in cysticercoids of «typical diplocyst» type (Cestoda, Aploparaksidae). Nikishin V.P. Institute of the Biological Problems of the North FEB RAS. Portovaya st. 18, Magadan, 685000, Russia.

Summary. We have revealed four types of cells in composition of exocyst in typical diplocysts: tegument cytons, muscular, undifferentiated and “dark” ones. Its histogenesis is characterized by differences in tegument structure of the inner and outer sites, by destructive changes of tegument after scolex invagination, by low level of myoblasts differentiation. The received data supports the hypothesis of its trophic and protective function.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ РЫБ КАРПОВЫХ ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ

Оганесян Р.Л.

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА Ереван, 0014, ул. П. Севака, 7, Армения.

E-mail : ruzannahovh@gmail.com Тел. 374 10 281412

Экономическое значение рыбоводства для Армении велико. Рыбная продукция занимает важное место в белковом балансе питания населения. За последние десятилетия в Араратской равнине создана широкая сеть искусственных прудов.

Общеизвестно, что патогенное воздействие многих гельминтов на организм хозяина часто является причиной гибели рыб, влияет на их репродуктивность, задерживает рост и развитие. Резко ухудшаются вкусовые и товарные качества рыбной продукции, больные рыбы истощены, в их мясе содержится меньше питательных веществ (Давыдов, 1999). Усвояемость корма у инвазированных рыб намного ниже, чем у здоровых. Кроме того, при большой плотности посадки в искусственных прудах возрастает опасность эпизоотий (Дубинина, 1966 и др.). Непременным условием повышения рыбопродуктивности хозяйств является борьба с гельминтозами, наносящими существенный ущерб рыбопроизводству. Однако, до сих пор имелись лишь работы, касающиеся выявления отдельных видов паразитов рыб в прудовых хозяйствах (Григорян, Вартанян, 1980, Григорян, Погосян, 1983, Григорян, 1985, Оганесян, 1985, 1987), не были выявлены патогенные гельминтозы рыб карповых хозяйств данного региона. В связи с этим, изучение вышеуказанных вопросов является актуальным.

Целью настоящей работы являлось выявить патогенные гельминтозы промысловых карповых рыб прудовых хозяйств Араратской равнины.

Материал и методы. Материалом для работы послужили многолетние (1985-2005гг.) сборы гельминтов от рыб карповых прудовых хозяйств Араратской равнины. Сбор гельминтологического материала проводили в 4-х хозяйствах: Масисском

рыбокомбинате, Ехегнутском карповом хозяйстве, Ехегнутском зональном рыбопитомнике Армавирской области и Армашском карповом хозяйстве Араратской области. Методом полных гельминтологических вскрытий по И.Е.Быховской-Павловской (1985) нами обследованы рыбы сем. Cyprinidae: 1540 экз. рыб, в т.ч. 1297 экз. карпа, 132 экз. толстолобика и 111 экз. белого амура. Гельминты подвергались камеральной обработке по методикам Е.М.Матевосян и С.О.Мовсисяна, 1977, И.Е.Быховской-Павловской, 1985, А.А.Шигина, 1986, А.В.Гусева, 1983. Определение гельминтов проводилось по «Определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1962, 1985, 1987гг.).

Результаты. Исследования выявили довольно высокую общую инвазированность рыб гельминтами - 68%. Во всех прудовых хозяйствах обнаружены диплостомы, лигулы, ботриоцефалы и дактилогирусы (Оганесян, 2002, 2003, 2004, 2005).

Выявлена стопроцентная зараженность толстолобиков и белых амуров диплостомами с высокой ср. интенсивностью инвазии (ИИ), равной 40 экз. (доходящей до 162 экз.). Учитывая, что в рыбопитомнике содержатся мальки и сеголетки, это очень высокая зараженность, приводящая к слепоте и гибели рыб. Нами регистрировались случаи гибели рыб от диплостомоза.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) толстолобиков и белых амуров при лигулезе составляла 10%, однако, часто наблюдались вспышки лигулеза, и ЭИ доходила до 70%. При осмотре рыб нами часто наблюдалось сдавливание, а иногда полная атрофия внутренних органов. Регистрировалась гибель рыб от лигулеза.

Дактилогироз обнаружен у карпов всех прудовых хозяйств, ЭИ - 30-40%, ИИ – 10 экз. Для молоди карпа это высокая инвазированность, однако, случаев гибели мы не констатировали.

Ботриоцефалез обнаружен у карпов и белых амуров во всех прудовых хозяйствах, ЭИ – 5-10% при ср. ИИ – 7 экз.

Обсуждение. Из литературных данных (Догель, 1958 и др.) известно, что наиболее патогенными из гельминтов рыб считаются те виды, для которых рыбы являются дополнительными хозяевами, потому что при гибели рыб от паразитирования этих гельминтов последние не погибают, а наоборот, лишь

облегчается их попадание в дефинитивных хозяев. К таким видам в прудовых хозяйствах Араратской равнины относятся диплостомы и лигулы.

Многочисленные случаи заболевания и гибели рыб от диплостомоза зарегистрированы многими иностранными и отечественными авторами (Plehn, 1924, Szidat, 1927, Судариков, 1960, Османов, 1971, Курашвили и др., 1980, Шигин, 1986 и др.). При сильном поражении рыба гибнет, особенно молодь. Это заболевание является патогенным и наносит ущерб рыбопродуктивности. Диплостомоз обнаружен во всех карповых хозяйствах Араратской равнины.

Лигулез наносит огромный ущерб хозяйствам. Плероцеркоиды лигул в полости тела рыб приводят к сдавливанию и полной атрофии внутренних органов, а также брюшных мышц, что приводит к разрыву брюшной стенки и гибели. Гельминты составляют 10-30% от веса рыбы, вызывая потерю в весе и качестве товарной больной рыбы, потерю приплода и, наконец, гибель (Дубинина, 1966, Османов, 1971, Курашвили, 1980, Василевская, 1982 и др.). В прудовых хозяйствах из-за большой плотности посадки лигулез часто вызывает эпизоотии. Итак, лигулез является патогенным заболеванием и выявлен во всех прудовых хозяйствах.

Ботриоцефалез наиболее опасен для молоди карповых рыб. Гибель молоди рыбы наблюдалась многими авторами (Мусселиус, 1973, Агапова, 1966, Османов, 1971, Юсупов, 1980 и др.), у мальков она наступала уже при ИИ, равной 4 экз. Ботриоцефалез обнаружен во всех карповых хозяйствах Араратской равнины и является патогенным заболеванием.

Дактилогироз также является патогенным гельминтозом, опасен для всех возрастов карпа в южной зоне карповодства. Известно много случаев массовой гибели молоди карпа в прудовых хозяйствах (Бауер, 1959, Изюмова, 1966, Османов, 1971, Мусселиус, 1973, Курашвили, 1980, Юсупов, 1980, Жарикова, 1981 и др.). Он обнаружен в карповых хозяйствах Араратской равнины.

Таким образом, установлены патогенные гельминтозы рыб прудовых карповых хозяйств Араратской равнины. К ним относятся диплостомоз, лигулез, ботриоцефалез и дактилогироз. Они наносят ущерб рыбопродуктивности хозяйств.

Pathogen helminthoses of the pondfish in the carp farms of Ararat Valley. Hovhannisyan R.L. Scientific Center of Zoology and Hydroecology NAS, P. Sevak str., 7, 0014, Yerevan, Armenia.

Summary. The objective of the work is the revelation of main pathogen helminthoses of fish of Ararat Valley pond carp farms. The long-term collections of the helminths of 1540 specimens Cyprinidae from 4 pond farms of Ararat Valley serve as material. Treatment of the helminths will be

carried out by common methods. The research has shown rather high fish invasion by helminthes – 68%. The main pathogen helminthoses of fish from the carp farms of Ararat Valley were revealed. These are diplostomosis, ligulosis, bothriocephalosis and dactylogirosis.

АДАПТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ИЗОЛЯТОВ *TRICHINELLA* SPP.

*** Одоевская И.М., *Мовсесян С.О., **Черкасова Е.М.,
Курносова О.П., **Кушнарeva Ю.В.

*Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, г. Москва, Ленинский проспект,33;

** ГНУ ВИГИС, 117218, г. Москва, Б. Черёмушкинская, 28

Представленная работа посвящена сравнительному анализу адаптационных свойств капсульных трихинелл природных и синантропных изолятов по отношению к домашним и лабораторным животным.

Материалы и методы. В эксперименте использовались инвазионные личинки трихинелл (*Trichinella* spp.), выделенные из:

1. мышц инвазированной домашней свиньи («Осетинский» изолят), 2. мышц шакала (Северо-Кавказский изолят), 3. мышц бурого медведя (Приморский край, «Дальневосточный» изолят), 4. мышц дикого кабана (Московская область), 5. мышц лисы (Рязанская область, «Рязанский» изолят).

Компрессорную трихинеллоскопию и пептолиз мышечной ткани в искусственном желудочном соке (ИЖС) с последующим подсчётом количества личинок в гельминтологической камере, проводили общепринятыми способами.

Результаты и их обсуждение. На рынок в г. Владикавказ из частного хозяйства, расположенного в предгорьях Северной Осетии, поступила туша свиньи, инвазированная *Trichinella* sp. В данном регионе свободный выпас свиней в теплое время года в примыкающих лесополосах является местной традицией населения. Поступившие образцы мышечной ткани от этого животного подвергли компрессорной трихинеллоскопии, показавшей, что интенсивность инвазии в среднем составляет 16-18 личинок на 24 среза. Для получения значительных количеств биомассы личинок нового изолята *Trichinella* sp. было проведено пассивирование на лабораторных грызунах - белых беспородных мышах и крысах, которых заражали согласно ранее отработанным дозам (мышам-5, а крысам –10 лич./г массы тела животного). Всего в опыте было использовано 40 мышей массой 18-20 г. и 10 молодых крыс массой 140-170г. Через два месяца провели убой и вскрытие животных.

Следует отметить, что до конца опыта в живых осталось меньше половины мышей (22 головы), основная масса мышей пала с 21 по 35 дни инвазии от острого трихинеллёза, а все опытные крысы были живы. Среднюю интенсивность инвазии (количество личинок в 1 грамме костно-мышечного фарша) определяли после переваривания в ИЖС тушек всех животных группы и подсчёта количества выделенных личинок. Зараженность животных была высокой - у крыс 1726, а у мышей - 1865 личинок на 1 г костно-мышечного фарша.

Полученными от пассажей на белых беспородных мышах и крысах инвазионными личинками трихинелл заразили 4-х полновозрастных кроликов породы «Советская шиншилла» (как неспецифического хозяина) и 2-х взрослых кошек (специфический хозяин), всех в количестве 2 лич./г массы тела животного. Через три месяца после заражения провели эвтаназию кроликов и кошек. У кроликов интенсивность инвазии *Trichinella* sp. в среднем составила 869 лич./г мышечной ткани.

Интенсивность инвазии (учитывая одинаковую дозу заражения, также составлявшую 2 лич./г массы тела) у специфического хозяина – плотоядных млекопитающих (кошек) была во много раз меньше и составила 23,7 лич./г.

Полученные личинки «Осетинского изолята» использовались для проведения последовательных пассажей на мышах, причем с каждым разом уменьшалась смертность животных и возрастал потенциал воспроизводства (ПВ) трихинелл (данная величина представляет собой отношение количества извлечённых из мышечной ткани тушек инвазионных личинок паразита к количеству введённых при заражении). К настоящему времени не отмечается смертности животных при стандартных дозах заражения, в среднем интенсивность инвазии в 1 грамме костно-мышечного фарша мышей (после пептолиза в ИЖС) составляет 2379 личинок (ПВ=23,79), что указывает на быструю приспособляемость трихинелл к паразитированию в этом виде грызунов.

Результаты заражения 2-х полновозрастных кошек свидетельствуют о высокой степени взаимной адаптации изолята трихинелл из Осетии к организму плотоядных животных, что согласуется с литературными данными. У плотоядных животных в процессе взаимной адаптации с трихинеллами сложились сбалансированные взаимоотношения, выражающиеся в небольшой интенсивности заселения мышц

личинками, слабой клинической симптоматики, большой продолжительности паразитирования в тканях хозяина (1).

Образцы мышечной ткани шакала были доставлены из Северо-Кавказского региона. Компрессорная трихинеллоскопия выявила наличие в мышцах этого хищника 2-х типов капсул с хорошо очерченной двухслойной оболочкой, без признаков обызвествления в количестве 6-7 экземпляров на 24 среза. Число капсул овально-продолговатой формы составляло примерно 2/3 от общего количества паразитов. Капсулы округлённой формы встречались во всех образцах мышечной ткани шакала. Встал вопрос, присутствуют ли в этом образце два таксономически независимых вида капсулообразующих трихинелл, или же столь различные морфометрические данные являются результатом продолжительности спонтанных инвазий, произошедших с большим временным разрывом. Для выяснения мы провели заражение 20 белых беспородных мышей стандартной дозой (100 личинок на мышь) произвольно взятыми после переваривания в ИЖС трихинеллами. Убой животных и учёт результатов опыта провели через 90 дней. Компрессорная трихинеллоскопия показала наличие двух типов капсул примерно в таком же количественном соотношении, что, вероятно можно объяснить наличием двух разновидностей трихинелл в мышцах шакала. Интенсивность инвазии в целом по группе была высокой и составила 2379 личинок на 1 грамм косто-мышечного фарша, что свидетельствует о высокой степени адаптации вышеуказанных трихинелл к мышевидным грызунам.

В пробах мышц от бурого медведя из Дальневосточного региона в среднем интенсивность инвазии составила 3.7 личинок на 1 грамм мышечной ткани. В ходе эксперимента выяснилось, что «Дальневосточный» изолят *Trichinella* sp. прекрасно адаптирован к мышам (И.И. 3782 лич./г косто-мышечного фарша) и очень плохо воспроизводится при пассаже на крысах, в этом случае ИИ составила всего 0,76 лич./г косто-мышечного фарша, причем большинство личинок были мертвыми.

Из охотохозяйства, расположенного на границе Московской и Тверской областей, была доставлена туша дикого кабана, интенсивность инвазии *Trichinella* sp. в диафрагме составила 2,54 лич./г. Капсулы имели тонкую оболочку, личинки внутри них имели нечёткие очертания и сероватый оттенок, вокруг значительного числа капсул наблюдалась клеточно-резорбционная реакция. После пептолиза в ИЖС около

95% личинок были раскрученными и имели форму запятой. Провести пассирование данного изолята на белых крысах и мышах нам не удалось.

Интенсивность инвазии *Trichinella* sp. лисы из Рязанской области, составила 24 лич./г мышечной ткани, все капсулы имели округлую форму с хорошо очерченной двухслойной оболочкой. Первые пассажи, проведённые на белых беспородных мышах продемонстрировали весьма слабую адаптацию вышеуказанного изолята к лабораторным грызунам, причём после пептолиза в ИЖС большинство личинок были мертвыми и имели форму запятой. Все полученные в результате пептолиза в ИЖС мышечной ткани заражённых животных живые личинки «природных изолятов» трихинелл использовались для повторных пассажей на лабораторных грызунах. В ходе эксперимента отмечена всё возрастающая взаимная адаптация тканевых паразитов и их хозяев.

Заключение: Фенотипическая изменчивость трихинелл, их адаптационные свойства часто проявляются как полиморфизм и обусловлены генетической полигенностью рода *Trichinella*, что, несомненно, свидетельствует о филогенетической древности этих тканевых гельминтов. От пассажа к пассажиу происходит естественный отбор гельминтов, совершенствуется механизм их приспособления, возрастает плодовитость трихинелл.

Литература

1. Бритов В. А. Возбудители трихинеллёза. // М. Наука. 1982. 270 с.

Adaptive features of *Trichinella* spp. natural isolates. *Odoevskaya I.M., *Movsessian S.O., **Cherkasova E.M, **Kurnosova O.P., **Kushnareva J.V. * Center of Parasitology, Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow, 119071, Russia; **K.I.Skrjabin. All-Russia Institute of Helminthology, B.Chermushkinskaya, 28, Moscow, 117218, Russia.

Summary. Comparative analysis of adaptive features of 5 natural and synanthropic isolates of capsule-forming trichinae (*Trichinella* spp.) relative to domestic and laboratory animals was carried out. Initial different rate of Trichinellae adaptation to laboratory rodents was shown. Following repeated passages an increasing reciprocal adaptation between tissue helminths and relative hosts was observed.

ЛИТОРАЛЬНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ – ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА ТРЕМАТОД РЫБ СЕВЕРНОГО ОХОТОМОРЬЯ

Орловская О.М.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, Россия. 685000. Магадан,
Россия, ул. Портовая, 18. E-mail: gatr@ibpn.ru

Трематодофауна рыб Северного Охотоморья характеризуется относительно высоким таксономическим и экологическим разнообразием (Атрашкевич и др., 2005), однако, сведения об особенностях жизненных циклов, даже массовых и патогенных видов, в литературе фрагментарны, либо вовсе отсутствуют.

Материал и методы. В прибрежных биоценозах северо-западной части Охотского моря (Тауйская губа и зал. Шелихова) в 2000-2007 гг. мы исследовали различных, главным образом, литоральных беспозвоночных. В их числе 25 видов брюхоногих (*Gastropoda*) и двустворчатых (*Bivalvia*) моллюсков, а также 12 видов бокоплавов (*Amphipoda*).

Результаты и обсуждение. В исследованных литоральных моллюсках и бокоплавах обнаружены личиночные формы трематод шести видов пяти семейств, среди которых присутствуют как фоновые, массовые паразиты охотоморских рыб, так и редкие, малочисленные. Это *Podocotyle atomon* (Rudolphi, 1802) и *Plagioporus myoxocephalus* Achmerov, 1961 (Opaeoelidae Ozaki, 1925); *Bucephalopsis iscaensis* Achmerov, 1963 (Bucephalidae Poche, 1907); *Hemiurus levinseni* Odhner, 1905 (Hemiuridae Looss, 1899); *Neophasis* cf. *oculatus* (Levinsen, 1881) (Acanthocolpidae Luhe, 1906) и *Crepidostomum farionis* (Muller, 1780) (Allocreadiidae Looss, 1902).

В той или иной мере личинками трематод инвазированы морские беспозвоночные 17 видов. Как правило, это обычные и массовые обитатели литорали и сублиторали - 10 видов моллюсков, в том числе 7 видов гастропод (*Ephera turitta*, *E. porrecta*, *E. vineta*, *Littorina squalida*, *L. sitkana*, *Falsicingula kurilensis*, *Boriocingula martyni*) и 3 вида двустворок (*Musculus laevigatus*, *Mytilus trossulus*, *Liocyma fluctuosa*), а также 7 видов бокоплавов (*Eogammarus tiuschovi*, *Locustogammarus aestuariorum*, *Lagunogammarus setosus*, *L. wilkitzkii*, *Parallorchestes ochotensis*, *Spinulogammarus ochotensis*, *Dogielinotus moskvitini*). При этом моллюски 6 видов, как гастроподы, так и двустворки, выступают в роли первых промежуточных хозяев трематод и только один – двустворка *L. fluctuosa* – в качестве второго промежуточного хозяина. Все 7 видов бокоплавов, инвазированные исключительно метацеркариями, зарегистрированы как вторые промежуточные хозяева трематод рыб.

P. atomon – массовый, широко распространенный паразит рыб дальневосточных морей, реализует свой жизненный цикл с участием 5 видов моллюсков и 7 видов бокоплавов. Первые промежуточные хозяева – гастроподы *E. turitta*, *E. porrecta* и *E.*

vincta (бухты Нагаева и Гертнера), *F. kurilensis* (Ольская лагуна) и *L. sitkana* (бухты Нагаева и Гертнера); вторые – бокоплавы *E. tiuschovi* (Ольская лагуна), *P. ochotensis* (бух. Нагаева), *L. wilkitzkii* (бух. Гертнера), *L. setosus* (бух. Астрономическая), *S. ochotensis* (Ольская лагуна и бух. Гертнера), *D. moskvitini* и *L. aestuariorum* (Ольская лагуна).

B. iscaensis – один из фоновых видов паразитов проходных лососевых Северного Охотоморья - горбуши, кеты, кижуча, мальмы и кунджи (Атрашкевич и др., 2005). Установлены только первые промежуточные хозяева – двустворки *M. trossulus* (бух. Нагаева) и *M. laevigatus* (бух. Астрономическая), в печени которых обнаружены спороцисты и церкарии трематод.

Для ***H. levinseni***, банального паразита рыб дальневосточных морей, но малочисленного у рыб Северного Охотоморья, установлен только один вид первого промежуточного хозяина - гастропода *B. martyni* (бух. Астрономическая), инвазированная редиями и церкариями трематод.

Для ***P. myoxocephalus***, редкого паразита охотоморских рыб, обнаруженного нами у кеты в Мотыклейском заливе Тауйской губы, установлен лишь второй промежуточный хозяин - бокоплав *L. setosus* (бух. Астрономическая), инвазированный прогенетическими метацеркариями.

N. cf. oculatus – один из самых редких и малочисленных видов трематод рыб региона. Два вида двустворок выполняют роль его первого (*L. squalida* в бух. Астрономическая и у м. Нюкля) и второго (*L. fluctuosa* в бух. Астрономическая) промежуточных хозяев.

Cr. farionis – один из фоновых, широко распространенных в Голарктике паразитов пресноводных, преимущественно лососевидных рыб. Тем более интересен факт обнаружения прогенетических метацеркарий этого вида, как банальных паразитов, в морских бокоплавах *L. aestuariorum* и *E. tiuschovi*, обитающих в опресненной лагуне р. Яна (Тауйская губа).

Заключение. Впервые установлено, что в реализации жизненных циклов 6 видов трематод рыб Северного Охотоморья (*P. atomon*, *B. iscaensis*, *H. levinseni*, *P. myoxocephalus*, *N. oculatus*, *Cr. farionis*,) участвуют 17 видов литоральных и прибрежных беспозвоночных, как правило, обычных и массовых видов: 10 видов моллюсков - 7 видов гастропод (*E. turitta*, *E. porrecta*, *E. vincta*, *L. squalida*, *L. sitkana*,

F. kurilensis, *B. martyni*) и 3 вида двустворок (*M. laevigatus*, *M. trossulus*, *L. fluctuosa*), а также 7 видов бокоплавов (*E. tiuschovi*, *L. aestuoriorum*, *L. setosus*, *L. wilkitzkii*, *P. ochotensis*, *S. ochotensis*, *D. moskvitini*).

Нет сомнения в том, что нам удалось вскрыть лишь часть картины структурной организации паразитарных систем некоторых фоновых и редких видов трематод рыб в прибрежных биоценозах Северного Охотоморья, где эти паразиты значительно преобладают среди всех других групп гельминтов по биоразнообразию взрослых и личиночных форм (Атрашкевич и др., 2005; Черешнев и др., 2006). При этом сохраняется ранее выявленная тенденция (Орловская, 2006) полного доминирования в сообществах литоральных беспозвоночных личиночных форм трематод околоводных и морских птиц (21 вид) над трематодами морских и проходных рыб (6 видов).

Исследование проведено при поддержке грантов INTAS (NN 01-0210 и 05-100000-8056) и гранта ДВО РАН № 06-I-П11-036.

Литература.

Атрашкевич Г.И., Орловская О.М., Регель К.В., Михайлова Е.И., Поспехов В.В. Паразитические черви животных Тайской губы. // Биологическое разнообразие Тайской губы Охотского моря. Владивосток: Дальнаука. 2005. С. 175-251.

Орловская О.М. Трематоды беспозвоночных литорали северного Охотоморья. Фауна, биология, морфология и систематика паразитов. // Матер. междунар. научн. конф. (19-21 апреля 2006 г. Москва). М.: Институт паразитологии РАН. 2006. С. 224-226.

Черешнев И.А., Атрашкевич Г.И., Регель К.В. 2006. Таксономическое и экологическое разнообразие морской биоты Тайской губы Охотского моря. // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 8, № 1(15). С. 26-39. «Актуальные проблемы экологии». Вып. 5.

The intertidal invertebrates – are intermediate hosts of the trematodes of fishes of the northern coast of the Sea of Okhotsk.

Orlovskaya O.M. Institute of the biological problems of the North FEB RAS. Portovaya st. 18, Magadan, 685000, Russia. E-mail: gatr@ibpn.ru

Summary. For the first time for six species of the trematodes of fishes of the northern coast of the Sea of Okhotsk (*Podocotyle atomon*, *Bucephalopsis iscaensis*, *Hemiurus levinseni*, *Plagioporus myoxocephalus*, *Neophasis oculatus* and *Crepidostomum farionis*) were established their intermediate hosts. These are ten species of Molluscs – seven species of Gastropods (*Boreocingula martyni*, *Ephera vineta*, *E. turitta*, *E. porrecta*, *Littorina sitkana*, *L. squalida*, *Falsicingula kurilensis*) and three species of Bivalves (*Mytilus trossulus*, *Musculus laevigatus*, *Liocyma fluctuosa*). The stage of metacercariae were found to seven species of Amphipods (*Eogammarus tiuschovi*, *Locustogammarus aestuariorum*, *Lagunogammarus setosus*, *L. wilkitzkii*, *Parallorchestes ochotensis*, *Spinulogammarus ochotensis*, *Dogielinotus moskvitini*) and in the only species of Bivalves (*L. fluctuosa*).

О НИТРОКСИДЕРГИЧЕСКИХ НЕРВНЫХ СТРУКТУРАХ У *OPISTHORCHIS FELINEUS* (ВЗРОСЛЫЕ ФОРМЫ, МЕТАЦЕРКАРИИ)

¹Осипова О.С., ²Толстенков О.О., ¹Шалаева Н.М., ²Теренина Н.Б.

¹Кафедра Зоологии Беспозвоночных МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Воробьевы горы

Интерес к изучению нейрональных сигнальных систем у гельминтов обусловлен рядом причин. Исследование этого вопроса даёт возможность приблизиться к пониманию механизмов адаптации паразитического организма к условиям обитания, основ взаимоотношения паразита и хозяина, играет роль при решении фундаментальных проблем эволюции нервной системы. Кроме того, прогресс в исследовании нейрохимических основ жизнедеятельности гельминтов позволит выработать принципиально новый подход в борьбе с паразитическими червями, используя их нервную систему как мишень при химиотерапии.

Оксид азота представляет собой новую категорию нейрональных сигнальных веществ – нейротрансмиттерный газ, который в отличие от классических нейромедиаторов (ацетилхолина, биогенных аминов и др) не может запасаться и освободиться из везикул, а генерируется при необходимости с помощью фермента NO-синтазы из его метаболического предшественника – аминокислоты L-аргинина (Garthwaite, 1991; Snyder, 1992; Vincent, 1995).

Данных, касающихся локализации, функции и механизма действия оксида азота у паразитических плоских червей, в том числе и трематод, крайне мало и многие аспекты этого направления в паразитологии остаются недостаточно изученными до сих пор.

Как известно, для идентификации нервных структур, содержащих фермент NO-синтазу используется гистохимический НАДФН-(никотинамиддинуклеотидфосфат, восстановленная форма) - диафоразный гистохимический метод (Dawson et al., 1991; Hore et al., 1991). Немногочисленные работы по исследованию NO-ергических элементов у гельминтов выявили наличие НАДФН диафоразной реакции в центральных и периферических отделах нервной системы некоторых видов трематод. (*Azygia lucii*, *Haptometra cylindracea*, *Fasciola hepatica*, *Diplostomum chromatophorum*) (Теренина Н.Б., Густафссон М.К.С., 2003; Terenina N. et al., 1998).

Целью настоящей работы явилось исследование нитроксидаергических (NO-ергических) нервных структур у взрослых форм и метацеркарий *Opisthorchis felinus*.

Материалы и методы. В работе использовались метацеркарии (из язя *Leuciscus idus*, г. Тобольск), а также взрослые формы *Opisthorchis felinus*, извлечённые из

хомяка, экспериментально заражённого метацеркариями. Материал фиксировали в 4% параформальдегиде в 0,1 М фосфатном буферном растворе (pH 7,4) при 4 °С и затем сохраняли в 10% сахарозе, приготовленной на 0,1 М фосфатном буфере. Работа проводилась как на тотальных препаратах, так и на криостатных срезах (20 мкм).

Для идентификации нервных структур, содержащих фермент синтеза оксида азота – синтазу оксида азота (NO-синтазу) использовали НАДФН-диафоразный (НАДФН-д) гистохимический метод. Метод основан на определении фермента НАДФН-диафразы, известной как маркёр NO-синтазы, используя стандартную методику (Норе, Vincent, 1989).

Для исследования взаимоотношения нервных структур, содержащих оксид азота, с мышечными элементами паразита проводили окраску мышечных волокон, используя связанный с флуорофором фаллоидин. Окраска мускулатуры проводилась TRITC (тетраметилродамин изотиоцианат) меченным фаллоидином (в разведении 1:200), во влажной камере в течение одного часа в темноте при температуре +4°С в соответствии с методом, описанным Wahlberg, (1998).

Препараты исследовались с помощью микроскопа Axiostar plus, Zeiss, фотографии сделаны при помощи фотокамеры Canon G-500.

Результаты. У взрослой формы *O. felineus* положительное НАДФН-диафоразное окрашивание обнаружено в центральных отделах нервной системы – в области расположения головных ганглиев, центральной комиссуры, связывающей их, главных нервных стволах. Положительная реакция наблюдалась в структурах, расположенных вокруг ротовой присоски и вдоль глотки. Выявлена положительная реакция на НАДФН-диафразу в округлых структурах, расположенных среди мышц ротовой и брюшной присосок. Специфическая окраска на синтазу оксида азота присутствует вдоль мышц ротовой и брюшной присосок, глотки, конечного отдела половой системы. Отмечена положительная реакция на НАДФН-диафразу в простатических железах трематоды.

У метацеркарии *O. felineus* положительная реакция на НАДФН-диафразу обнаружена вдоль мышц ротовой и брюшной присосок. Причём наиболее интенсивное окрашивание отмечено в брюшной присоске.

Анализ полученных результатов свидетельствует в пользу того, что в деятельности нервной системы как взрослой формы, так и метацеркарий *O. felineus*

принимают участие NO-ергические нервные структуры. Наличие положительной НАДФН-диафоразной реакции вдоль мышц ротовой и брюшной присосок взрослых форм и метациркаррий, а также глотки и конечного отдела половой системы мариты свидетельствует о вероятном участии NO-ергических структур в регуляции сократительной активности мускулатуры этих органов. Функциональное значение обнаруженных среди мышц ротовой и брюшной присосок мариты *O. felineus* положительно окрашенных округлых структур предстоит выяснить.

Работа поддержана грантом РФФИ № 08-04-0027а

About nitroxidergic nerve structures in adults and metacercaria of *Opisthorchis felineus*. Osipova O.S.¹, Tolstenkov O.O.², Shalaeva N.M.¹, Terenina N.B.^{2,1} Department of Biology, M.V.Lomonosov Moscow State University, Vorob'evy gory, Moscow, Russia; ²Centre of Parasitology of A.N. Severtsov IEE RAS, Leninsky prosp. 33, Moscow, Russia.

Summary. This is the first description of the nitroxidergic nervous system in *Opisthorchis felineus*. In this study, the authors analysed the distribution of the nicotinamide adenine dinucleotide phosphate-diaphorase (NADPH-d) reactivity in tissues of the adult and metacercaria of *Opisthorchis felineus*. The NADPH-d positive staining occurs in brain ganglia, brain commissure, main chords of adult *O. felineus*. The NADPH-d staining reaction follows closely the muscle fibres in both suckers (in adult and metacercaria), oesophagus, the duct of the reproductive organs (in adult). The presence of NADPH-d activity along muscle fibers in *O. felineus* supports a possible regulatory role for nitric oxide in muscle regulation.

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОФАУНИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В МЕСТАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Пельгунов А.Н.

Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, Москва. 119071. Россия.
Москва, Ленинский проспект, 33. (495)952-31-45, apelgunov@list.ru

Нами исследовалось два гельминтофаунистических комплекса на территориях, загрязненных радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС 1986 г. В данном случае мы под гельминтофаунистическим комплексом понимаем паразитов определенной экологической группы хозяев данной территории. Это, в частности, гельминтофаунистический комплекс грызунов и гельминтофаунистический комплекс диких копытных одной и той же территории. Эти гельминтофаунистические комплексы имеют общие виды паразитов, т.е. не являются изолированными, но каждый из них является самостоятельным образованием и подчиняется определенным закономерностям развития, свойственным именно этому комплексу и зависящим во многом от биологии хозяев этих паразитов.

При радиоактивном загрязнении биоценоза появляется новый мощный фактор – хроническое ионизирующее излучение, которое характеризуется многофакторным

воздействием на биоту – это уровень радиоактивного загрязнения, энергия фотонов и частиц, их проникающая способность, химическая токсичность радиоактивных веществ, изменение электромагнитного поля на данной территории и т.д. Но на территориях отнесенных к «Зоне отчуждения» и «Зоне отселения» появляется еще один фактор – снятие антропогенной нагрузки на биоценоз (или ее существенное ограничение).

На территориях отнесенных к «Зоне отчуждения» и «Зоне отселения», действует Постановление Правительства РФ № 1008 от 25 декабря 1992, в котором регламентировано лесопользование.

«В «Зоне отчуждения»:

- разрешается осуществлять: научно-исследовательские, опытные работы и т.п.;
- запрещается: все виды лесопользования, заготовка сена, дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственного и технологического сырья, охота, рыбная ловля; прогон и выпас домашних животных.»

Для «Зоны отселения» без специального разрешения «... запрещаются все виды лесопользования, заготовки сена, дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственного и технического сырья, охота, рыбная ловля, неорганизованный туризм... Режим ограничений устанавливается органами местной администрации...».

Данный фактор на гельминтофаунистический комплекс грызунов практически не оказывает влияние. На этот комплекс оказывает сильное воздействие хроническое ионизирующее излучение (Пельгунов, 2004).

В паразитарных системах, где «слабым звеном» является хозяин (более радиочувствительный) происходит нарастание инвазии, что выражается в увеличении интенсивности и экстенсивности инвазии. Так происходит в системах: грызуны - нематоды (геогельминты), цестоды – почвенные беспозвоночные – грызуны. При нарастании мощности воздействия радиационного фактора увеличивается паразитарная нагрузка на популяции хозяев. Но в системе цестоды – грызуны (дефинитивный хозяин) это возрастание ограничивается радиочувствительностью промежуточного хозяина. Как только мощность радиационного фактора превышает радиустойчивость промежуточных хозяев, наблюдается уменьшение зараженности животных цестодами. В паразитарных системах, где паразит является более радиочувствительным организмом, чем хозяин, мы наблюдали уменьшение

зараженности животных этими паразитами. В паразитарной системе кокцидии – грызуны, где «слабым звеном» является паразит, наблюдается значительное уменьшение зараженности грызунов кокцидиями и этот процесс положительно коррелирует с увеличением радиационного загрязнения биоценоза.

Видовой состав исследованной паразитофауны в радиационных биоценозах не изменяется, и он практически не зависит от степени радиоактивного загрязнения. При увеличении или уменьшении зараженности хозяев паразитами, происходит практически равномерное уменьшение или увеличение количества каждого вида паразита.

Таким образом, радиационные биоценозы будут характеризоваться увеличением зараженности грызунов нематодами (геогельминтами) и цестодами (до определенного уровня радиоактивного загрязнения). Зараженность грызунов кокцидиями будет снижаться, это снижение будет тем больше, чем сильнее биоценоз загрязнен радионуклидами. Видовой состав данного паразитарного комплекса практически не изменится.

В противоположность этому снятие антропогенного воздействия значительно сказывается на гельминтофаунистическом комплексе копытных. Известно, что фауну гельминтов диких копытных можно разделить на следующие категории: 1) облигатные паразиты; 2) обычные паразиты домашнего скота, инвазирующие диких зверей при контактах на пастбищах и водопоях; 3) «случайные» паразиты; 4) паразиты, завезенные при акклиматизации зверей (Фертиков и др., 1999).

Запрет выпаса скота в данных зонах привел к обеднению паразитофауны диких копытных. Кроме того, запрет охоты привел к увеличению количества бродячих собак и волков, что привело к значительному увеличению зараженности копытных личиночными стадиями гельминтов.

Дикие копытные в местах исследований заражены в основном паразитами, которые относятся только к природно-очаговым заболеваниям или могут иметь природный очаг. Так, при вскрытии диких копытных, нами ни разу не были зарегистрированы трематоды *Fasciola hepatica*. Это, видимо, связано с тем, что в данных районах практически нет личного скота, а стада коров в колхозах не выпасаются в местах, где могут быть дикие копытные, численность которых не позволяет поддерживать природный очаг данного заболевания. Причем у колхозных

коров *F. hepatica* регистрируется. В других районах Брянской области *F. hepatica* регистрировалась у диких копытных. На этот эффект указывали и Белорусские ученые (1995). В то же время, дикие копытные значительно заражены парафасциолопсозом, так лось заражен на 100% этими трематодами, косули – 27%. На этих территориях нами зарегистрировано значительное заражение кабанов метастронгилидами. Необходимо отметить, что если на «чистых» территориях молодые кабаны (полтора – двухлетние) имеют в 2-5 раз более высокую интенсивность инвазии метастронгилидами (Говорка и др., 1988), то на загрязненных территориях такой значительной разницы в зараженности разновозрастных кабанов нет. Взрослые кабаны (5-6 лет) также интенсивно заражены метастронгилидами (экстенсивность инвазии >70%). Значительная зараженность диких копытных личиночной стадией цестод *T. hydatigena* является следствием большой численности волка. Лось заражен на 100%, косуля – 30-40%, кабан – 10-15%. У лосей отмечается высокая интенсивность инвазии – 15-20 цистицерков.

Таким образом, радиоактивное загрязнение биоценоза и снятие антропогенной нагрузки изменяют видовой состав гельминтофаунистического комплекса диких копытных и увеличивает паразитарную нагрузку на хозяев.

Changes in helminth fauna complexes in radioactive-polluted localities. Pelgunov A.N. Center of Parasitology, Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow, 119071, Russia.

Summary. Problem of radioactive pollution effect on two helminth faunistic complexes with regard to two ecological host groups is discussed. Chronic radiation was found of primary importance only for helminth faunistic complex of rodents while that of wild hoofed animals is being transformed both under chronic radiation and due to removal of anthropogenic pressure especially in “Zone of Estrangement” and “Zone of Setting off”.

РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ГАЛЛОВЫХ НЕМАТОД НЕМАТИЦИДАМИ БИОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Перевертин К.А., Бухонова Ю.В.

Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцева РАН,
Москва, 119071, Ленинский пр., 33

В настоящее время отечественное производство овощей в защищенных грунтах переживает подъем, после известного катастрофического спада начала 90-х гг. Впрочем, рост производства доминирующих культур неизбежно приводит к возрастанию значимости трофически связанных с ними паразитов (Зиновьева С.В., 2005). Даже прогрессивное изменение технологий возделывания овощей (вплоть

до полной модернизации теплиц и закладки новых) не помогло в достаточной мере избавиться от паразитарного загрязнения (Ройтман В.А., Безр С.А., 2008). На фоне традиционных вредителей защищенного грунта – трипсов, белокрылки, ... особую (если не основополагающую) роль играют фитогельминты – галловые нематоды. Еще в 70-х – 80-х гг. проф. О.З.Метлицкий (1987) говорил о проблеме галловых нематод, как о «набившей оскомину» и предлагал решать ее кардинально и повсеместно. К сожалению, с тех времен радикально изменился допустимый комплекс средств регуляции плотности популяций фитонематод. Речь идет уже даже не о практической недоступности фумигации, но и о системных нематицидах (видат). Разумеется, экологически-сбалансированные подходы управления фитопаразитарными комплексами (Романенко Н.Д. 2002), базирующиеся на оптимизации агротехнических мероприятий разрабатывались и будут разрабатываться (Перевертин К.А., Сергеев В.Р., 1998), но особо ценными стоит признать исследования Чижова В.Н. и Борисова Б.А., которые еще с середины 90-х предложили нематициды биогенного происхождения. На основе лабораторных и полномасштабных производственных испытаний нами для подавления популяций галловых нематод в защищенных грунтах Черноземья предлагается использовать нематициды из группы авермектинов – Акарин 0,2% П, Фитоверм 0,2% П. Данные препараты получают путем биологического синтеза актиномицета *Streptomyces avermitilis*. Действующее вещество представляет собой смесь 8 природных авермектинов, относящихся к макроциклическим лактонам.

Фитотоксического действия препараты не оказывают. По расходу д. в. на 1 га, санитарно-гигиеническим и экологическим характеристикам и эффективности эти препараты не имеют аналогов в мировой практике.

Акарин, П (2 г/кг) и Фитоверм, П (2 г/кг) вносятся в почву за 2-7 дней до высадки рассады в дозе 200 г/м² путем равномерного распределения по поверхности с последующим фрезированием на глубину 15-20 см. Для более равномерного распределения препараты можно совмещать с улучшителями почвы: торфом, песком, перлитом, цеолитом, опилками, органическими и минеральными удобрениями при условии тщательного их перемешивания.

При правильном применении эффективность препарата достигает 90% и более, что способствует повышению урожайности на 15-20% и более.

Сплошная обработка грунтов нематодидами этого класса не всегда оправдана. Авермектинсодержащие препараты – чистые нематодидами и не подавляют другие патогенные организмы. Наиболее целесообразно их использование в очагах поражения. Это более экономичный и не менее эффективный способ. По результатам картирования препарат вносится на поверхность заранее отмеченных очагов распространения галловых нематод с 1-2-х метровым расширением их границ. На сильно зараженных участках норму расхода препарата можно увеличить до 400 г/м².

Препараты могут вноситься совместно с Триходермином, Бактофитом, Алирином-Б и другими биофунгицидами, при этом они не оказывают отрицательного воздействия на микрофлору почвогрунтов. Безопасность для человека, отсутствие фитотоксичности и срока ожидания, высокая биологическая эффективность делает авермектинсодержащие препараты незаменимыми при проведении профилактических и истребительных мероприятий.

Regulation of root-knot nematodes with nematicides of biogenic origin. Perevertin K.A., Buchonova Ju.V. Centr Parasitology, Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow 119071, Russia. Perevertin K.A., Buchonova Ju.V. Centr Parasitology, Severtsov IEE RAS, Leninsky pr., 33, Moscow, 119071, Russia.

Summary. The effect of some natural nematicides (avermectines) to root-knot nematode population in greenhouse was observed.

ФАУНА ПАРАЗИТОВ ПЛОТВЫ *RUTILUS RUTILUS* ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. КОНОМА

Петрова В.В.

Государственный университет, Советский пр-т, 8, Череповец, 162600, Россия; e-mail: barkovskaia@mail.ru, тел. (8202) 69-35-24

Река Конома относится к бассейну Рыбинского водохранилища и впадает в р. Шексна. Длина р. Конома составляет 56 км. На всем протяжении реки расположено 17 населенных пунктов, наиболее крупным из которых является п. Климовское Череповецкого района Вологодской области. Река имеет первую категорию рыбохозяйственной ценности, является объектом коммунально-бытового и хозяйственно-питьевого водопользования, в том числе источником водоснабжения предприятия ОАО «Череповецкий бройлер», а также используется местными жителями как зона отдыха и любительского лова рыбы.

Нами был изучен современный состав и структура паразитофауны плотвы верхнего течения р. Конома. Ранее ихтиопаразитологических исследований в этом водоёме не проводилось.

Материал и методы. Сбор материала проводился в районе верхнего течения р. Конома в разные сезоны 2007 г. Всего нами было исследовано 25 экземпляров плотвы *Rutilus rutilus* (L), каждая из которых была подвергнута полному паразитологическому вскрытию за исключением исследования кровепаразитов. Возраст плотвы составил 1-2 года. Для оценки степени заражённости рыбы использовались стандартные паразитологические показатели индекса обилия, интенсивности и экстенсивности инвазии. При подсчёте стандартных паразитологических показателей для простейших, учитывалось их количество в 100 полях зрения.

Результаты. В результате исследований у плотвы верхнего течения р. Конома было обнаружено 15 видов паразитов: 1 вид инфузорий, 1 вид миксоспоридий, 5 видов моногеней, 1 вид аспидогастрей, 5 видов трематод, 1 вид нематод, 1 вид ракообразных (табл. 1).

Таблица 1. Паразитофауна плотвы *Rutilus rutilus* верхнего течения р. Конома

Вид паразита	Локализация	Экстенсивность заражения, %	Интенсивность заражения	Индекс обилия
1. <i>Myxobolus pseudodispar</i>	Мышцы	18	627,9	50,2
2. <i>Trichodina mutabilis</i>	Жабры	4	2,00	0,08
3. <i>Dactylogyrus crucifer</i>	Жабры	36	2,7	0,96
4. <i>Dactylogyrus similis</i>	Жабры	8	1,00	0,08
5. <i>Dactylogyrus vistulae</i>	Жабры	4	1,00	0,04
6. <i>Dactylogyrus sphyrna</i>	Жабры	4	1,00	0,04
7. <i>Tetraonchus gramosus</i>	Жабры	4	1,00	0,04
8. <i>Aspidogaster limacoides</i>	Кишечник	16	3,75	0,6
9. <i>Bucephalus polymorphus</i>	Жабры	16	3,00	0,48
10. <i>Rhipidocotyle campanula</i>	Жабры	8	1,5	0,12
11. <i>Phyllodistomum pseudofolium</i>	Почки	4	2,00	0,08
12. <i>Ichtyocotylurus platycephalus</i>	Мышцы	64	9,06	5,8
13. <i>Metorchis bilis</i>	Мышцы	44	9,8	4,32
14. <i>Rhabdochona denudata</i>	Печень	4	2,00	0,08
15. <i>Ergasilus sieboldi</i>	Жабры	8	1,00	0,08

Обсуждение. Дактилогириды – многочисленная группа жаберных сосальщиков, характерная для карповых рыб. У исследованной нами плотвы отмечено довольно большое разнообразие видов этого семейства, однако значительные показатели заражённости имеет лишь *Dactylogyrus crucifer*. Все обнаруженные жаберные моногенеи являются специфичными для плотвы, исключение составляет единичная

находка *Tetraonchus gramosus*. Среди кишечных паразитов у исследованной плотвы отмечен лишь вид *Aspidogaster limacoides*, что связано с преимущественным питанием рыбы моллюсками *Dreissena polymorpha* и свидетельствует о проникновении аспидогастрей в Шекснинское водохранилище. Зараженность плотвы трематодой *Bucephalus polymorphus* составила 16%, что также свидетельствует о присутствии в её рационе двустворчатых моллюсков р.р. *Unio* и *Anadonta*, являющихся промежуточными хозяевами буцефалид. Исследования показали, что для плотвы верхнего течения р. Конома характерно высокое заражение личиночными формами трематод, активно инвазирующими хозяина и паразитирующими в мышцах рыбы. Обращает на себя внимание и высокая заражённость плотвы мышечными миксоспоридиями *Myxobolus pseudodispar*, среди которых традиционно высока доля аномальных спор (28%). Незначительно исследованная нами плотва инвазирована триходинами, нематодами и паразитическими ракообразными. В целом для паразитофауны плотвы характерно преобладание видов, заканчивающих свой жизненный цикл в пределах гидробиоценоза и имеющих широкий круг хозяев.

Заключение. Таким образом, фауна паразитов плотвы верхнего течения р. Конома представлена 15 видами из 5 типов (Cnidosporidia, Ciliophora, Plathelminthes, Nemathelminthes, Ahrthropoda). В паразитофауне доминируют автогенные виды, что связано с преимущественным бентосным питанием исследованной плотвы и незначительным количеством чайковых птиц в районе исследования. В целом степень заражения плотвы паразитами не велика. Наиболее представлены группы жаберных (9 видов) и мышечных (3 вида) паразитов.

The parasite fauna of roach in the upstream river Konoma. Petrova V.V. Cherepovets State University, Department of Biology and General Ecology, Cherepovets, 162600, Russia.

Summary. We found 15 species of roach parasites: *Myxobolus pseudodispar*, *Trichodina mutabilis*, *Dactylogyrus crucifer*, *Dactylogyrus similes*, *Dactylogyrus vistulae*, *Dactylogyrus sphyrna*, *Tetraonchus gramosus*, *Aspidogaster limacoides*, *Bucephalus polymorphus*, *Rhipidocotyle campanula*, *Phyllodistomum pseudofolium*, *Ichtyocotylurus platycephalus*, *Metorchis bilis*, *Rhabdochona denudate*, *Ergasilus sieboldi*. The dominant were *Dactylogyrus crucifer* (36%), *Aspidogaster limacoides* (16%), *Bucephalus polymorphus* (16%), *Ichtyocotylurus platycephalus* (64%), *Metorchis bilis* (44%).

ГИРОКОТИЛИДЫ – ПАРАЗИТЫ ДРЕВНИХ ЦЕЛЬНОГОЛОВЫХ РЫБ

Поддубная Л.Г.

Институт биологии внутренних вод РАН, Борок, 152742, Россия. E-mail:
poddubny@ibiw.yaroslavl.ru

Гирокотилиды – немногочисленная (10 видов) группа монозоичных паразитических червей, обитающих в спиральном клапане древних цельноголовых рыб (химер) отряда Holoccephala. Положение о систематическом статусе данных паразитов к настоящему моменту продолжает оставаться дискуссионным вопросом. Гирокотилид объединяют либо с цестодами (Ehlers 1985; Brooks et al. 1985; Rohde 1994; Gibson 1994; Xylander 2001), либо выделяют их с Amphilinidea в отдельный класс Cestodaria (Wardle and McLeod 1952, Joyeux and Baer 1961), либо признают самостоятельность класса Gyrocotylidea (Быховский 1957), показывая их филогенетическую близость с моногенейми (Llewellyn 1965, 1986; Malmberg 1974). Молекулярные исследования помещают гирокотилид в качестве наиболее базального отряда среди Eucestoda (Olson et al. 2001; Lockyer et al. 2003; Waeschenbach et al. 2007), а выполненное ультраструктурное исследование покровов половозрелых *Gyrocotyle* выявило наличие поверхностных филаментозных микротрихий, структурного признака класса Cestoda.

Учитывая важность изучения гирокотилид для понимания вопросов эволюции и происхождения цестод как группы и, признавая консервативность признаков клеточного уровня организации червей и их пригодность для филогенетических построений, рассмотрим ряд ультраструктурных показателей гирокотилид в сравнении с таковыми цестод и моногеней.

Материалом для исследования послужили гирокотилиды *Gyrocotyle urna*, добытые из спирального клапана химер, *Chimaera monstrosa*, выловленных в Северном море у берегов Норвегии R. Kuchta (Чешская Республика). Червей фиксировали по стандартной методике для просмотра на трансмиссионном (JEM 1011) и сканирующем (LEO 1420) электронном микроскопах ИБВВ РАН.

Покровы тела половозрелых *G. urna* покрыты густым бордюром однородных филаментозных микротрихий до 1 мкм высотой. Факт обнаружения у *Gyrocotyle* микротрихий является доказательством признания филогенетической близости гирокотилид с цестодами, а филаментозные микротрихии гирокотилид можно рассматривать в качестве плезиоморфной формы данных структур с последующими их морфологическими вариациями в ряду цестод. В отличие от покровов тела, поверхностные структуры заднего прикрепительного аппарата, складчатой розетки (ее внутренней и наружной сторон) и, так называемой, «передней присоски» гирокотилид обнаруживают определенную степень специализации.

Морфологические особенности поверхностных структур розетки (наличие внутреннего цилиндра и осмиофильного отложения в дистальном отделе) позволяют рассматривать данные структуры как переходные формы преобразования микроворсинок в микротрихии.

Распределение крючьев вдоль тела *G. urna* не имеет строгой закономерности, но наибольшее их скопление приурочено к переднему и заднему концам тела червей. Уникальная морфология крючьев, состоящих из концентрических рядов разной плотности и размеров, напоминает известковые тельца цестод. Концентрическое образование окружено тонким слоем эпителиального синцития с погруженными цитонами, продуцирующими плотные тельца и везикулы и секретируемые с эпителиальной поверхности в полость. Эпителий подстилает базальная пластинка и 4 – 5 слоев мускулатуры, пронизанных эпителиальными и нервными отростками. Отсутствие гомологичных структур в ряду платгельминов дает основание рассматривать крючья гирокотилид как их апоморфный признак.

С прикрепительными органами платгельминтов ассоциируются их адгезивные железы. Морфологические характеристики железистого аппарата червей используются в филогенетических построениях. В прикрепительной розетке *G. urna* можно выделить три типа одноклеточных специализированных желез, морфологически отличающиеся размерами и формой вырабатываемого ими секреторного продукта (1 – немногочисленные железы с округлым плотным гомогенным секретом 300 нм диаметром; 2 – сферические гомогенные средней плотности гранулы 700 нм диаметром и 3 - наиболее многочисленные вытянутой формы крупные плотные гранулы длиной около 1 мкм и шириной 500 нм), эккриновый путь вывода секрета которых приурочен только к внутренней стороне складок розетки. Сравнительный анализ морфологических критериев трех типов секреторных гранул, а также соотношения количества желез, вырабатываемых тот или иной тип секрета, указывает на сходство железистого адгезивного комплекса гирокотилид с таковым в переднем отделе тела моногеней, функционирующего в процессе временного прикрепления сосальщиков. «Железистый» критерий можно рассматривать как синапоморфный признак для моногеней и гирокотилид.

Ультраструктурное изучение «передней присоски» гирокотилид показало, что эта структура ограничена типичным погруженным тонким эпителиальным слоем,

покрытым поверхностными микроворсинками и подостланным слабо развитой базальной пластинкой и неусиленной тегументальной мускулатурой. В то же время, в центральной части структуры выявлен нервный ствол, а 6 типов ресничных и нересничных рецепторов, и протоки специализированных одноклеточных желез пронизывают ее эпителий. Структура погружена в своеобразную полость, внутрь тегументальным слоем. Вероятность такого расположения может быть только у подвижной структуры, способной выворачиваться или вытягиваться из погруженного состояния. Полость лимитирована толстым соединительно-тканым фибриллярным слоем с последующим расположением нескольких мышечных слоев и нервного тяжа. Вышеуказанные морфологические характеристики не подтверждают мнение о существовании «передней присоски». Предположительно данной структуре может соответствовать термин «хоботкоподобный передний орган».

Апикальными структурами эпителиальной стенки протонефридиальных каналов *G. urna* являются ламеллярные выросты, покрывающие большую их поверхность, наряду с перманентно локализованными небольшими пучками длинных ресничек. Среди представителей цестод аналогичные ламеллярные выросты выявлены только у представителей 2-х отрядов базальных цестод, Caryophyllidea и Spathebothriidea, синапморфный признак гирокотилид, кариофиллид и спатеботриид, а также, согласно Rhode (1990, 1994) и Monogenea. Присутствие же эпителиальных протонефридиальных ресничек – отличительная черта *Gyrocotyle*.

Три отчетливых морфологических отдела, отличающиеся как апикальными структурами, так и локализацией ядерных тел, прослеживается на протяжении синцитиального эпителия матки *G. urna*. Апикальные реснички, ламеллярные выросты и внутриэпителиальные ядра характерны для проксимальной матки. Средний отдел маточного эпителия покрыт ламеллярными выростами, характеризуется наличием погруженных маточных желез, вырабатывающих округлые средней плотности секреторные гранулы, высвобождающиеся в полость матки мерокриновым способом. Эпителиальная стенка маточного дистального расширения построена по типу погруженного эпителия покровов тела с апикальными ламеллярными выростами и окружена многочисленными слоями мускулатуры. Редкий признак наличия погруженных маточных желез гирокотилиды разделяют с двумя базальными отрядами цестод, Caryophyllidea и Spathebothriidea.

На основании вариаций рассмотренных ультраструктурных признаков у гирокотилид, цестод и моногеней можно подтвердить правомочность выделения гирокотилид в самостоятельный класс, анцестральные представители которого стояли в основании эволюционного древа цестод, его кариофиллидных и спатеботриидных представителей.

Gyrocotylids, parasites of ancient Holocephala fishes. Poddubnaya L.G. I.D. Papanin Institute of the Biology of Inland Waters RAS, Borok, 152742, Russia.

Summary. The relationships between gyrocotylids and other members of the Neodermata have been controversial. The aim of the work is to consider various ultrastructural characteristics (such as the tegumental surface structures, the nature and structure of glands in the rosette organ, the acetabulum, the uterus, the body hooks, and the epithelium of the excretory canals) and to compare them with those in Cestoda and Monogenea in detecting and analysing plesiomorphic and apomorphic characters. The aforementioned characteristics of *Gyrocotyle* tend to support the suggested intermediary evolutionary position of the Gyrocotylidea within the Platyhelminthes and its relationship to the Caryophyllidea and Spathebothriidea.

ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ЗАРАЖЕННЫХ ГЕЛЬМИНТАМИ ПЕСЦОВ

Полоз С.В., Жекшина А.М., Анисимова Е.И.

РУП, Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского, г. Минск
ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», 220072 г. Минск ул. Академическая, 27,
Беларусь, sid@biobel.bas-net.by

Исследование крови у животных для раскрытия механизмов патогенного воздействия широко распространены и имеют решающее значение, в том числе и при инвазионных болезнях. Картина крови, являясь симптоматическим отражением патологического процесса, протекающего в организме животного, характеризует тяжесть его течения и дает возможность для прогноза болезни. Ряд показателей крови указывают также и на иммунную реактивность самого макроорганизма, которая находится под влиянием многочисленных факторов внешней среды и всевозможных патогенных агентов. Развиваясь в организме хозяина, гельминт, как биологический раздражитель, оказывает на него различного рода вредное воздействие, формы которого разнообразны и зависят от совокупности биологических и физиологических процессов, происходящих в период развития гельминта, а также от защитных свойств и ответных реакций организма хозяина.

Работа проведена в «Бобруйском зверохозяйстве» Могилевской области, Беларусь. Исследовали 20 щенков песца, сформированных в опытную и контрольную группы (по 10 зверей в каждой). Песцы опытной группы были инвазированы

нематодами (токсаскариды, токсокары, унцинарии), песцы контрольной группы - свободны от инвазии. Группы формировались по результатам копроскопического исследования с использованием метода Г.А. Котельникова, В.М. Хренова, 1974. Влияние нематодозной инвазии на организм песцов оценивали, определяя количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и лейкоцитарной формулы по общепринятым методикам. Кровь отбирали на 21, 30 и 60 дни. Полученные результаты исследований статистически обрабатывали.

Результаты исследований выявили, что на 14 день исследований содержание гемоглобина на 19,6% ($P<0,05$) ниже, чем у здоровых песцов ($125,6\pm3,5$ г/л и $156,3\pm5,1$ г/л соответственно). В последующие дни содержание гемоглобина увеличилось, однако, оно было ниже, чем у здоровых животных. На 30 день у инвазированных нематодами песцов содержание гемоглобина было $135,5\pm5,1$ г/л, тогда как у здоровых песцов $160,2\pm6,0$ г/л.

При смешанной нематодозной инвазии в крови песцов наряду со снижением уровня гемоглобина происходит также уменьшение содержания эритроцитов. На 7 день исследований содержание эритроцитов было минимальным и составило $6,2\pm0,6\times10^{12}/л$, что на 21,7% ($P<0,05$) ниже, чем у здоровых ($7,9\pm0,7\times10^{12}/л$) животных. Значительные изменения при ассоциативных нематодозах регистрируются со стороны клеток белой крови. Количество лейкоцитов у инвазированных песцов было выше, чем у здоровых и составило $6,5\pm0,4\times10^9/л$. На 21 день исследований уровень лейкоцитов повысился до $7,8\pm0,8\times10^9/л$ (на 16,8% больше, чем у здоровых животных). На 30 день содержание лейкоцитов в крови инвазированных песцов составило $7,4\pm0,6\times10^9/л$, что на 18,6% больше ($P<0,05$), чем у здоровых песцов ($6,01\pm0,67\times10^9/л$). Уровень эозинофилов в крови инвазированных животных был также выше, чем у здоровых песцов. Наибольшее увеличение его фиксировали на 30 и 60-е дни исследования, что составляло 47,0% и 63,0% соответственно. Ассоциативные нематодозы сопровождались также увеличением палочкоядерных нейтрофилов. Максимальное повышение их количества зафиксировано на 30 день исследований и в 2,3 раза отличалось по отношению к здоровым животным.

Параллельно с изменениями нейтрофильной группы в крови инвазированных песцов наблюдалось уменьшение содержания лимфоцитов на 13,1%, которое на 14 день составляло $43,2 \pm 1,8\%$, тогда как у здоровых животных $49,7 \pm 1,6\%$.

Таким образом, ассоциативные нематодозы песцов сопровождаются изменением показателей крови животных. При этом в крови снижаются показатели уровня гемоглобина, эритроцитов, а также уменьшается содержание лимфоцитов и увеличивается количество лейкоцитов, в 2,2 раза палочкоядерных нейтрофилов и на 63,0% количества эозинофилов. Полученные результаты исследований характеризуют патологический процесс при нематодозах как многофазные биологические взаимоотношения гельминта и организма хозяина.

Литература.

Аникиева Л.В., Тютюнник Н.Н., Аниканова В.С. и др. Материалы по патогенезу токсаскаридоза песцов. // Адаптационные реакции пушных зверей. Петрозаводск: Карелия, 1980. С.129-142.

Аникиева Л.В., Берестов В.А., Куликов В.А. и др. Токсаскаридоз песцов. // Петрозаводск: Карелия, 1984. 112 с.

Бурик И.И. Иммунологическая реактивность организма свиней при эзофагостомозной инвазии. // Болезни с.-х. животных и борьба с ними на Дальнем Востоке и в Забайкалье. Благовещенск, 1982. С. 31 – 36.

Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. // М. 1988.

Антонова В.Я., Блинов П.Н. Лабораторные исследования в ветеринарии. // М., 1974.
Krebs C. Ecology. // N.Y., 1994.

The dynamics of hematological indices of nemathelminths in polar fox. ¹Poloz S.V., ²Kekshina A.M., ²Anisimova E.I. ¹RUP, S.N. Vysheslesky Institute of Experimental Veterinary, Minsk; ²GNPO «NPS NASB on biospheres». Akademicheskaya, 27. 220072. Minsk. Byelorussia.

Summary. The results of hematological dynamics in the mixed invasions of stay epizootic situation on polar fox were presented. Associated nematodosis of the polar fox during natural invasions result in significant changes of hematological indices.

ФАУНА ЦЕСТОД РОДА *ACANTHOBOTHRIUM* BENEDEN, 1849 (TETRAPHYLLIDEA: ONCHOBOTHTIIDAE) У СКАТОВ *RAJA* *CLAVATA* И *DASYATIS PASTINACA* ИЗ ЧЁРНОГО МОРЕЯ

Полякова Т.А.

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь, пл. Нахимова 2, 99011,
Украина. E-mail: polyakova-acant@yandex.ru

Цестоды рода *Acanthobothrium* Beneden, 1849 являются одними из наиболее разнообразных и широко распространённых онхоботриидных тетрафилидных родов, которые паразитируют в хрящевых рыбах Мирового океана. В Чёрном море фауна хрящевых рыб представлена тремя видами: скаты *Raja clavata*, *Dasyatis pastinaca* и

акула *Squalus acanthias*. Впервые онхоботрииды в Чёрном море были обнаружены Ульяниным (Ульянин, 1872) в скатах и были определены как *A. coronatum* Beneden, 1850. Позднее Борче (Borcea, 1934) обнаружил два вида рода *Acanthobothrium*: *A. dujardini* Beneden, 1849 и *A. crassicolle* Wedl, 1855 (syn. *A. ponticum* Borcea, 1934). Таким образом, ранее в черноморских скатах отмечали паразитирование только трёх видов онхоботриид. Настоящее исследование показало, что у *R. clavata* паразитирует девять *Acanthobothrium* spp. Два из них определены как *A. dujardini* и *A. benedeni* Lonnberg, 1889. Вид *A. benedeni* впервые зарегистрирован у этого вида хозяина в Чёрном море. Сравнение остальных видов с описаниями 150 валидных видов цестод этого рода из Тихого и Атлантического океанов и из Средиземного моря показало, что по комплексу морфологических признаков они полностью не соответствуют ни одному из этих видов. Исследование цестодофауны ската *D. pastinaca* показало, что у него паразитирует два вида: *A. crassicolle* и *A. paulum* Linton, 1890, последний вид впервые был зарегистрирован у этого хозяина в Чёрном море. Ранее в обоих видах хозяевах отмечали паразитирование *A. crassicolle* и *A. coronatum*, однако нами первый вид был найден только у *D. pastinaca*, а второй вид не был обнаружен ни в одном из двух видов черноморских скатов. Современные исследования, посвященные изучению онхоботриид из разных географических районов (Campbell, Beveridge, 2002; Fyler, Cairn, 2006) показали, что *A. coronatum* является паразитом только акул родов *Mustelus* и *Scyliorhinus*, и поэтому мы считаем, что регистрация этого вида цестод в обоих черноморских скатах сомнительна.

Настоящая работа посвящена описанию новых видов цестод и выяснению их систематического статуса в роде *Acanthobothrium*, переописанию *A. dujardini*, *A. paulum* и *A. benedeni*, а также сравнению морфологических признаков этих видов из Чёрного и Средиземного морей и Тихого и Атлантического океанов.

Материалом для исследования послужили сборы цестод от скатов *R. clavata* и *D. pastinaca* выловленные в 2000 – 2007 гг. из разных районов крымского побережья Чёрного моря. Исследованы спиральные кишечники от 86 экз. *R. clavata* и от 94 экз. *D. pastinaca*, обнаруженные цестоды были зафиксированы в 70° спирте. Тотальные препараты были приготовлены по стандартной методике, цестод окрашивали квасцовым и ацето-кармином, и после соответствующей обработки заключали в канадский бальзам. Латеральные и медиальные крючья измерены по формуле

предложенной Юзе (Euzet, 1959), также были использованы терминология и измерения крючьев предложенные Каирой (Caira, 1985). Для оценки достоверности различий между выборками использованы t – критерий Стьюдента и кластерный анализ.

Найденные виды *Acanthobothrium* от ската *R. clavata* были разделены нами на 4 группы по комплексу морфометрических признаков, такие как пропорция длин ботридиальных локул; пропорция длины ботридии к общей длине осевого зубца крючка; размеры крючьев (длина рукояти крючка, длина осевого зубца крючка, длина не осевого зубца крючка, общая длина крючка по осевому зубцу, общая длина крючка по не осевому крючку, ширина крючка); длина шейки; размеры бursy цирруса; распределение семенников в post-vaginal, pre-vaginal и antiporal полях; расположение половой поры; присутствие или отсутствие полового атриума, симметрия или асимметрия лопастей яичника; количество сегментов. Черноморские онхоботрииды отличаются от других видов тонкими, изящными и небольшими по размерам крючья, очень длинной шейкой и небольшим количеством сегментов. В каждой выделенной группе оказалось по 2 – 3 вида, которые достоверно различаются между собой по морфометрическим характеристикам. Исходя из этого, мы считаем, что среди найденных нами онхоботриид, паразитирующих у *R. clavata* в Чёрном море, семь видов являются новыми для науки видами.

В Тихом и Атлантическом океанов и в Средиземном море Вилиамс (Williams, 1969) отмечал паразитирование у *R. clavata* 6 видов *Acanthobothrium*: *A. benedeni* Lonnberg, 1889; *A. dujardini* Beneden, 1849; *A. filicolle* Zschokke, 1888; *A. paulum* Linton, 1890; *A. crassicolle* Wedl, 1855 и *Acanthobothrium* sp. p. Williams, 1969, а у *D. pastinaca* 7 видов: *A. crassicolle* Wedl, 1855; *A. filicolle* Zschokke, 1888; *A. paulum* Linton, 1890; *A. incognita* MacCallum, 1921; *A. dujardini* Beneden, 1849; *A. intermedium* Prrenoud, 1931 и *A. musculosum* Baer, 1948. С учетом наших новых данных в черноморском скате *R. clavata* мы регистрируем 9 видов цестод, что, казалось бы, противоречит общей тенденции обеднения видового состава паразитов у средиземноморских, по происхождению, видов рыб в Чёрном море по сравнению с паразитофауной этих же видов хозяев из Средиземного моря. Однако следует учитывать, что последние исследования онхоботриид средиземноморских хрящевых рыб были проведены в конце прошлого века (Euzet, 1959; Goldshtein, 1967; Williams, 1969; Hassan, 1983).

Авторы указывали на необходимость дополнительных исследований этих цестод из данного географического района, потому что в их работах было много видов, которые из-за недостаточного материала невозможно было идентифицировать до вида. Поэтому, вероятно, что видовой состав онхоботриид от *R. clavata* из Средиземного моря намного разнообразнее, чем было отмечено в выше указанных работах.

Таким образом, полученные нами предварительные данные свидетельствуют, что видовой состав онхоботриид, паразитирующих в скатах Чёрного моря, намного богаче и разнообразнее, чем это было принято считать ранее.

Fauna species of *Acanthobothrium* Beneden, 1849 (Tetraphyllidea: Onchobotthiidae) from *Raja clavata* and *Dasyatis pastinaca* in the Black Sea. Polyakova T. A. Institute of Biology of South Seas, NAS of the Ukraine, Nachimov st., 2, Sevastopol, 99011, Ukraine.

Summary. It was shown that *Acanthobothrium* fauna from *Raja clavata* and *Dasyatis pastinaca* in the Black Sea is more diverse than it was known early. There are 9 species from the first host species and 2 – from the second. Occurrence of *A. dujardini* from *R. clavata* and *A. crassicolle* from *D. pastinaca* was conformed. New 7 species were previously identified among onchobotthiids from *R. clavata* in the Black Sea. All of them were grouped into 4 groups by complex morphometric characters according to Caira, 1985. There are 2 – 3 species in each group which were distinguished in morphometric characters. Cestodes *A. benedeni* Lonnberg, 1889 from *R. clavata* and *A. paulum* Linton, 1890 from *D. pastinaca* were found in the Black Sea for the first time. Comparative analysis of the taxonomically important morphology characteristics of *A. dujardini*, *A. benedeni*, *A. paulum* from rays in the Black and Mediterranean Seas is given.

ТОНКАЯ МОРФОЛОГИЯ ХОБОТКОВОГО АППАРАТА *SOBOLEVICANTHUS SPASSKII* KORNJUSCHIN, 1969 (CESTODA: HYMENOLEPIDIDAE)

Поспехова Н.А.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан 685000, Россия,
ул. Портовая, 18. e-mail: posna@ibpn.ru

Цестода *Sobolevicanthus spasskii* Kornjuschin, 1969 является распространенным паразитом шилохвосты (*Anas acuta*) Северо-Западной Чукотки (Регель, 2001). Фиксация паразита к стенке кишечника хозяина осуществляется с помощью присосок и длинного хоботка, вооруженного крупными крючьями. Развитые вооруженные хоботки цепней нарушают целостность тканей хозяина, являясь причиной возникновения локальных кровоизлияний и очагов воспалений. Задачей настоящей работы было изучение морфологии хоботкового аппарата *S. spasskii* и особенностей его покровов, позволяющих противостоять защитным реакциям хозяина.

Фиксацию живых цестод проводили 4% раствором глутарового альдегида на фосфатном буфере (pH 7,2) в течение двух часов. После фиксации материал отмывали

в растворе сахарозы, дополнительно фиксировали в 2% растворе OsO_4 в течение 12 часов, после чего окрашивали в 1,5% растворе уранилацетата, обезвоживали и заключали в смесь ЭПОН-аралдит. Срезы, полученные на ультрамикротоме LKB, докрашивали уранилацетатом, контрастировали свинцом по Рейнольдсу и исследовали в электронных микроскопах "Tesla" BS-500 и JEM-100C.

Выдвинутый хоботок *S. spasskii* представляет собой длинный мускульный мешок ампуловидной формы. В его расширенной верхней части располагается компактный железистый синцитий - хоботковая железа, ниже - хоботковый ганглий и миоцитоны.

Слой циркулярной мускулатуры собственно хоботка имеет строение, аналогичное описанному для *Sobolevicanthus* spp. (Корнева, Давыдов, 1998) и обнаруженному нами у *Dichoanotaenia clavigera* (Поспехова, 2001). В пределах одного мышечного волокна под общей плазмалеммой располагаются до десяти (в данном случае) миофибрилл, ориентированных перпендикулярно друг другу. Мышечные волокна крепятся десмосомами к базальной пластинке, близкой по толщине к наружному слою продольной мускулатуры (от 1 до 1,7 мкм), который имеется лишь на латеральной поверхности хоботка. Поскольку все цестоды, у которых отмечена описанная модификация хоботковой мускулатуры, имеют относительно длинные и неширокие хоботки, можно предположить, что данная особенность характерна для цепней со сходным строением хоботкового аппарата.

Кариоплазма и цитоплазма синцития хоботковой железы отличаются повышенной электронной плотностью. Зоны Гольджи во множестве рассеяны в цитоплазме в виде скопления везикул, в разной степени заполненных секретом. Большую часть цитоплазмы перикарионов занимают секреторные включения.

Морфология включений, при общем их сходстве с типичными дисковидными тельцами тегумента, все же имеет отличия: меньшую плотность, больший диаметр (300-400 нм) и преобладание эритроидных очертаний. Кроме того, среди них изредка обнаруживаются длинные тяжи секрета, достигающие в длину 600-800 нм при диаметре около 60 нм.

В апикальной части хоботка, между мощной базальной пластинкой мускульного мешка и тонкой базальной пластинкой тегумента располагаются единичные (2-3) цитоны, производящие эритроидные тельца диаметром около 400 нм. Подобное

«дополнение» к хоботковой железе отмечено нами также у цестоды *Dilepis undula* (Поспехова с соавт, 1988).

Мускульная стенка хоботкового влагалища также состоит из внутреннего циркулярного и внешнего продольного слоев, разделенных тонкой базальной пластинкой, причем мышечные волокна циркулярной мускулатуры имеют те же особенности строения, что и в хоботке. Отличие состоит в меньшей мощности циркулярного слоя и большем количестве взаимно перпендикулярно ориентированных миофибрилл (до 20 в пределах одного волокна).

Железа хоботкового влагалища имеет удлинненную бокаловидную форму, повторяющую его очертания. Секреторный продукт – круглые гранулы диаметром от 200 до 600 нм – регистрируются в разном количестве. Если в железистом синцитии они немногочисленны, то, как правило, обнаруживаются в виде крупных скоплений в отростках, направляющихся в тегумент рострума. В этом случае форма гранул меняется от овальной до угловатой и уплощенной, максимальные размеры (по наибольшему диаметру) достигают 750-800 нм.

Толщина и набор включений неодинаковы в разных участках тегумента сколекса. Микротрихии, отсутствующие на хоботке, на остальной поверхности сколекса имеют примерно одинаковую длину (от 1,5 до 2 мкм). Тегумент рострума и апикальной части сколекса вокруг рострума отличается незначительной толщиной дистальной цитоплазмы, содержащей типичные дисковидные тельца и, примерно у половины исследованных экземпляров, вакуоли с гранулярным содержимым, поступающие из цитонов тегумента сколекса. Содержимое вакуолей выделяется на поверхность тегумента рострума и кольцевой зоны вокруг него.

В дистальной цитоплазме тегумента хоботка можно наблюдать как секрет хоботковой железы, так и секрет железы хоботкового влагалища. Уплощенные гранулы секрета железы хоботкового влагалища располагаются в полости рукояток хоботковых крючьев. Выросты на поверхности дистальной цитоплазмы тегумента хоботка, в непосредственной близости к хоботковым крючьям, заполнены секретом железы хоботкового влагалища. Наблюдается выход отдельных гранул, а также эритроидных телец во внешнюю среду. При этом большинство из них теряет свою оболочку и представлено скоплениями мелкогранулярного материала и мембранных профилей.

Таким образом, апикальная поверхность сколекса и хоботка, т.е. области, наиболее тесно контактирующие со слизистой хозяина, демонстрируют признаки секреции по крайней мере трех морфологически различных продуктов: вакуолей с гранулярным материалом (производное цитонов тегумента сколекса), дисковидных (эритроидных) телец, продуцируемых железой хоботка и железистыми цитонами, расположенными в апикальной части хоботка, и крупных гранул неправильной формы (секрет железы хоботкового влагалища). Функциональное значение секрета, по-видимому, связано с защитой покровов цестоды, причем секреция цитонов тегумента сколекса носит непостоянный характер, поскольку наблюдается лишь у некоторых из исследованных цестод.

Работа поддержана грантами Президиума ДВО РАН (проект № 06-III-A-06-178) и РФФИ –ДВО РАН «Дальний Восток» (проект № 06-04-96027).

Литература.

Корнева Ж.В., Давыдов В.Г. Уникальная модификация гладкой мускулатуры у цестоды *Sobolevicanthus* sp. // Цитология. 1998. Т.40. № 1. С.10-13.

Поспехова Н.А. Морфо-функциональные особенности сколекса циклофиллидей. // Автореф. дисс. канд. биол. наук. М., 2001. 23 с.

Поспехова Н.А., Краснощеков Г.П., Плужников Л.Т. Железистый аппарат хоботка *Dilepis undula* (Cestoda, Dilepididae). // Паразитология. 1988. Т. 22, вып. 1. С. 14-20.

Регель К.В. Гименолепидиды утиных птиц Северо-Западной Чукотки. // Автореф. дисс. канд. биол. наук. М., 2001. 24 с.

Rostellar apparatus of fine morphology in *Sobolevicanthus spasskii* (Cestoda: Hymenolepididae). Pospekhova N.A. Institute of Biological Problems of the North, Far East Division of RAS, Portovaija st., 18, Magadan, 685000, Russia.

Summary. Rostellar and rostellar sacs musculature consists of the outer longitudinal and inner circular layers divided by basal lamina. Muscular fibres of a circular layer in rostellum and rostellar sac have the general feature: they consist of several mutually perpendicular myofibrils. The apical tegument of the scolex and rostellum secretes three kinds of secretory material which, possibly, serve for protection of cestode teguments.

СОЗДАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ФИТОПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД ВО ВСЕРОССИЙСКОМ НИИ ФИТОПАТОЛОГИИ

¹Приданников М. В., ²Шумилина Д.В., ¹Чижов В.Н.

¹Центр Паразитологии, Институт Проблем Экологии и Эволюции им. А. Н. Северцова, Москва, Ленинский пр-т, д. 33, 119071, Россия. E-mail: m_pridannikov@yahoo.com

²Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Фитопатологии, Московская область, Одинцовский район, р.п. Большие Вязёмы, ул. Институт, ВНИИФ, 143050, Россия

Рабочая коллекция фитопатогенных микроорганизмов во ВНИИФ (наиболее опасные возбудители болезней основных сельскохозяйственных культур) начала формироваться с 1980 г. В 1996 году Постановлением правительства РФ коллекции

был присвоен статус Государственной. Начиная с 2007 года «Государственная Коллекция Фитопатогенных Микроорганизмов» начала функционировать как отдельная структурная единица института. Коллекция включает в себя более 3000 единиц хранения фитопатогенов. Это более 1400 образцов грибных патогенов, около 2000 бактериальных штаммов и более 30 вирусов и вирионов, собранных из различных регионов России, стран бывшего СССР и зарубежья.

В настоящее время большое внимание стало уделяться таким фитопатогенам, как паразитические нематоды растений. В Центре паразитологии - филиал Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, имеется коллекция фитопаразитических, свободноживущих, и почвенных нематод. Эта коллекция является одной из крупнейших мировых собраний представителей этого класса и имеет большое академическое значение.

В задачи современных коллекций входит как сохранение имеющегося биоразнообразия видов и обеспечение наглядного материала для изучения тех или иных организмов, так и сохранение генетического материала в виде ДНК.

В 2006 г на базе «Государственной Коллекции Фитопатогенных Микроорганизмов» ВНИИФ было начато формирование отдельной специализированной Коллекции Фитопаразитических Нематод, а так же была создана группы для их молекулярного исследования. Основной задачей данной Коллекции нематод является создание инструментария для помощи практическим работникам в определении нематодной инвазии на полях.

Структурно коллекция разделена на три группы:

- типовая коллекция видов нематод в виде фиксированного материала;
- коллекция генетического материала (ДНК нематод);
- коллекция живых культур нематод.

Типовая коллекция представлена хорошо охарактеризованными постоянными слайдами нематод для изучения методами световой микроскопии. Данные препараты позволяют сравнивать выделенные виды нематод с имеющимися типическими представителями и тем самым делать заключение о наличии того или иного вида нематод в образце. Вся полученная информация по каждому образцу вносится в электронную базу данных, где для каждого образца содержатся такие данные как

видовая принадлежность нематоды, место и время сбора, автора образца, морфометрические показатели нематоды и другие данные.

Помимо классических методов изучения на базе Коллекции нематод функционирует группа молекулярной идентификации. В задачи группы входит выделение ДНК нематод из различных регионов России и стран СНГ. Выделенные препараты ДНК хранятся при -20°C и могут использоваться для молекулярных исследований популяции нематод России. Кроме того, проводится поиск по литературным источникам родо- и видоспецифических праймеров для идентификации нематод. Данные праймеры проверяются на полученных образцах ДНК и если они оказываются удобными для использования, то их последовательность вносится в базу данных Коллекции нематод, и они могут рекомендоваться для идентификации нематод. Кроме того, проводится поиск новых последовательностей праймеров для идентификации нематод и планируется разработка на их основе диагностических наборов, которые будут просты в использовании в условиях небольших лабораторий.

Фитопаразитические нематоды не могут размножаться на искусственных средах вне растения хозяина и лишь некоторые из них, в основном цистообразующие нематоды, способны долгое время храниться без присутствия хозяина. На базе современных теплиц ВНИИФ организована коллекция живых нематод на растениях-хозяевах, которая может быть использована для проведения исследований по различным направлениям нематологии. В настоящее время культивируется 7 видов цистообразующих и галловых нематод.

Кроме того, в задачи коллекции входит просветительская деятельность, которая заключается в помощи специалистам-практикам в идентификации нематод и проведении семинаров. В 2008 году на базе ВНИИ Фитопатологии было организовано Международное научно-практическое совещание «Паразитические нематоды растений: Биоразнообразие, Изучение, Коллекции». В работе семинара приняли участие более 20 человек из 7 институтов России и США.

Коллекция нематод ВНИИФ еще очень молода, но за прошедший период работы был произведён сбор материала, содержащего нематоды из 8 областей европейской части России, были приготовлены и переданы в коллекцию слайды более 20 видов нематод. Были приготовлены препараты анально-вульварных пластинок самок 7 видов цистообразующих и галловых нематод. Были проведены

морфометрические измерения каждой нематоды, и данные были внесены в информационный лист каждого коллекционного образца.

Сотрудники созданной во ВНИИФ Коллекции Фитопаразитических Нематод проводят совместные исследования с коллегами из ведущих научных учреждений, занимающихся проблемами фитогельминтологии, таких как Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, РАН и Институтом гельминтологии им. К.И. Скрябина, РАСХН. Кроме того, налажено сотрудничество с зарубежными лабораториями, такими как Лаборатория нематологии Министерства сельского хозяйства США и Институтом защиты растений г. Барии (Италия).

Работа выполняется при финансовой поддержке МНТЦ (грант 3721р) и программы «Биоразнообразие».

Creating of the collection of plant parasitic nematodes in RRIPh. Pridannikov M.V., Shumilina D.V., Chizhov V.N. Center of Parasitology A. N. Severtsov IEE RAS, Leninskiy prospect, 33, Moscow, 119071, Russia; Russian Research Institute of Phytopathology, Bolshie Vyazyomy, Odintsovsky distr., Moscow region, 143050, Institute St., RRIPh (VNIIF), Russia

Summary. Since 2007 in RRIPh (VNIIF) separate structural unit began to function – the State Collection of Plant Pathogenic Microorganisms. The Collection began to form more 40 years ago and now includes more than 3000 units of storage plant pathogens. At the end of 2006, formation of separate specialized Plant Parasitic Nematode Collection on the base the RRIPh State Collection. The tasks of the Collection include creating collection of fixed preparations plant parasitic nematodes (slides), live cultures nematodes on host-plants and molecular research of nematodes in Russia. Eight regions of the European Russia were inspected in last year and more than twenty species of nematodes were collected, used for slides preparation and passed to the Collection. Seven species of cyst and root-knot nematodes are cultivated on plant roots currently. One of the task of the Nematode Collection is isolation of nematode DNA from various regions of Russia and the CIS countries. The prepared of DNA samples are stored at -20°C and used for molecular researches of a nematodes population in Russia.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА СУТОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ЦЕРКАРИЙ НЕКОТОРЫХ БЕЛОМОРСКИХ ТРЕМАТОД

Прокофьев В.В.

Псковский государственный педагогический университет, пл. Ленина, 2, Псков,
180760, Россия, prok58@mail.ru

Известно, что эмиссия церкарий из моллюска-хозяина имеет сезонные колебания. Осенью, с понижением температуры воды, количество продуцируемых личинок постепенно снижается, достигая минимума в зимние месяцы. Весной, по мере роста температуры, эмиссия церкарий увеличивается и летом достигает своего пика. Однако такие наблюдения проведены на ограниченном количестве церкарий пресноводных видов обитающих, преимущественно, в умеренных широтах. Подобные сведения для личинок из морских высокоширотных водоемов практически

отсутствуют. Для восполнения указанного пробела, нами были проведены наблюдения за сезонной динамикой суточной продукции беломорских церкарий *Cryptocotyle concavum* (Heterophyidae), *Himasthla militaris* (Echinostomatidae), *Levinseniella brachysoma*, *Maritrema subdolum* (Microphallidae) и *Paramonostomum anatis* (Notocotylidae). Работы выполнялись на Беломорской биологической станции ЗИН РАН «Картеш» в летний (июль-август), осенне-зимний (ноябрь-декабрь) и зимне-весенний (март-апрель) периоды 2000-2005 гг.

Результаты наблюдений представлены в таблице 1. В графах 2, 3 и 5 среднее по трем суточным наблюдениям, в графах 4 и 6 данные лишь за первые сутки наблюдений, так как на вторые сутки личинки уже практически не выделялись.

Таблица 1. Суточная продукция церкарий в разное время года

Вид церкарий	Число церкарий, экз.				
	июль-август	ноябрь-декабрь		март-апрель	
	10-20°C	1,5°C	20°C	0,5°C	20°C
1	2	3	4	5	6
<i>Himasthla militaris</i>	19	1	9	0	0
<i>Cryptocotyle concavum</i>	260	4	34	0	10
<i>Levinseniella brachysoma</i>	76	0	4	0	5
<i>Maritrema subdolum</i>	302	6	143	0	50
<i>Paramonostomum anatis</i>	16	0	3	0	0

Сведения, полученные в ходе проведения наблюдений за суточной продукцией «осенних» (ноябрь–декабрь) церкарий, позволяют сделать вывод, что длительное понижение температуры до критического уровня (для исследованных личинок это 3–5° С) существенно замедляет созревание личинок, но не блокирует этот процесс полностью. Так, церкарии *C. concavum*, *H. militaris* и *M. subdolum* продолжают выделяться, хотя и в минимальном количестве, даже при температуре 1,5° С. При повышении температуры до 20° С, в течение первых суток, отмечается выход личинок *L. brachysoma* и *P. anatis*, а эмиссия церкарий *C. concavum*, *H. militaris* и *M. subdolum* усиливается.

Приведенные примеры свидетельствуют, что развитие церкарий, по-видимому, продолжается и при температурах ниже 3° С. Даже кратковременное воздействие отрицательных температур (во время отлива, когда зараженные моллюски-хозяева оказываются на воздухе) не блокирует полностью процесс созревания личинок. Вскрытие части зараженных гастропод, проведенное перед постановкой опытов, показало, что в их гемоцеле всегда есть небольшое количество зрелых личинок, а в дочерних партенитах - развивающихся эмбрионов церкарий.

Следует заметить, что повышение температуры воды до 20°С приводит лишь к усилению эмиссии, но не продукции личинок. Вскрытие подопытных моллюсков через двое суток после начала наблюдений при температуре 20°С показало, что зрелых церкарий в них практически нет, а количество эмбрионов осталось на том же уровне, что и до повышения температуры. То есть происходит выход из моллюска большинства зрелых церкарий, а новые церкарии просто не успевают сформироваться за столь короткий срок даже при такой высокой температуре.

Указанное усиление эмиссии, по нашему мнению, связано с ростом подвижности церкарий, вызванным повышением температуры воды. При низких температурах (1,5–3°С) в силу ограниченной подвижности личинок их эмиссия идет очень вяло. Однако, процесс развития церкарий в этих условиях, хоть и медленно, но продолжается. Поэтому происходит постепенное накопление зрелых личинок в моллюске, что при повышении температуры воды, и связанным с этим ростом двигательной активности церкарий, приводит к «всплеску» эмиссии в первые сутки при $t=20^{\circ}\text{C}$ (табл. 1).

Подобное предположение подтверждается, на наш взгляд, результатами наблюдений за эмиссией церкарий *C. concavum*, *L. brachysoma* и *M. subdolum* в марте-апреле. При температуре воды 0,5°С выход личинок полностью блокируется, а при ее прогреве до 20° С из моллюсков выделяется небольшое количество церкарий (табл. 1). Однако, эмиссия личинок происходит лишь в первые сутки (и даже часы) наблюдений, затем она полностью прекращается. Вскрытие части зараженных гастропод, проведенное до начала опытов, показало, что в их гемоцеле содержалось незначительное количество зрелых церкарий, а дочерние партениты были либо пустыми (без эмбрионов личинок), либо вообще дегенерирующими. Моллюски, вскрытые после проведения наблюдений, не содержали церкарий.

Таким образом, можно сделать вывод, что при температуре воды близкой к 0° С, что соответствует на Белом море гидрологической зиме, развитие не только церкарий, но и дочерних партенит, продуцирующих личинок, полностью прекращается, что

приводит к перестройке группировки партенит. Небольшое количество церкарий, имеющих в моллюсках-хозяевах - это особи, развитие которых происходило в более «теплое» время (ноябрь-декабрь и, возможно, январь) при температуре воды 1-2° С. Длительное понижение температуры до 0-0,5°С приводит к тому, что церкарии впадают в своеобразный «анабиоз» и в таком состоянии могут долгое время сохраняться в моллюске. Рост температуры выводит личинок из этого состояния, их подвижность повышается и они покидают хозяина.

Необходимо заметить, что церкарий *H. militaris* и *P. anatis* в моллюсках, зараженных партенитами этих видов, в марте-апреле обнаружить не удалось. В гастроподах находили либо дегенерирующих старых, либо совсем молодых редий, что и выразилось в отсутствие эмиссии личинок *H. militaris* и *P. anatis* при температуре 20° С (в отличие *C. concavum*, *L. brachysoma* и *M. subdolum*) (табл. 1). По-видимому, нижний температурный предел, после которого прекращается продукция церкарий и начинается перестройка группировки партенит, оказывается видоспецифичным. В этом отношении можно выделить «теплолюбивые» (*H. militaris* и *P. anatis*) и «холодостойкие» (*C. concavum*, *L. brachysoma* и *M. subdolum*) виды. Не исключено, что указанный признак может относиться и к более крупным таксонам, например, семействам.

Таким образом, в осеннее - зимний период происходит постепенное снижение и полное прекращение продукции церкарий, что связано с перестройкой группировки партенит, паразитирующих в моллюске. При этом, сам процесс снижения и прекращения продукции личинок в этот период имеет большое адаптивное значение. С одной стороны, вероятность заражения второго промежуточного или окончательного хозяина осенью и, тем более, зимой минимальна. Рыбы уходят с литорали в более глубокие места, количество птиц сокращается до минимума, а литоральные беспозвоночные, как и все пойкилотермные животные, снижают свою активность. Продолжение продуцирования церкарий на прежнем, летнем уровне, было бы в этих условиях пустой тратой энергетических ресурсов и «холостой» нагрузкой как на организм хозяина, так и на саму группировку партенит.

С другой стороны, в осеннее-зимний период, по мере снижения температуры воды, ухудшаются условия для существования литоральных гастропод. Интенсивность обменных процессов у моллюсков падает, поэтому сохранение нагрузки на их организм со стороны партенит и созревающих церкарий на прежнем уровне может привести к гибели хозяина, и следовательно, к гибели самих паразитов. Поэтому, снижение нагрузки на организм моллюска за счет замедления и

последующего прекращения созревания церкарий, а так же перестройки группировки партенит, позволяет сбалансировать отношения в паразито-хозяинной системе и дать возможность хозяину выжить в сложных условиях зимы.

Seasonal dynamics of some the White Sea trematode cercariae daily production. Prokofiev V.V. Pskov State Pedagogic University, Lenina st., 2, Pskov, 180760, Russia.

Summary. Seasonal dynamics of the daily production of Trematodes cercariae *Cryptocotyle concavum*, *Himasthla militaris*, *Levinseniella brachysoma*, *Maritrema subdolum* и *Paramonostomum anatis* was investigated. It was found that the maximal production of cercariae appeared in summer months. The water temperature decrease by 1.5° C led to the reduction of production but it didn't block the process of the cercariae growth. When the water temperature in winter was close to 0° C, the process of the young cercariae growth completely stoped due to the structure modification of sporocyst/redia infrapopulations inside molluscan hosts.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ МОЛОДИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИХ КЕФАЛЕЙ (PISCES: MUGILIDAE)

Пронькина Н.В., Белофастова И.П., Дмитриева Е.В.

Институт биологии южных морей НАНУ, пр. Нахимова 2, Севастополь, 99011, Украина.
natalia-pronkina@yandex.ru; evadmitr@optima.com.ua; irinabeloff@mail.ru

Изучению паразитофауны черноморских кефалей Понто-Азова посвящено более 70 работ. К настоящему времени список их паразитов насчитывает не менее 100 видов. Однако, до настоящего времени мало внимания уделялось исследованиям, в которых бы анализировалась вся фауна паразитов конкретных видов кефалей, их возрастная, сезонная или межгодовая динамика. Наиболее полной до настоящего времени остается работа А. В. Решетниковой (1955 г.), в которой достаточно подробно рассмотрен состав паразитофауны 3-х видов черноморских кефалей разного возраста. Несколько работ посвящено исследованию формирования и динамики паразитофауны пиленгаса в Азовском море (Сарабеев, 2000). Данные по формированию паразитофауны у молоди как аборигенных видов кефалевых, так и интродуцированного пиленгаса представляют особый интерес. Этому вопросу и посвящено настоящее исследование.

Материал и методы. Гельминты собраны от сеголеток пиленгаса *Liza haematocheilus* (25 экз.) длиной 24,8 – 60,0 мм (возраст 2-5 мес), выловленных в районе Карадага, м. Опук (юго-восточное побережье Крыма), м. Казантип (Азовское море); сингиля *L. aurata* (54 экз.) длиной 31,0-58,0 мм (1- 8 месяцев) и остроноса *L. saliens* (127 экз.) длиной 16,0-70,0 мм (от 1 месяца до года) из районов Севастополя и Одессы в 2001-2007 гг. Зараженность рыб оценивалась показателями экстенсивности (ЭИ,%) и

интенсивности инвазии (ИИ, экз.), а численность популяции паразита - индексом обилия (ИО).

Результаты. Гельминтофауна сеголеток сингиля включает 9 видов, остроноса – 11, пиленгаса – 4 (таблица). Моногенети представлены специфичными для кефалей видами р. *Ligophorus*, единичные особи которых найдены на сингиле и остроносе.

Таблица. Встречаемость гельминтов у молоди сингиля, остроноса и пиленгаса в Черном и Азовском морях

Хозяин Вид паразита	<i>Liza aurata</i>			<i>Liza saliens</i>			<i>Liza haematocheilus</i>		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<i>Ligophorus vanbenedeni</i>	2	0,02	1	-	-	-	-	-	-
<i>Ligophorus</i> sp. l.	-	-	-	1	0,01	0,5	-	-	-
<i>Saccocoelium tensum</i>	46	2	4	63	3,3	5,3	32	0,3	2
<i>Saccocoelium obessum</i>	6	0,1	2	24	0,7	2,8	-	-	-
<i>Saturnius papernai</i>	9	0,07	0,8	9	0,1	1,4	-	-	-
<i>Haplospalanchnus pachysomum</i>	6	0,07	1,3	19	0,4	2	-	-	-
<i>Phagicola sinoecum</i> mtc.	9	1	12	43	5	12	-	-	-
Trematoda gen. sp.	-	-	-	2	0,02	1	4	0,04	1
<i>Cosmocephalus obvelatus</i> l.	2	0,02	1	2	0,02	1	-	-	-
<i>Hysterothylacium aduncum</i> l.	2	0,02	1	-	-	-	-	-	-
<i>Contracoecum microcephalum</i> l.	-	-	-	1	0,01	0,5	-	-	-
<i>Telosentis exiguus</i>	4	0,06	0,5	-	-	-	12	0,1	1,5
<i>Acanthocephaloides propinquus</i>	-	-	-	1	0,01	0,5	-	-	-

Фауна трематод наиболее разнообразна (6 видов). Доминирующим видом у всех 3-х видов кефалей был *Saccocoelium tensum*. Отмечены высокие показатели инвазии сингиля и остроноса метацеркариями *Phagicola sinoecum*. Молодь сингиля и остроноса зарегистрирована в качестве вторых промежуточных хозяев для *Hysterothylacium aduncum* и *Contracoecum microcephalum* и в качестве паратенических хозяев для личинок птичьей нематоды *Cosmocephalus obvelatus*. Личинки птичьей нематоды *C. microcephalum* впервые отмечены у остроноса в Черном море. Обнаружены неполовозрелые особи скребней: *Telosentis exiguus* – у сингиля и пиленгаса и *Acanthocephaloides propinquus* – у остроноса. Первый вид – типичный паразит

атериновых, второй – обычен для бычковых. Очевидно, что молодь кефалей выступает в качестве каптивных хозяев для этих скребней.

Обсуждение. В более ранних исследованиях было принято считать (например, Решетникова, 1955), что молодь сингиля в возрасте 1-8 месяцев (длиной 20-50 мм) и остроноса в возрасте 1-2 месяца, (15-30 мм) заражена только “мальковыми” паразитами (трематодой *Aphanurus stossichi*, молодыми формами Hemiuridae, личинками *Scolex pleuronectis* и рода *Contracoecum*), которые у взрослых рыб не встречаются. Заражение молоди этих размерно-возрастных групп представителями «взрослой гельминтофауны» считалось невозможным в связи с их питанием планктоном и пелагическим детритом с поверхности воды.

Наши данные свидетельствуют о том, что формирование «взрослого» облика гельминтофауны у сингиля и остроноса начинается значительно раньше. Например, типичные для взрослых кефалей паразиты – трематоды рода *Saccocoelium*, отмечены нами у сеголеток сингиля в возрасте 1-8 месяцев и остроноса - 1-2 месяцев. Причем у остроноса длиной 25 мм и у сингиля длиной 36 мм (3-5 мес.) наряду с молодыми найдены и половозрелые формы трематод *S. tensum*. Высокая зараженность мальков гаплопоридными трематодами говорит о смешанном типе питания мальков этой возрастной группы.

По-видимому, как только мальки появляются в прибрежных биоценозах, они начинают переходить на питание детритом, характерное для взрослых особей. Заражение моногенейми также отмечено для более ранних возрастных групп, так у сингиля длиной 48 мм найдены половозрелые особи *Ligophorus vanbenedeni*. С другой стороны, гельминты, которых ранее относили к «мальковым» паразитам, встречены так же и у взрослых рыб, например, трематода *Saturnius papernai* найдена у 2-3-х летнего сингиля, а личинки нематод зарегистрированы во всех возрастных группах этого вида рыб.

Паразитофауна пиленгаса наиболее полно исследована в Молочном лимане Азовского моря (Сарабеев, 2000), где у молоди паразитируют 24 вида (в том числе 17 гельминтов). Только 30% из них являются специфичными для местных кефалей. У молоди черноморской популяции того же возраста что и в Азове (2 – 5 мес.) нами отмечено только 4 вида паразитов, при этом только 1 вид специфичный для кефалевых. Эти различия обусловлены, главным образом, разным видовым

разнообразием как свободноживущих, так и паразитических форм в биоценозах этих акваторий. Однако, формирование фауны паразитов пиленгаса, как у открытого побережья Крыма, так и в условиях лимана, происходит преимущественно путем приобретения местных видов паразитов, как специфичных, так и неспецифичных.

Forming peculiarities of helminth fauna of young fishes of the Black and Azov Seas mullets (Pisces: Mugilidae). Pronkina N.V., Belofastova I.P., Dmitrieva E.V. Institute of Biology of the Southern Seas NASU, Nakhimov av. 2, Sevastopol, 99011, Ukraine

Summary. Composition of helminth fauna of young fishes of the three species of striped mullet from the Black and Azov Seas and peculiarities of its age-dependent changes are analysed. Comparison of helminth fauna formation of indigenous mullets with that of introduced *Lisa haematocheilus* is presented.

БИОХИМИЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ В ПАРАЗИТОЛОГИИ

Радославов Георги, Теофанова Деница, Банков Илия

Институт экспериментальной патологии и паразитологии, Болгарской академии наук, 1113,
София, Болгария

За последние годы применение современных молекулярно-биологических методов обеспечивает большое количество новой информации, касающейся генной структуры, организации и экспрессии генов у паразитических организмов. При этом широко используются различные молекулярные маркеры, позволяющие выявлять фенотипические и генотипические варианты и дифференцировать географические изоляты. Эти методы являются обязательной частью молекулярной таксономии. Полное секвенирование генома свободноживущей нематоды *Caenorhabditis elegans* помогает расшифровать геномы паразитических нематод растений и животных. Кроме того, биохимические и молекулярно-биологические маркеры широко используются для разработки вакцин и антипаразитарных веществ.

Современная паразитология пользуется методами и практическими подходами биохимии и молекулярной биологии:

1. Исследование метаболических циклов паразитов. Пока еще трудно выявить различия между метаболизмом у паразита и его хозяина, хотя в отдельных случаях эти различия весьма очевидны. Например, у половозрелых гельминтов наблюдается редукция цикла Кребса и аминокислотного метаболизма, иногда отсутствует β -окисление.

2. Контроль метаболических путей модуляторами и характеристика участвующих энзимов.

Установлена ингибирование энзимов, лимитирующих скорость процесса. Именно лимитирующие энзимы являются мишенью действия химиотерапевтиков.

3. Контроль транскрипции промоторами (ДНК-РНК). Этот способ нашел применение в исследованиях малярийного плазмодия. У видов из родов *Plasmodium* и *Toxoplasma* обнаружены два вида органелл, содержащих ДНК-митохондрии и пластиды (кинетопласты, Blackman et al; 1998), являющихся потенциальными мишенями для лекарственной терапии. Установлено, что ДНК *Plasmodium* значительно обогащена А+Т-основаниями, а виды родов *Leishmania* и *Toxoplasma* не синтезируют пурины de novo. Поэтому добавление токсичных пуриновых аналогов ведет к блокировке нуклеотидного транспорта у этих паразитов.

4. Поиск специфических белков, исполняющих роль вакцин.

Примером служат антигены АВА-1 аллерген, выделенный из *Ascaris suum*, gp-15/400 *Brugia malayi*, Di - *Dirofilaria immitis*, белок, связывающий жирные кислоты репродуктивной системы *A. suum* и др. Детальное изучение их структуры выявило, что указанные белки могут связывать жирные кислоты. Поэтому любой тип рекомбинантных белков (БСЖК) может использоваться для получения достаточного количества антигенов для выработки вакцин. Изучение геномов и белков накапливает базу данных, которые доступны всем. Самое современное направление биохимии – протеомика, изучающая структуру и динамику белков.

5. Биохимические методы в диагностике паразитических болезней и оценке их.

В этих случаях чаще всего используются изменения ферментативной активности.

6. Молекулярная таксономия. Для реализации самым надежным методом является анализ нуклеотидных последовательностей (Mouis, 1999). Используются различные генетические маркеры: RFLP (полиморфизм длины рестрикционных фрагментов), RAPD (амплификация полиморфных ДНК со случайными праймерами), полиморфизм микросателлитов и др. Для получения наиболее адекватных результатов необходимо применять молекулярно-биохимические методы совместно с классическими методами таксономии.

Новые молекулярно-биологические и биохимические методы паразитологии:

PCR или полимеразная цепная реакция и множество ее модификаций. Например, RT–PCR, в которой в качестве матрицы используется РНК, а в качестве

энзима - обратная транскриптаза). Кроме того, для количественной характеристик специфической последовательности молекулы ДНК широко применяется метод Real Time PCR (ПЦР в реальном времени). Для амплификации специфичных участков кДНК можно применять **RACE (rapid amplification of cDNA Ends)**. **Молекулярное клонирование и секвенирование** позволяет определить нуклеотидную последовательность данного гена или фрагмента гена и соответствующие аминокислотные последовательности. **Создание геномных библиотек** позволяет хранить и анализировать геномы целых организмов.

Фаговый дисплей – селекция моноклональных антител на основе рекомбинантной фаговой библиотеки. **SAGE (серийные анализы экспрессии генов)** дает возможность можно выявить новые гены и анализировать их полную экспрессию. Основыван на принципах RT–PCR и клонировании векторов. В паразитологии находит применение в исследованиях малярии. **Гетерологичная белковая экспрессия** – когда чужеродная ДНК- последовательность дает функциональный генный продукт (ген или РНК).

Для обработки данных создаются **геномные проекты**. Значительная часть паразитических организмов охарактеризована и существующая база данных позволяет исследователю опубликовать свои результаты и искать гомологию с уже описанными последовательностями ДНК, генами и белками. Такие проекты дают возможность развешивать исследования некоторым свободноживущим организмам, а также по паразитам из родов *Plasmodium*, *Trichinella*, *Toxoplasma*, *Schistosoma*.

Все перечисленные методы и технические приемы используются в диагностике. С их помощью можно успешно проводить мониторинг окружающей среды, определять расы паразита, выявлять новые генотипы (PCR, геномные библиотеки, база данных). Очень часто этими методами применяют для определения филогенетического сходства между паразитами (PCR – секвенирование). При этом появляется возможность изучения метаболических систем паразитов и их воздействие на хозяина, а также возможность разработки новых антигельминтиков и вакцин

Протеомика составляет одно из оременных направлений молекулярной биологии. Картирование представляет мощный метод для изучения пространственных и функциональных взаимосвязей между белками в живой клетке. Понятие и термин «протеом» предложен Марком Уилкинсом (1955) в связи с

изучением человеческого протеинового индекса (1980). Он обозначает совокупность белков, закодированных в клеточном геноме и экспрессированных на определенном этапе развития организма, тканей, клеток или органелл. Белки - мишени для подавляющего большинства лекарственных препаратов. Они позволяют идентифицировать ответ на воздействие лекарственных препаратов на основании изменения изоэлектрических характеристик, массы и пространственных модификаций, аминокислотной последовательности, а также на основании изменения процессов фосфорилирования, гликолизирования и ацетилирования.

Основные методы исследования: двумерный электрофорез (α D), хроматография и MAS – спектрометрия (анализ и обработка информации проводятся автоматизированной системой, программное обеспечение через Интернет – вход в молекулярные базы данных).

Идентификация белков (определение молекулярного веса методом MAS – спектрометрии, N – терминальное секвенирование по Эдману; тотальный аминокислотный комплекс; pI - изоэлектрическая точка). Иммунопреципитация и маркировка специфических групп белков (фосфорилированные и гликолизированные протеины, техника двойной гибридной системы). Медикаментозные исследования и исследования вакцин *in vivo* (составление карты всех протеинов, принимающих участие в медикаментозном ответе, детоксикация и альтернативные пути). Исследование динамики медикаментозной резистентности (ранняя диагностика резистентности). Иммуноблот для картирования всех доминирующих антигенов в экстрактах паразитов на разных стадиях их развития.

В настоящее время в секторе “Биохимическая паразитология” Института экспериментальной патологии и паразитологии (БАН) проводятся исследования в двух основных направлениях – анализ специфических антигенных свойств белков и молекулярная таксономия паразитов.

К настоящему моменту получены следующие результаты:

1. Изолирование, очищение и характеристика несколько липидсвязывающих белков, проявляющих антигенные свойства (*Fasciola hepatica*, *Hymenolepis nana*, *Moniezia expansa*, *Trichinella spiralis*, *Ascaris suum*, *Ascaridia galli*).

2. Флюоресцентные анализы липидсвязывающих свойств белков различных гельминтов.

3. Определена и депонированна в Gen Bank под номером AY587609. нуклеотидная и аминокислотная последовательность Ag-LBP55.
4. Определена и депонированна в Gen Bank под номером AF65383; № AAC17174 нуклеотидная и аминокислотная последовательность белка, связывающего жирные кислоты (БСЖК) из *Ascaridia galli*.
5. С помощью различных молекулярно-генетических методов (PCR – RFLP, RAPD, секвенирование отдельных локусов ДНК) получены первые результаты, касающиеся молекулярной таксономии различных групп гельминтов.

Biochemistry and molecular biology in parasitology. Radoslavov G., Teofanova D., Bankov I. Institute of Experimental Pathology and Parasitology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, 1113, Bulgaria.

Summary. Two basic directions of research, analysis of protein specific antigen characters and molecular taxonomy of parasites, are now developed in Sector of Biochemical Parasitology of Institute for Experimental Pathology and Parasitology BAS. The following results have been obtained thus far: Isolation, purification and characterization of several lipid-binding proteins with antigenic properties (*Fasciola hepatica*, *Hymenolepis nana*, *Moniezia expansa*, *Trichinella spiralis*, *Ascaris suum*, *Ascaridia galli*). Fluorescence analysis of lipid-binding protein characteristics in different helminths. The nucleotide and amino acid sequence Ag-LBP55 was identified and deposited in Gen Bank under N AY 587609. The nucleotide and amino acid protein sequence binding fatty acids from *Ascaridia galli* was identified and deposited in Gen Bank under NN AF65383 and AAC17174. First achievements have been scored in studies of molecular taxonomy of different groups of helminths with use of different molecular-genetic methods (viz. PRC-RFLP, RAPD, sequencing of separate DNA locuses).

К БИОЛОГИИ ЦЕСТОД (HYMENOLEPIDATA) МОРСКИХ УТОК И ЧАЕК СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Регель К.В.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, 685000 Россия, kire@ibpn.ru
(Fax - 4132634463)

Разнообразие цестод (Cyclophillidae: Hymenolepidata) морских уток и чаек Тауйской губы Охотского моря представляют примерно 50 видов (Атрашкевич и др., 2005), в том числе около 20 «морских» видов. Для пяти из них уже известен круг промежуточных хозяев из числа литоральных беспозвоночных Охотского моря. Метацисты *Microsomacanthus lari* (Yamaguti, 1940) comb.nov.² найдены в бокоплаве *Eogammarus tiuschovi* (Derzhavin, 1927) на Шантарских островах (Куликов и др., 1967) и в Тауйской губе (Атрашкевич и др., 2005; Регель, Атрашкевич, 2008). В Северном Охотоморье обнаружены в прибрежных амфиподах *Parallorchestes ochotensis* (Brandt,

² Описание метацисты и обсуждение таксономического положения см. Регель, Атрашкевич, 2008

1851) и кратко описаны метацестоды *Microsomacanthus* spp.³ и *Lateriporus aecophilus* Oschmarin, 1950 (Регель, 1996). Подробно описан жизненный цикл *Wardium fryei* Mayhew, 1925 (Бондаренко, 1997), промежуточными хозяевами которого служат nereиды. Находки метацестод *Alcataenia dominicana* (Railiet et Henry, 1912) в трех видах амфипод отмечены в Тауйской губе (Атрашкевич и др., 2005).

Публикуемый материал знакомит с новыми данными о метацестодах из спонтанно зараженных ракообразных северного побережья Охотского моря.

Материал собран на Кони-Пьягинском побережье летом 2006-2007 годов в заливе Кекурный (п-в Пьягин) и в бухте Астрономическая (зал. Бабушкина). Вскрытие рачков обычно производили непосредственно после сбора, реже – после фиксации. Обнаруженных метацестод измеряли и фотографировали, используя микроскоп Amplival и цифровую камеру Canon PowerShot A95. Фотографии обработаны с помощью программы Adobe Photoshop CS. После изучения живых метацестод часть из них заключали в поливинил, остальных – фиксировали. Все приведенные в описаниях размеры даны в мкм.

Результаты. В материале обнаружены метацестоды пяти видов сем. Hymenolepididae s.l. и один вид сем. Dilepididae.

1. Впервые на северо-востоке Азии в усоногих рачках *Semibalanus balanoides* (L.) встречен характерный паразит обыкновенной гаги *Fimbriarioides intermedia* (Fuhrmann, 1913)⁴. Экстенсивность инвазии (ЭИ) баянусов, обранных в 2006 году со створок мидий в зал. Кекурный 1,6%, n=126; в бухте Астрономическая - 4%, n=50; интенсивность инвазии (ИИ) – 1-15 экз. В 2007 году метацестоды обнаружены в трех из 11 крупных баянусов из бухты Астрономическая, собранных с поверхности камня (ИИ - 2-3). Цистицеркоиды *F. intermedia* локализуются в полости тела баянусов, преимущественно в области передней кишки. Вокруг личинок формируется капсула с

³ Два новых близких вида были ошибочно определены как *M. jaegerskioeldi* (Fuhrmann, 1913)

⁴ Первая находка личинок *F. intermedia* у *S. balanoides* из Баренцева моря принадлежит М.М. Белопольской (1953). А.В.Успенская (1963) находит цистицеркоиды данного вида на побережье восточного Мурмана, где зараженность баянусов колеблется от 2 до 90%, в зависимости от местообитания. Ярецкая (Jarecka, 1958, 1961), по материалу из спонтанно и экспериментально зараженных пресноводных циклопид и остракод приводит описание метацестод «*F. intermedia*». Автор дифференцирует последний вид от *Fimbriaria fasciolaris* по форме и количеству хоботковых крючьев (!) и наличию одиночных яиц. Именно пресноводные рачки в дальнейшем нередко цитируются в литературе как основные промежуточные хозяева *F. intermedia* (Спаская, 1966; McDonald, 1969). Это трудно сопоставить с экологией облигатного дефинитивного хозяина *F. intermedia* – обыкновенной гаги, ведущей исключительно морской образ жизни на большей части своего ареала. Мы полагаем, что Ярецкая (Jarecka, 1958) для эксперимента использовала одиночные яйца пресноводных видов р. *Fimbriaria*, описанных позднее ее соотечественниками (Grytner-Ziecina et al., 1996).

толщиной стенки - 35-68, образованная клеточными элементами хозяина. Внутри капсулы расположен цистицеркоид идентичный морфологическому типу «циклоцерк» (Котельников, 1971), имеющий тонкостенную наружную цисту (экзоцисту), внутри которой расположена собственно циста (эндоциста), окруженная длинным хвостовым придатком желтоватой окраски. Размер экзоцисты 320-475х320-434, эндоцисты 198-250х167-223. Толщина стенки внутренней цисты, состоящей из пяти слоев, 15-18, толщина пристеночной части шейки – 5-10, размер сколекса 120-135х130-155, присосок 49-58х45-53. Хоботковых крючьев 10, их длина 23-26, лезвие короче рукоятки и немного длиннее корневого отростка. Длина эмбриональных крючьев 14-16.

2. *Laricanthus lateralis* (Mayhew, 1925) – метацестоды этого паразита чаек обнаружены впервые и у редких на литорали видов амфипод: у одного из семи *Eogammarus schmidtii* (Derzhavin, 1927) (ИИ- 2) и единственного экземпляра *Monoporeia* sp. (*gurjanovae*?) (ИИ-17 экз.). Амфиподы собраны в самом конце экспедиции 2006 года в заливе Кекурный на нижнем горизонте песчаного пляжа, в мелкой литоральной луже. Вскрытие рачков было отложено до возвращения в Магадан. К сожалению, амфиподы не выжили, но обнаруженные в них метацестоды еще сохраняли подвижность, хотя и лишились хвостовых придатков (и, по-видимому, экзоцист). Метацестоды крупные, размер цисты 504-541х 400-408, толщина ее стенки состоящей из 6 слоев 21-30. Толщина пристеночной части шейки 28-41, свободный участок шейки длиной 150-200 и шириной 250-310 занимает половину полости цисты. Размер сколекса 158-188 х237- 304, диаметр присосок 78-94, длина крючьев хоботка 35-37, лезвия - 9-10.

3. *Microsomacanthus lari* (Yamaguti, 1940) – обнаружен в 2006 году у типичного промежуточного хозяина *E. tiuschovi* (n=133; ЭИ-1,5%, ИИ 15-23) и у нового хозяина – *E. schmidtii* (у 2 из 7; ИИ 10-38) в заливе Кекурный.

4. *Microsomacanthus* sp. I – паразит каменухи *Histrionicus histrionicus* (L.), обнаружен в зал. Кекурный в специфичном промежуточном хозяине – *P. ochotensis* (n=335; ЭИ-1,8%; ИИ- 4-136). Метацестоды этого вида и *Microsomacanthus* sp. II (= *M. ductilis* sensu Galkin et al., 1998, nec Linton, 1927) с длиной хоботковых крючьев 35-38 и 45-50, соответственно, ранее были найдены в з. Бабушкина и кратко описаны как *M. jaegerskioeldi* (Fuhrmann, 1913) (Регель, 1996). Уточнение диагноза вида *M.*

jaegerskioeldi по типовой коллекции и свежему материалу от гаг арктических морей (Galkin et al., 2006) позволяет ныне дифференцировать и описать два новых вида.

5. *Microsomacanthus* sp. – вид обнаружен у *E. schmidt* в заливе Кекурный (в 2006 г. – в 1 из 7 собранных на литорали, ИИ – 190; в 2007 г. – в одном из 292, собранных драгой на глубине 2-3 м: ИИ - 335). По форме и длине крючьев хоботка (45-50) личинки могут принадлежать одному из двух видов рода *Microsomacanthus*, обнаруженных у морских уток в районе исследования: *M. microsoma* (Creplin, 1829) и *M. sp.*II (см. выше).

6. *Lateriporus aecophilus* Oshmarin, 1950 (Dilepididae) – обнаружен в з. Кекурный у типичного хозяина - *P. ochotensis* (n=335; ЭИ - 1,8%, ИИ- 2-40).

Работа выполнена в рамках проектов № 06-III-Д-06-245 (экспедиционный грант ДВО РАН), № 01-0210 и № 05-100000-8056 (гранты INTAS).

On the biology of cestodes (*Hymenolepidata*) of marine ducks and gulls of the northern part of the Sea of Okhotsk. Regel K.V. Institute of Biological Problems of the North, of FEB RAS, Magadan, 685000 Russia.

Summary. Investigation of the tapeworm fauna was carried out in different crustacean species at the Sea of Okhotsk in July 2006 and July-August 2007. The metacestodes of five hymenolepidid and one dilepidid species were found. For the first time in the Far-Eastern Seas the metacestodes of *Fimbriarioides intermedia* (Fuhrmann, 1913) are found on the barnacle *Semibalanus balanoides* (L.), and *Laricanthus lateralis* (Mayhew, 1925) – in the amphipode species *Eogammarus schmidt* (Derzhavin, 1927) and *Monoporeia* sp. (*gurjanovae*?). Brief descriptions of metacestodes are given. Once more were found *Microsomacanthus lari* (Yamaguti, 1940) – in *Eogammarus tiuschovi* (Derzhavin, 1927) and *E. schmidt* (new host); *Microsomacanthus* sp. I – in *Parallorchestes ochotensis* (Brandt, 1851); *Microsomacanthus* sp. [probably *M. microsoma* (Creplin, 1829) or *M. sp.*II (= *M. ductilis* sensu Galkin et al., 1998, nec. Linton, 1927)] – in *E. schmidt*; and *Lateriporus aecophilus* Oshmarin, 1950 in specificity *P. ochotensis* and *E. schmidt* (new host).

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ, КАК ФАКТОР ОБРАЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ОЧАГОВ ПАРАМФИСТОМАТОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Рзаев Н.М.

Институт зоологии НАН. Баку, AZ 1073, Азербайджан. E-mail: namikrzayev@yahoo.com

Азербайджан - страна интенсивного земледелия. В республике с относительно малой территорией имеется 4,2 млн. га пригодной для сельского хозяйства земли. По сравнению с 1980 г. количество орошаемой площади увеличилось на 217 тыс. га и составляла на 2006 г.- 1432.1 тыс. га. Также резко увеличились поголовья мелкого и крупного скота и составляли на 2007г. соответственно 7868,4 и 2445,0 голов. В связи с

этим возросшая нагрузка на существующие пастбища и сенокосы, с учетом экстенсивной технологии (в стране не существуют окультуренных пастбищ), привела к тому, что с одной стороны наблюдается сильный перевыпас и как следствие этого деградация растительного и почвенного покрова. Совокупность всех этих факторов приводит к антропогенной трансформации среды в целом и ландшафтов в частности, которая часто сопровождается изменением ситуации по многим паразитарным заболеваниям и в частности по гельминтозам.

Ретроспективный анализ материалов гельминтологических исследований показал, что в условиях Апшерон-Гобустанской подзоны возбудители парамфистоматоза у сельскохозяйственных животных раньше не регистрировались (1). Однако в результате проведенных гельминтологических исследований проведенных в 2000-2003, нами были зарегистрированы отдельные локальные очаги распространения парамфистоматоза в отдельных хозяйствах Апшерон-Гобустанской зоны. Парамфистоматоз регистрировался в основном у крупного скота, в отдельных хозяйствах степень зараженности составляла 1,6% (2).

Основными факторами, способствующими изменению ареала парамфистоматоза и возникновения новых очагов в местах ранее благополучных по парамфистоматозу, являются развитие орошения, осушения и обводнения земель. Развитие орошения и обводнения земель способствовало, в свою очередь, распространению на мелиорируемых землях Апшерон-Гобустанской подзоны пресноводных моллюсков семейства планорбид, участвующих в жизненном цикле парамфистом. В настоящее время локальные очаги парамфистоматоза расположены в зоне орошения, где водоемы со слабым течением или со стоячей водой нередко обильно заселены этими моллюсками. В предгорно-горной зоне данный вид моллюска обнаруживается чаще всего в местах, используемых для водопоя животных.

В последующих наших исследованиях 2004-2007 гг. была выявлена более высокая степень зараженности животных парамфистоматозом, В отдельных хозяйствах у крупного рогатого скота экстенсивность инвазии достигала -4,7%. Регистрируемая степень зараженности, неперегоняемых на летние пастбища животных говорит о заражении их инвазионным началом на территории Апшерон-Гобустанской подзоны. На территории Апшерон-Гобустанской подзоны были обнаружены водоемы с моллюсками *Planorbis planorbis*. В отдельных заболоченных участках, образовавшихся вдоль Апшеронского канала, мы регистрировали большую численность моллюсков *Planorbis planorbis* - до 150 экз. на I кв. м. Образование

многочисленных лужиц, мочажин на зимних пастбищах произошло в результате обводнения этих пастбищ водами Самур-Дивичинского канала. Здесь плотность взрослых *Pl. planorbis* доходит до 25 экз. на I кв.м., а в ямочках от копыт животных собирается множество молодых вновь вылупившихся из яиц моллюсков.

Одной из причин дальнейшего проникновения парамфистомат в благополучные хозяйства зоны орошения являются попадание инвазионных элементов парамфистом в оросительную сеть из неблагополучной по парамфистоматозу зоны.

В условиях мелиорируемых земель из-за ограниченности пастбищных угодий животные часто посещают биотопы промежуточного хозяина парамфистомат, где по данным наших исследований интенсивное выделение церкариев парамфистом моллюсками происходит во второй половине лета и в осенние месяцы. На пастбищах данной зоны накапливается значительное количество адолескариев. В засушливые годы осенью на таких пастбищах нередко выпасают животных из хозяйств предгорно-горной зоны. Тем самым допускается заражение скота парамфистоматами и дальнейшее распространение этой трематоды в предгорно-горную зону. Помимо этого, парамфистоматы могут проникать в предгорно-горную зону в результате летнего перегона больных парамфистоматозом животных из поливной зоны. Наличие в водоемах предгорно-горной зоны восприимчивых к парамфистоматам моллюсков способствует появлению в них стационарных очагов инвазии, откуда нередко зараженные личинками парамфистом моллюски разносятся уже в другие благополучные хозяйства. Вот почему в последние годы в условиях Апшерон-Гобустанской подзоны парамфистоматоз приобретает широкое распространение не только в зоне орошения, но и во многих хозяйствах предгорной зоны. Широкое распространение парамфистоматоза в связи с орошением и обводнением земель нередко является причиной возникновения острого парамфистоматоза среди восприимчивого скота ранее благополучных хозяйств.

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что в связи с мелиоративными работами и освоением населением новых земель под сельхозкультуры на территории Апшерон-Гобустанской подзоны уже образовались локальные очаги парамфистоматоза. Переувлажненность отдельных участков на Апшероне и в Гобустане создает благоприятные условия для развития возбудителей и других главнейших гельминтозов сельскохозяйственных животных.

Такое изменение ситуации по парамфистоматозу требует проведения в республике более углубленных исследований эпизоотологии парамфистоматоза и внедрения эффективных мер борьбы с ним, направленных на ликвидацию локальных очагов инвазии в природе и на предотвращение дальнейшего распространения инвазии в ранее благополучных хозяйствах

Литература

1. Асадов С. М. и др. К изучению распространения парамфистомат жвачных животных в Азербайджане. // Сб. Исследования по гельминтологии в Азербайджане. Изд. «Элм», Баку. 1975. С.24-28.
2. Рзаев Н.М. К распространению парамфистоматоза у жвачных животных в Апшерон-Гобустанской зоне. //Материалы I съезда общества зоологов Азербайджана. Изд. «Элм», Баку.2003. С.124-126.

Anthropogenous transformation of landscapes, as the factor of formation of the local paramphistomatosis centers of agricultural ruminants. Rzaev N.M. Institute of Zoology NAS, Baku, AZ 1073, Azerbaijan.

Summary. As a result of helminthological researches the local centers of spreading of paramphistomatosis at agricultural ruminants in Absheron- Qobustan zone earlier safe on paramphistomatosis, are being formed due to anthropogenous transformation of landscapes.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ОБЛАСТИ САДОВОДСТВА

**¹Романенко Н.Д., ²Зейналов А.С., ²Метлицкая К.В., ¹Суркова Т.А.,
¹Таболин С.Б.**

¹Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия, e-mail:
ctnologypathlab@mail.ru; ²ГНУ-ВСТИСП РАСХН, Москва, Россия

Токсикоэкологические проблемы связанные с продуктами питания приобретают в последние годы высокую актуальность в связи с длительным периодом использования высокотоксичных препаратов для борьбы с комплексом вредных организмов, как в целом в растениеводстве, так и в особенности в области садоводства, где наиболее высок уровень химических обработок. Особенно это касается многолетних плодовых и ягодных растений используемых для детского, диетического и лечебного питания. Известно, что продукция садоводства призвана не только сбалансировать рацион питания человека, обогатить его витаминами, но и оказывает лечебное воздействие на весь организм и его иммунную систему. Токсикоэкологические проблемы, связанные с продуктами питания, в настоящее время приобретают высокую актуальность в связи с изменениями климатических условий на планете, концентрацией экологически вредных производств и связанных с

ними выбросов в окружающую среду, различных экологических и техногенных катастроф, особенно часто возникающих в мире в последние годы, а также в связи со значительными и часто необратимыми изменениями, происходящими на нашей планете в результате биологических загрязнений и приводящих к нарушению экологического равновесия и биологического разнообразия сложившихся в экосистемах РФ и мира. В качестве альтернативы химической защите плодовых и ягодных культур в настоящее время сотрудниками ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии совместно Центром Паразитологи Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (ИПЭЭ РАН) разрабатываются экологически безопасные энергосберегающие технологии в области биологической и экологической защиты растений плодовых и ягодных культур; интенсивно изучаются коллекции штаммов бактерий и грибов антагонистов, обладающих комплексной - фунгицидной, бактерицидной и нематодцидной активностью; проводится поиск новых штаммов бактерий и грибов антагонистов, хищников и других полезных организмов в различных природных и агро- фитоценозах России; создается коллекция наиболее активных штаммов, обладающих полифункциональной активностью, которая в насчитывает свыше 100 штаммов экологически безопасных полезных организмов (грибов, бактерий - антагонистов, хищных грибов, клещей, клопов, нематодопаразитических бактерий и энтомопатогенных нематод), способных эффективно защищать плодово-ягодные культуры от комплекса вредных организмов на протяжении всей вегетации. Это, в свою очередь, позволяет отказаться от чрезмерного использования химических средств защиты растений в области садоводства и в ряде случаев перейти на экологически безопасные средства и способы защиты плодовых и ягодных культур. В результате проведенных лабораторных, вегетационных и полевых исследований впервые в РФ выделены штаммы бактерий из родов *Pseudomonas* и *Bacillus*, обладающие не только фунгицидной, бактерицидной, нематодцидной активностью, но и высоким рост - стимулирующим действием на вегетативную и репродуктивную продуктивность тест - растений плодовых и ягодных культур. Впервые в РФ были выделены штаммы бактерий-антагонистов, обладающих полифункциональной активностью, в т.ч.: 4 штамма *B. thuringiensis*, 2 штамма *B. polymyxa*, 2 штамма *Pseudomonas fluorescens* и 1 штамм *P. aureofaciens*. Наибольшей нематодцидной активностью обладали штаммы *B. thuringiensis* – продуценты

термостабильного бета-экзотоксина, вызывающие массовую гибель и резкое снижение численности нематод в ризосфере плодово-ягодных культур, в том числе нематод - переносчиков вирусов плодовых и ягодных культур. Аналогичные результаты также были получены при использовании биоактивных штаммов грибов и бактерий антагонистов на картофеле - одной из основных пищевых культур РФ. Высокой полифункциональной активностью на садовых культурах обладал штамм *P. fluorescens* - AP-33, на основе которого разработан высокотехнологичный способ наращивания его биомассы и использования на садовых культурах. Высокая нематицидная активность (67-100%) против ряда опасных видов, в том числе и карантинного на всех культурах объекта - картофельной нематоды (*Globodera rostochiensis*) была получена при использовании препарата Алирин-Б, (СП) полученного на основе штаммов *Bacillus subtilis*, а также при использовании 0,1% водных суспензий смесей штаммов бактерий: *Enterobacter* spp., *B. thuringiensis*-132, *B. subtilis*-B-2, *P. fluorescens*-AP-33, *B. subtilis* B-1, B-2, *P. aureofasciens*-A-2. Высокая фунгицидная активность отмечена у препарата Алирин-Б, (СП), а также при использовании 0,1% водных суспензий смесей штаммов бактерий-антагонистов: *B. subtilis*-B-2 + *P. fluorescens*-AP-33, *Enterobacter* sp. + *B. thuringiensis*-132. Высокая антивирусная активность отмечена при использовании 0,1% водной суспензии смеси штаммов *B. putida* и *B. thuringiensis*-132. В целом, в последние годы установлена высокая полифункциональная активность для 12 штаммов грибов и бактерий, а также разработана технология их культивирования и наращивания их биомассы для малотоннажного производства. (Романенко, 2004, 2006).

Установлено, что ряд испытанных биоагентов, а также физиологически активных веществ растительного и животного происхождения и их смеси обладают высокой биологической и хозяйственной эффективностью, установлена их высокая рост - стимулирующая активность и положительное влияние на приживаемость и окоренение черенков плодово-ягодных культур (например, чёрной смородины до 100%). В условиях лабораторного опыта, было установлено что, комплексная обработка биоагентами *Pseudomonas fluorescens* AP-33 и *Bacillus thuringiensis* 132 приводила к резкому снижению заражённости черенков чёрной смородины возбудителями корневой гнили и экто- и эндо- паразитическими корневыми нематодами (биологическая эффективность свыше 80%). Выявленные

высокоактивные штаммы значительно повышали вегетативную и репродуктивную активность тест – растений плодовых и ягодных культур, а также картофеля и овощных культур (в 1,6 - 2,4 раз) (Романенко, 2000, 2006, Романенко, и др. 2008).

При комплексном заражении растений земляники садовой тетранидами и земляничным клещом после однократной обработки олигофуранозидом и затем двукратной обработки акарином, полученным на основе 8 биоактивных штаммов *Streptomyces avermitilis* с интервалом 14 дней наблюдали резкое снижение численности паутинных клещей (82-93%) и снижение численности земляничного клеща (78-92%). Олигофуранозид оказывал также положительное влияние на рост и развитие растений земляники садовой (Романенко, Таболин, 2008).

Кроме того, в ГНУ ВСТИСП РАСХН была разработана и запатентована новая система защиты товарных плантаций смородины от комплекса вредных организмов, позволяющая удлинить сроки посадок в 1,5-2 раза и повышающая урожайность более чем на 50%, усовершенствован комплекс фитосанитарных мероприятий в питомниководстве этой культуры. Разработаны и запатентованы новые эффективные биологические методы в борьбе с паутинными клещами путем использования *Phytoseiulus persimilis* и наездника *Aphidius colemani* в борьбе с тлями на смородине. Впервые разработана и запатентована высокоэффективная технология биологической защиты земляники от земляничного клеща с использованием хищного клеща - *Neoseiulus cucumeris*, применение которого обеспечивало как высокую биологическую, так и экономическую эффективность. Разработана технология комплексного внесения обоих выше названных видов исследованных клещей от поражения паутинных и земляничного клещей с высоким уровнем биологической и хозяйственной эффективности. Разработана новая экологически безопасная технология комплексного внесения чистых живых культур двух видов хищных клещей против паутинных и земляничного клещей, обеспечивающая высокий уровень биологической и хозяйственной эффективности (Зейналов, 2008).

Приведенные данные демонстрируют высокую эффективность использования различных биологических средств и способов защиты плодово-ягодных и других культур против наиболее опасных вредных организмов (нематод, грибов, вирусов, клещей и других паразитических артропод). Продемонстрировано, что комплекс выявленных полифункциональных штаммов грибов и бактерий антагонистов

различного спектра действия, их смеси и полученные биопрепараты на их основе (Алирин-Б СП, Планриз и др.), хищные клещи, клопы, энтомопатогенные нематоды эффективно подавляют комплекс наиболее опасных вредных организмов за счет чего значительно увеличивается продуктивность плодово-ягодных культур, картофеля и овощных культур, что позволяет уже в 21 веке полностью перейти на экологически безопасные технологии производства продукции этих важнейшей продовольственных культур.

To the elaboration of environmentally - friendly and energy - saving methods in horticultural production. Romanenko N.D., Zeynalov A.S., Metlitskaya K.V., Surkova T.A., Tabolin S.B. Centr of Parasitology of Severtsov IEE RAS, Moscow, Russia; Institute for Horticulture and Nursery Gardening, Moscow, Russia.

Summary. Research from the Institute for Horticulture and Nursery Gardening in collaboration with the Institute for Parasitology elaborates environmentally friendly and energy-saving methods of plant protection (especially for berries and fruits). Long-term investigations revealed biological agents that control most harmful pathogens (nematodes, fungi, viruses, mites and other arthropods). It was demonstrated that strains of antagonistic bacteria and fungi have different mechanisms of action. Their mixtures, biopesticides (Alirin B, Planrhiz, etc), predatory mites and Hemiptera, and entomopathogenic nematodes all effectively suppress the most harmful pathogens. The productivity of fruits, potatoes and other vegetables increased as a result. This makes it possible to introduce ecologically safe methods of crop protection in the 21st century.

ПЕРВАЯ В УКРАИНЕ НАХОДКА ЛИЧИНКИ *MASTOPHORUS MURIS* (NEMATODA, SPIRURIDAE) ИЗ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ХОЗЯИНА – *GLOMERIS CONNEXA* (DIPLOPODA, GLOMERIDAE)

Романько Ю.Н., Вакаренко Е.Г.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15,
Киев-30, ГСП, 01601, Украина

Нематода *Mastophorus muris* (Gmelin, 1790) – повсеместно распространенный паразит грызунов, в том числе синантропных [4]. Место локализации в окончательном хозяине – желудок.

Членистоногих как промежуточных хозяев нематоды *M. muris* впервые описала Э. Крэм [6]. А. Шабо [5] в качестве промежуточных хозяев *M. muris* указывает следующих насекомых: *Aphodius fimetarius*, *Tenebrio molitor* (Coleoptera), *Tinea granella* (Lepidoptera).

Ю. Ф. Морозов [3] по результатам исследований, проведенных в Беловержской пущи, обнаружил личинок *M. muris* в жуках *Geotrupes stercorosus*, *Geotrupes stercorarius*, *Geotrupes vernalis*, а также у представителей класса многоножек: *Chromatijulus projectus*, *Glomeris connexa* (Diplopoda).

Тем не менее, до последнего времени на территории Украины промежуточные хозяева *M. muris* не были известны. При изучении многоножек *G. connexa*, собранных в лесном массиве «Теремки» на окраине г. Киева в 2001-2004 гг., в их полости тела были обнаружены личинки нематод, определенные нами как *M. muris*. Всего исследовано 981 экз. *G. connexa*

Многоножек вскрывали индивидуально, внутренние органы помещали в физиологический раствор и просматривали под биноклем МБС-6. Обнаруженных личинок нематод фиксировали 70% спиртом с добавлением глицерина (5%). Морфологию личинок изучали на временных препаратах в глицерине с использованием микроскопа «Zeiss-Axiolab». Для диагностики личинок сравнивали показатели их морфометрии с данными промеров личинок *M. muris*, описанных Э. Крэм и Ю. Ф. Морозовым.

Ниже приводим описание обнаруженных личинок нематод.

Длина тела личинки - 0,58-0,81 мм, ширина на уровне экскреторной поры составляет 0,051- 0,0587 мм. Ротовое отверстие окружено двумя латеральными губами. Длина стомы - 0,048-0,055 мм. Пищевод подразделен на мышечный и железистый отделы. Длина мышечного отдела пищевода 0,04-0,05мм, а железистого - 0,22-0,29 мм. Расстояние от переднего конца тела до нервного кольца 0,081-0,091 мм. Половой зачаток состоит из 6-7 клеток, имеет овальную форму, расположен на расстоянии 0,230-0,296 мм. от полового конца. Длина хвоста - 0,046-0,065 мм, на его вершине размещены небольшие терминальные отростки.

Средняя экстенсивность инвазии за период исследований составила 12,9%, средняя интенсивность инвазии – 4,21 экз./особь (min - 1, max – 53). Отмечена значительная вариация показателей экстенсивности и интенсивности инвазии в отдельные годы: в 2001 г. средняя экстенсивность инвазии - 6,33%, средняя интенсивность инвазии – 4,84 экз./особь (min - 1, max – 50); 2002 г. средняя экстенсивность инвазии составила 10,4%, а средний показатель интенсивности – 3,46 экз./особь (min - 1, max – 19); в 2003 году средняя экстенсивность инвазии -17,7%, средняя интенсивность - 3,48 экз./особь (min - 1, max – 53); 2004 г. – средняя экстенсивность инвазии составила 21,24%, средняя интенсивность – 5 экз./особь (min - 1, max – 33). По-видимому, на степень зараженности влияют климатические условия – влажность и температура воздуха. При более сухих условиях *G. connexa* проявляют

склонность к копрофагии [1], что в свою очередь, повышает вероятность заражения. Отмечена также высокая степень зараженности *G. connexa* в начале весеннего сезона, это говорит о том, что личинки *M. muris* перезимовывают в теле хозяина – не оказывают патогенного влияния на организм хозяина в критические периоды его жизни.

Половозрелые *M. muris* относятся к космополитному комплексу гельминтов и на территории Украины обнаружены у грызунов: *Rattus narvegicus*, *Mus musculus*, *Apodemus flovisculus*, *Sylvaemus sylvaticus*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Apodemus agrarius* [4]. Из перечисленных грызунов для лесного массива «Теремки» характерны: *Apodemus agrarius*, *Sylvaemus sylvaticus*, *Myodes glaveolus* [2].

Таким образом, основываясь на морфометрических критериях и учитывая круг возможных окончательных хозяев, впервые для фауны Украины получены данные об участии многоножек *Glomeris connexa* в циркуляции нематоды *Mastophorus muris*.

Литература.

1. Гиляров М.С. Беспозвоночные - разрушители подстилки и пути повышения их полезной деятельности. // Экология. 1970. №2. С. 8-21.
2. Загороднюк І.В. Дика теріофауна Києва та його околиць і тенденції її урбанізації. // Вестник зоологии. 2003. №37. С.29-38.
3. Морозов Ю.Ф. О составе промежуточных хозяев *Mastophorus muris*. // В сб.: Паразитические черви домашних и диких животных. Владивосток. 1965. С.193-195.
4. Шарпило Л.Д. Гельминты грызунов фауны Украинской ССР. // Автореф. дисс. канд. биол. наук. Киев. 1973. 32с.
5. Chabaud A, 1954. Sur le cycle evolutif des spirurides et de nematodes ayant une biologie comparable. //Annales De Parasitologie Humaine comparee. T. XXIX, n 4. P. 358-425.
6. Cram E. B. A new nematode from the rat and its life history. // Proc. U.S. Nat. Mus. V. 68. Art. 15. P.1-7.

The first finding of *Mastophorus muris* (Nematoda, Spiruridae) from the intermediate host *Glomeris connexa* (Diplopoda, Glomeridae) (Ukraine). Romanko Ju. N., Vakarenko E. G. I.I.Shmalgauzen Institute of Biology, NAS of the Ukraine, B. Chmelnytskogo st., 15, Kiev-30,GSP,01601, Ukraine.

Summary. For the first time the millipede *G. connexa* was found to be an intermediate host for *M. muris*, the parasite of the rodent on the territory of Ukraine. Material was collected in forests nearby Kiev. The nematode is described and the invasion intensity and extensity indexes are given.

ГЕЛЬМИНТЫ СЕВАНСКОЙ ХРАМУЛИ САРОЁТА САРОЁТА *SEVANGI* (CYPRINIDAE) КАК ИНДИКАТОРЫ ПИТАНИЯ

Рубенян Т.Г.

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА. Ереван, 0014, Армения,
ул. П. Севака, 7. E-mail: ixtiolog@rambler.ru

Материал и методы. В июне и сентябре 2005 г. методом неполного гельминтологического вскрытия было обследовано 79 храмуль из прибрежной части Большого Севана (Армения). Выборки были представлены рыбами с массой 122–770 гр., длиной 19.5–38.8 см., возрастом 3–9 лет. При обследовании кишечника рыб изучали также состав его пищевых компонентов.

Результаты. У храмули было зарегистрировано два вида гельминтов: *Diplostomum* sp. в хрусталике глаза (экстенсивность инвазии 56%, интенсивность инвазии 1–22 экз.) и *Rhabdochona fortunatovi* Dinnik, 1933 в тонком отделе кишечника (экстенсивность инвазии – 38%, интенсивность инвазии – 1–15 экз.).

Собранный материал по питанию взрослой храмули даёт возможность охарактеризовать качественный и количественный состав употребляемой ею пищи. Следует отметить, что летом и осенью в кишечниках рыб по весу преобладал песок - от 55 до 80%, а остальную часть пищевых компонентов составляли детрит, растения, зообентос и зоопланктон. Из растений чаще всего отмечали хару и нитчатые водоросли. Летом все храмули употребляли большое количество водорослей и меньше детрита; личинки хирономид отмечены у 43% рыб (до 18 экз.); Copepoda и Cladocera из литорального зоопланктона - у 24% рыб. Осенью в кишечниках рыб детрит преобладал над растениями. В пищеварительном тракте 62% храмуль содержались личинки и куколки хирономид (до 38 экз.); регистрировались также брюхоногие моллюски (18% до 5 экз.) и створки остракод (22% до 10 экз.).

Обсуждение. По характеру питания взрослая храмуля многими исследователями относится к детрито–фитофагам (Владимиров, 1939; Владимирова, 1947; Габриелян и др., 1987). Наличие в составе её пищи зооорганизмов рассматривается как случайное заглатывание их вместе с детритом или растениями. Собственный анализ содержимого кишечного тракта храмуль показал свойственность их к зоофагии.

За более чем 70-летнюю историю паразитологического изучения севанской храмули у неё отмечено 7 видов гельминтов: *Khawia armeniaca* (Cholodkowski, 1915), *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894), *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758), *Rhabdochona fortunatovi* Dinnik, 1933, *Pomphorhynchus laevis* (Muller, 1776), *Acanthocephalorhynchoides cholodkowskyi* (Kostylew, 1928), *Metechinorhynchus baeri* (Kostylew, 1928). Заражение рыб этими паразитами происходит при употреблении в

пищу промежуточных хозяев. В таблице отражен качественный и количественный состав гельминтов храмули за длительный период, начиная с исследований Ю.А. Динника (1933) и позднее продолженных Т.А. Павловой (1963) и Л.В. Вартамян (1993).

Вид гельминта	1933г.		1963 г.		1993 г.	
	%	экз.	%	экз.	%	экз.
<i>A. isoporum</i>	10.9	до 10	40	1 – 35	–	ед-но
<i>K. armeniaca</i>	17.8	до 4	46.6	1 – 3	47.2	3 – 37
<i>L. intestinalis</i>	16.4	до 3	–	–	34.2	1 – 2
<i>R. fortunatovi</i>	2.7	1	–	–	–	–
<i>A. holodkowskyi</i>	19.2	до 16	100	1 – 28	33.3	2 – 27
<i>P. laevis</i>	47.9	много	6.6	1	–	–
<i>M. baeri</i>	–	–	–	–	1.6	1 – 3

Примечание: % – экстенсивность, экз. – интенсивность инвазии гельминтами.

Промежуточным хозяином *P. laevis* и *M. baeri* являются *Gammarus pulex* (Динник, 1933), для *L. intestinalis* таковыми служат различные виды циклопов и диаптомусов (Шульман и др., 1974), для *K. armeniaca* – олигохета *Potamothrix hammoniensis* (Поддубная, 1988), для *A. isoporum* – различные представители зообентоса (Судариков и др., 2002). Можно предполагать, что для остальных зарегистрированных видов гельминтов промежуточными хозяевами будут служить виды тех же родов, через которых проходит развитие гельминтов, жизненный цикл которых известен. Так, для *A. cholodkowskyi*, вероятнее всего, промежуточным хозяином является какая-то остракода, для *R. fortunatovi* – подёнки.

Как видно из таблицы, основной видовой состав гельминтов остается неизменным в течение длительного периода, что указывает на постоянное потребление взрослой храмулей различных животных из состава зообентоса. Высокий уровень экстенсивности и интенсивности инвазии храмули тем или иным гельминтом указывает на важную роль промежуточного хозяина в её питании в рассматриваемый период времени. Однако следует отметить, что уровень инвазии гельминтом не

является прямым отображением количества потребляемых животных, т.к. не все употребляемые в пищу организмы инвазированы паразитом.

Следует обратить внимание на то, что в 60-е и 80-е годы прошлого столетия нематода *R. fortunatovi* ни разу паразитологами не регистрировалась. Однако с большой долей вероятности можно утверждать, что она паразитировала у храмули всё это время.

Заключение. Все отмеченные у храмули виды гельминтов, кроме *L. intestinalis*, в своём развитии используют в качестве промежуточных хозяев различных представителей зообентоса: гаммарусов, олигохет, остракод, подёнок и, возможно, ручейников. Таким образом, есть все основания полагать, что взрослая храмуля потребляет не только детрит и растения, но питается животной пищей. Бедность современной гельминтофауны храмули по сравнению с 30–80-ми годами прошлого века (из перечисленных выше видов постоянно регистрируется только *R. fortunatovi*) является отражением изменения состава пищи. Судя по показателям инвазии нематодой (38%, 1–5 экз.), храмуля в настоящее время довольно интенсивно питается личинками подёнок.

Автор приносит искреннюю благодарность сотрудникам Центра паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Соколову С.Г. и Протасовой Е.Н. за помощь в определении *Rhabdochona fortunatovi*.

Helminths of crampfish *Capoëta capoëta sevangi* (Cyprinidae) as indicators of feeding. Rubenian T.G. Scientific Centre of Zoology and Hydrobiology, NAS RA, Yerevan, 0014, Armenia.

Summary. Helminthological studies of crampfish were conducted in the summer and the fall of 2005. During that period 79 crampfish at the age of 3 – 9 were studied. *Diplostomum* sp. (56% and 1– 22 species) and *Rhabdochona fortunatovi* (38% and 1– 15 species) were found in the crampfish. Based on the data in the literature (*Allocreadium isoporum*, *Khawia armeniaca*, *Ligula intestinalis*, *Acanthocephalorhynchoides cholodkovskyi*, *Pomphoryndhys laevis*, *Metechinorhynchus baeri*), as well as the results of modern studies we came to the conclusion that the crampfish feeds on various animals from zoobenthos.

ГЕЛЬМИНТЫ СЕВАНСКОГО СИГА *COREGONUS LAVARETUS* (COREGONIDAE) КАК ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВИЙ НАГУЛА

Рубенян Т.Г.

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА. Ереван, 0014, Армения,
ул. П. Севака, 7. E-mail: ixtiolog@rambler.ru

Материал и методика. В марте–декабре 2002 –2006 гг. методом неполного гельминтологического вскрытия обследовано 710 сегов в возрасте от 0+ до 7+ из

уловов в Малом и Большом Севане. При исследовании гельминтофауны параллельно проводили анализ содержимого пищеварительного тракта сига в соответствии с методикой для планктоядных и бентоядных рыб (Методическое пособие ..., 1974).

Результаты. На протяжении всего периода исследования у сига регистрировались трематоды *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1810), *Ichtyocotylurus erraticus* (Hughes, 1928) и плероцеркоиды цестоды *Diphyllbothrium dendriticum* (Nitzsch, 1824).

В 2002 г. в Малом Севане было отмечено наиболее заражение сига *D. spathaceum* (73.7%, 1–28 экз.). В последующие годы экстенсивность инвазии сига этим паразитом снизилась до 24.9–47%, интенсивность инвазии составляла 1–69 экз. В начале исследования цисты трематоды *Ich. erraticus* регистрировались почти у половины обследованных сига (49.3%) при интенсивности инвазии 1–28 экз. В дальнейшем экстенсивность инвазии сига этой трематодой снизилась (30.6–36.8%), однако интенсивность инвазии резко возрасла и варьировала в широких пределах (1–461 экз.). В 2003 г. заражение сига *D. dendriticum* было минимальным (ЭИ-3.9%; ИИ до 2 экз.). В конце исследования экстенсивность инвазии рыб этой цестодой возросла до 26.4%, а число цист не превышало 5 экз.

Аналогичная картина заражения сига отмечалась и в Большом Севане. Максимальная зараженность рыб *D. spathaceum* была зарегистрирована в 2002 г. (81.1%, 1–23 экз.). В последующие годы отмечалось снижение экстенсивности инвазии и в 2006 г. 35.5% сига содержали 1–3 экз. метацеркарий. Заражение сига *Ich. erraticus* носило схожий характер. Так, в начале исследования количество инвазированных сига составило 69.8%, число цист 1–57; затем отмечалось снижение экстенсивности инвазии рыб (38.9–57.4%), а интенсивность инвазии составляла 1–145 экз. В этой части озера, как и в Малом Севане, отмечалось возрастание зараженности сига плероцеркоидами *D. dendriticum*. В 2004 г. плероцеркоиды *D. dendriticum* зарегистрированы у 12.8% сига, а к концу исследования – у 28.7% при интенсивности инвазии 1–4 цисты.

Обсуждение. Полученные данные позволяют отнести зарегистрированных у сига гельминтов к двум группам. В первую группу включены постоянно встречающиеся виды трематод, заражение которыми не связано с пищей сига, а

зависит от условий его нагула. В акватории озера наиболее благоприятные условия для развития и распространения трематод складываются в мелководном Большом Севане, чем и объясняется более высокая заражённость сигов *D. spathaceum* и *Ich. erraticus* в этом участке озера, по сравнению с таковой в Малом Севане. Анализ заражения рыб трематодами показал, что после 2002 г. в обоих участках озера наблюдается снижение числа заражённых сигов, при этом максимальная интенсивность инвазии отмечена в основном у рыб старше двухлетнего возраста.

Ко второй группе гельминтов относятся цестоды *D. dendriticum* и *Kh. armeniaca*, заражение которыми происходит при употреблении в пищу промежуточных хозяев: копепод в первом случае и олигохет во втором. Так, в 2002 г. у сига впервые обнаружили *D. dendriticum*. В этот год из озёрного зоопланктона сиги потребляли преимущественно *Daphnia longispina*, доля которой в среднемесечных пробах зоопланктона в желудках рыб составляла 65–93.2%. В дальнейшем видовое соотношение зоопланктона в рационе сига изменялось в зависимости от сезона года и места вылова. Однако, в 2005 г. в обоих участках озера отмечалось преимущественное потребление рыбами копепод (*Cyclops strenuus*, *Megacyclops gigas* и *Acanthodiaptomus denticornis*) - до 100% видового состава зоопланктона в желудках. Возможно, что эти виды копепод могут служить промежуточным хозяином *D. dendriticum*, т.к. увеличение их количества в пищевом рационе сигов привело к росту экстенсивности инвазии данной цестодой в Малом и Большом Севане –26.4% и 28.7% соответственно.

Качественные изменения пищевого рациона сигов отмечались не только в составе потребляемого им зоопланктона. Так в Малом Севане в выборке 2003 г. в пищеварительном тракте у 17.8% сигов впервые обнаружили олигохет, доля которых составила 3.3–98.4% веса пищи в желудках рыб, причём кишечника были наполнены илом чёрного цвета. В 2004–2005 гг. олигохет не обнаруживали, но в выборках сигов встречались особи (6.8–27.3%), пищеварительный тракт которых содержал преимущественно ил. По-видимому, вместе с илом сиг заглатывает олигохет (*Potamothrix hammoniensis*), которые служат промежуточным хозяином *Kh. armeniaca*. Косвенным подтверждением употребления рыбами олигохет служит факт регистрации в октябре 2006 г. в кишечнике сигов неполовозрелых *Kh. armeniaca* (20.7% из 92 обследованных, ср. ИИ 80.9 экз.) (Толстенков, 2007). На следующий год обнаружили паразита при исследовании 11 сигов (27.2%, 1.6 экз.) (Воропаева,

Толстенков, 2008) а Можно полагать, что в кишечнике сига *Kh. armeniaca* не достигает половозрелости, т.к. эта цестода является специфичным паразитом храмули и, возможно, в кишечника сига нет "привычных" условий для ее дальнейшего развития. Кроме того, в ноябре – декабре 2006 г. при исследовании сига паразит не был обнаружен.

Заключению. Полученные данные свидетельствуют, что в озере Севан происходят изменения, которые повлияли на условия нагула и на кормовую базу сига. Изменение кормовой базы привело к употреблению в пищу несвойственных для сига организмов – олигохет, промежуточных хозяев *Kh. armeniaca*. Преимущественное потребление сигом из состава озёрного зоопланктона копепоид привело к возврату его зараженности *D. dendriticum*. Изменившиеся условия нагула в Малом и Большом Севане являются определяющими в снижении показателей зараженности сигов *D. spathaceum* и *Ich. erraticus*.

Хотелось бы отметить, что в 2005 г. нами исследовалась гельминтофауна храмули, но *Kh. armeniaca* у неё не обнаружили. Однако наличие в водоёме заражённых нематодой олигохет является косвенным подтверждением циркуляции инвазии в водоёме, т.е. у храмули паразитируют половозрелые *Kh. armeniaca*.

Helminths of white-fish *Coregonus lavaretus* (Coregonidae) as indicators of changes in fattening conditions. Rubenian T.G. Scientific Centre of Zoology and Hydrobiology, NAS RA, Yerevan, 0014, Armenia.

Summary. Helminthological studies were conducted from 2002 to 2006 in Lake Sevan. During that period 710 white-fish at the age 0+ – 7+ were studied. The following helminths were identified *Diplostomum spathaceum*, *Ichtyocotylurus erraticus*, *Diphyllbothrium dendriticum*. The indicators of infection with trematodes decreased during that period and the number of white fish infected with *D. dendriticum* increased. The fact that the white fish feeds on oligochaetes, which are the intermediate hosts of *K. armeniaca*, led to the infection of the white fish with that parasite. The qualitative and quantitative changes in the helminth fauna of the white fish resulted in changes of the living conditions.

ИЗУЧЕНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ МОНОГЕНЕЙ РОДА SALMONCHUS (TETRAONCHIDAE)

Русинек Е.В.

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, 199034, Россия, Университетская наб., 1,
roussinek@gmail.com, Fax (812) 3282941, Тел. (812) 7140404

В настоящее время известно несколько работ (Гусев, 1955; Быховский, 1957; Kearn, 1968; Lambert, 1978; Малашенко, Ройтман, 1995), в которых представлены результаты изучения ранних этапов развития моногеней семейства Tetraonchidae. Все

эти исследования выполнены на *Tetraonchus monenteron* с жабр щуки – описаны личинки и установлено, что в яйце личинка развивается в течение 3-4 сут. В 2006 году нами были получены новые данные о развитии личинок представителей рода *Salmonchus*.

Материал и методы. В июле-августе 2006 года на озере Байкал (устье р. Шегнанда) были проведены работы по изучению начальных этапов развития моногеней рода *Salmonchus*. Для эксперимента, который длился 25 дней, были вскрыты 20 экземпляров острорылого ленка *Brachymystax lenok*. Перед вскрытием рыб содержали в аквариумах. На жабрах ленка в реке Шегнанда одновременно паразитирует 2 вида салмонхусов (*S. roytmani* и *S. rogersi*) и для эксперимента были использованы черви без уточнения видовой принадлежности.

Сбор червей был проведен по методическим указаниям А.В. Гусева (1983) и включал следующие этапы: сбор моногеней с жабр рыб и содержание их в байкальской воде в течение 24 часов в чашках Петри, в темноте. Для эксперимента был использован температурный режим, который соответствует температурному режиму развития *Tetraonchus monenteron*, по данным А.А. Малащенко и В.А. Ройтмана (1995).

Для выявления ресничных клеток и сенсилл проводилось серебрение личинок по методике А.В. Гусева (1983).

Результаты и обсуждение. В течении эксперимента было установлено, что для представителей р. *Salmonchus* температуры от 15°C до 22°C являются оптимальными для содержания яиц. Подтверждено, что эти низшие моногенеи откладывают по одному яйцу. Отложенное яйцо имеет удлинненно овальную форму, также встречаются округлые яйца. Размеры яиц салмонхусов несколько варьируют 0.079 – 0.13 мм. Оболочка всех яиц прозрачна, на одном полюсе есть коротки стебелек или ножка длиной 0.0025 – 0.001 мм. Было отмечено, что стебелек немного пружинит или растягивается, когда снимали яйцо с жабр. Возможно, что стебелек заканчивается прикрепительным диском, но он не был обнаружен. На противоположном от стебелька конце яйца имеют крышечку размером 0.023 – 0.028 ? 0.008 – 0.018 мм.

Личинок в яйцах развивались семь суток, а выходили – на восьмые и девятые сутки. В конце третьих и четвертых суток в яйцах были заметны глазные пятна и пульсирующие движения развивающейся личинки: одно пульсирующие движение за

20-30 сек. Активное круговое движение личинки в яйце можно было наблюдать на пятые и шестые сутки. Следует отметить, что за 24-36 часов до выхода, личинки перестают двигаться по кругу; их движение в яйце вновь становится пульсирующим (одно-два пульсирующих движения за 30-40 сек).

В процессе всего эксперимента было сделано 25 препаратов личинок рода *Salmonchus*. Личинки салмонхусов имеют удлинненно-продолговатую форму тела. Длина их около 0.087 – 0.123 мм при ширине 0.031 – 0.059 мм. У личинки хорошо видны глазные пятна первая пара диаметром 0.004 – 0.011 мм, заднее пятно длиной 0.02 – 0.038 мм при ширине 0.005 – 0.017 мм. Под нижним глазным пятном находится глотка размерами около 0.013 – 0.23?0.01 – 0.02 мм, зачаток кишечника у личинки не виден. Личинки были очень подвижны и быстро плавали, совершая поисковые движения вверх, вниз и по кругу, некоторые начинали ползать по дну. Их ресничный покров распложен тремя зонами. Передняя или головная зона ресничных клеток лежит на спинной и брюшной стороне. Общее число клеток передней зоны около 32-33 клеток, из которых 17-18 клеток лежат на спинной стороне и 14 клеток – на брюшной. Боковая или средняя зона ресничных клеток состоит из 2 участков и содержит по 10 клеток. Дисковая или задняя зона состоит из 13 клеток. В целом ресничный покров личинки состоит из 64-65 клеток, но возможно, что клеток больше, поскольку могло иметь место наложение клеток друг на друга при деформации в процессе приготовления препаратов.

Прикрепительный диск личинки почти не отграничен от тела и вооружен 16 краевыми крючьями длиной 0.014 – 0.018 мм (длина рукоятки краевых крючьев 0.007 – 0.009 мм). У каждого крючка хорошо развита петелька и рукоятка. Кроме краевых крючьев, на диске хорошо просматривается спинная пара срединных крючьев (0.016 – 0.047 мм), а на некоторых препаратах отмечены зачатки (лезвия) брюшной пары (0.005 – 0.02 мм) и срединная пластинка.

Следует упомянуть, что по данным А.В. Гусева (1955) для онкомирацидиев *Tetraonchus monenteron* число ресничных клеток 61-62, по А. Ламберу (1978) – 50 клеток. Так же в статье А. Ламбера (1978) приводится подробное описание и расположение сенсилл личинки *Tetraonchus monenteron*.

На наших препаратах сенсиллы почти не просматриваются. Мы обнаружили 2 передних сенсиллы, 7 продольно лежащих сенсилл на спинной стороне и 4 задних

сенсиллы между боковой и дисковой зоной ресничных клеток. Много одиночных и хаотично разбросанных сенсилл находится над первой парой глазных пятен, под передней зоной ресничных клеток.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что яйца салмонхусов имеют стебелек (ножку) и крышечку. Для их онкомирацидиев описаны ресничные клетки (64-65 клеток) и 2 передних, 7 продольный (на спинной стороне), 4 задних (между боковой и дисковой зонами) сенсиллы и многочисленные сенсиллы под передней зоной клеток. Наши сведения по расположению сенсилл, возможно, являются неполными по сравнению с данными А. Ламбера (1978), и этот аспект требует более детальных исследований.

Список литературы

- Быховский Б.Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения. // Изв. АН СССР. 1957. С. 387-397.
- Гусев А.В. Моногенетические сосальщики рыб системы реки Амур. //Тр. Зоол. Ин-та. АН СССР, 1955. Т. 19. С.172-398.
- Гусев А.В. Методика сборки и обработки материалов по моногенам, паразитирующих у рыб. //Л.: Наука, 1983. С. 14 – 43.
- Гусев А.В., Пугачев О.Н. Отряд Tetraonchidea. //Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Л.: Наука, 1985. Т. 2. Часть 1. (Паразитические многоклеточные). - С. 253-268.
- Малашенко А.А., Ройтман В.А. Морфологические изменения хитиноидных органов и копулятивного аппарата в онтогенезе *Tetraonchus monenteron* (Monogenea, Tetraonchidae). //Тр. ин-та паразитологии РАН, 1995. Т. 40. С. 49-53.
- Kearn G.C. The development of the adhesive organs of some diplectanis tetraonchid and dactylogirid gill parasites (Monogenea). //Parasitology. 1968. Vol. 58. P. 149-163.
- Lambert A. Precisions sur l'oncomiracidium de *Tetraonchus monenteron* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 (Monogenea, Tetraonchidae) parasite d'*Esox lucius* L. (teleosteen). //Ann. Parasitol. hum. comp. 1978. Vol. 53, N 1. P. 117-119.

Studies of initial developmental stages of the genus *Salmonchus* (Tetraonchidae). Rusinek E.V. Zoological Institute RAS, Universitetskaya nab., 1, St. Peterburg, 199034, Russia.

Summary. No data are available in literature on the early development of the *Salmonchus* specimens. In 2006, at Lake Baikal (the estuary of the river Shegnanda) the larvae of the genus *Salmonchus* was found. Morphological description of eggs and larvae were presented.

СООБЩЕСТВА МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ПАРАЗИТОВ РЫБ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Русинек О.Т.

Байкальский музей Сибирского отделения РАН, Иркутск, 664033, Россия, ул. Лермонтова, 134, rusinek@isc.irk.ru, факс: (3952) 250551, тел. (3952) 427434

Актуальность исследования паразитарных сообществ не вызывает сомнений (Джиллер, 1988; Kennedy, 1990; Esch et al., 1990; Пугачев, 1999; Доровских, 2003; Русинек, 2005 и др.).

Материал и методы исследований. Для компонентных паразитарных сообществ 42 видов аборигенных рыб и 5 видов вселенцев рассчитаны индексы биологического разнообразия Шеннона (H), и Симсона (Smp), индекс доминирования Бергера–Паркера (D) и выравненность видов по обилию (E) (Мэгарран, 1992).

Результаты и обсуждение. Установлено, что паразитарные сообщества 33 видов рыб являются разнообразными, сбалансированными (зрелыми). Это соответствует вполне определенным значениям индексов биологического разнообразия: индекс Бергера-Паркера ($D < 0.5$); выравненность видов по обилию ($E > 0.5$); индекс Шеннона ($H > 1$). Компонентные сообщества 9 видов рыб (омуль, сиг, хариус, пестрокрылая, белая, глубоководная и шершавая широколобки, желтокрылая и длиннокрылая широколобки в период нереста) были отнесены к обедненным, несбалансированным, а значит незрелым, поскольку их индексы биологического разнообразия имеют следующие значения: $D > 0.5$; $E < 0.5$; $H < 1$.

Установлено, что зрелым компонентным сообществам паразитов рыб в Байкале соответствуют 5 вариантов сочетаний видов специалистов и генералистов: 1). видов специалистов больше, чем генералистов; доля особей специалистов больше доли особей генералистов; доминирует специалист (сообщества паразитов тайменя и серебряного карася); 2). видов специалистов больше, чем генералистов, доля особей специалистов больше доли особей генералистов; доминирует генералист (обыкновенный гольян, сибирская щиповка); 3). видов специалистов меньше, чем генералистов; доля особей специалистов больше доли особей генералистов; доминирует специалист (осетр, щука, озерный гольян, панцирная, острорылая, плоская, темная, узкая, тепловодная широколобки); 4). видов специалистов меньше (или равно), чем генералистов; доля особей специалистов меньше доли особей генералистов; доминирует специалист (ленок, окунь, большая и малая голомянки, крапчатая и полуголая широколобки); 5). видов специалистов меньше (или равно), чем генералистов; доля особей специалистов меньше доли особей генералистов; доминирует генералист (язь, елец, плотва, налим, большеголовая, жирная, песчаная, каменная, малоглазая и горбатая широколобки).

Отмечено, что в незрелых компонентных сообществах паразитов рыб Байкала видов-специалистов всегда меньше, чем видов-генералистов. Но доля особей специалистов может быть меньше доли особей генералистов при доминировании вида генералиста (омуль, сиг, пестрокрылая широколобка, желтокрылка и длиннокрылая широколобка в период нереста и глубоководная широколобка) и доля особей специалистов может быть больше доли особей генералистов с доминированием по обилию вида специалиста (хариус, шершавая и белая широколобки).

Зрелыми компонентными сообществами паразитов рыб-интродуцентов являются сообщества паразитов сома ($D=0.3$; $E=0.8$; $H=2.125$; $Smp=6.09$) и леща ($D=0.5$; $E=0.92$; $H=1.65$; $Smp=2.63$), сообщества пеляди, ротана-головешки и сазана – незрелые ($D>0.5$; $E<0.5$; $H<1$; Smp стремится к 1).

С учетом полученных данных мы сочли необходимым рассмотреть все теоретически возможные варианты сочетаний специалистов и генералистов:

- а) а1 - больше видов специалистов;
- а2 - больше видов генералистов;
- б) б1 - больше доля особей видов специалистов;
- б2 - больше доля особей видов генералистов;
- в) в1 - доминирует специалист;
- в2 - доминирует генералист.

Согласно этой классификации, теоретически возможно только 8 вариантов состояния зрелых компонентных сообществ паразитов. Незаполненными остались 3 из 8 ячеек, но вероятность существования таких сообществ вполне реальна.

В связи с тем, что согласно нашим данным в незрелых компонентных сообществах паразитов количество видов специалистов всегда было меньше видов генералистов, то теоретически возможное количество вариантов таких сообществ будет только 4 (в 2 раза меньше, чем зрелых сообществ):

- а) а1 - больше видов специалистов (в незрелых сообществах этот вариант отсутствует);
- а2 - больше видов генералистов;
- б) б1 - больше доля особей видов специалистов;
- б2 - больше доля особей видов генералистов;
- в) в1 - доминирует специалист;

в2 - доминирует генералист.

Незрелым сообществам соответствует 4 варианта сочетаний видов специалистов и генералистов и эти же варианты имеют место в зрелых компонентных сообществах (табл.).

Теоретически возможные варианты компонентных сообществ
паразитов рыб озера Байкал

Зрелые сообщества	Незрелые сообщества
a1b1v1	
a1b1v2	
a1b2v1	
a1b2v2	
a2b1v1	a2b1v1
a2b1v2	a2b1v2
a2b2v1	a2b2v1
a2b2v2	a2b2v2

Примечание. Жирным шрифтом выделены варианты сообществ, представленные в наших материалах.

Согласно нашим данным не удастся установить четко выраженной связи значений статистических индексов и качественной структурой сообществ.

В результате выполненных исследований получены практические и теоретически возможные варианты структуры компонентных паразитарных сообществ рыб Байкала – водоема, который в меньшей степени подвержен антропогенному воздействию и элементы его экосистемы характеризуется естественными параметрами.

Список литературы

- Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. // М.: Мир. 1988. 184 с.
- Доровских Г. Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-Востока Европейской части России: Автореф. ...дис. докт. биол. наук. //Сыктывкар. 2002. 51с.
- Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. //М.: Мир. 1992. 182 с.
- Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб Северной Азии (фауна, экология паразитных сообществ, зоогеография). //Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Санкт-Петербург. 1999. 50 с.
- Русинек О.Т. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, история формирования). //Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Санкт-Петербург. 2005. 48 с.
- Esch G.W., Kennedy C.R., Bush A.O. Pattern in helminth communities in freshwater fish in Great Britain: alternative strategies. //Parasitology. 1988. Vol. 96. P. 519-532.
- Kennedy C.R. Helminth communities in freshwater fishes: structured communities or stochastic assemblages? //Parasite communities: Pattern and Processes. (Eds. G.W. Esch, A.O.Bush, J.M.Aho). London: Chapman and Hall., 1990. P. 131-156.

Communities of fish multicellular parasites from Lake Baikal. Rusinek O.T. Baikal Museum, Siberian Division of RAS, Lermontov st., 134, Irkutsk, 664033, Russia.

Summary. New classification of parasite communities based on the ratio of the “generalist” and “specialist” species was offered. 5 types of mature and 3 types of immature component parasite communities were established in Baikalian fishes. The investigations of theoretical questions in formation of parasite communities are very important.

ВЛИЯНИЕ ФИТОНЦИДОВ НА ЭТОЛОГИЮ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Рухкян М.Я.

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА
Ереван, 0014, ул. П. Севака, 7, Армения, martin-rukhyan@yandex.ru

Обобщая собственные многолетние наблюдения и опираясь на литературные данные, мы сочли актуальным исследовать ольфактометрическое воздействие растительных ассоциаций на иксодовых клещей в горно-степных условиях Армении.

Иксодовые клещи относятся к тем эктопаразитическим членистоногим, которые на теле хозяина проводят сравнительно небольшую часть жизни. У подавляющего большинства видов активные фазы находятся среди разнообразной растительности. Длительное время они сидят на растениях в ожидании приближения будущего хозяина. В этот период клещи подвергаются влиянию разнообразных летучих веществ, выделяемых растениями. Для выяснения воздействия этих веществ, объединяемых под общим названием «фитонциды», на имаго иксодовых клещей, в лабораторных условиях мы исследовали растительные сборы из Гегаркуникского района Армении, в сезон активности клещей за период 2006-2007 гг.

Целью нашей работы было выявление действия летучих веществ и тканевых соков на этологию иксодовых клещей, обнаружение растительных акарицидов и репеллентов, а также разработка противоклещевых мероприятий. Исследованию подвергались запахи растений, произрастающих на пастбище, которые оказывают деструктивное воздействие на иксодовых клещей, угнетают их жизнедеятельность и замедляют активность.

Материал и методы. Половозрелые голодные клещи, участвующие в эксперименте - *Ixodes ricinus* (L.), *Dermacentor marginatus* (Sulzer.), *Hyalomma anatolicum* (Koch.), являются наиболее массовыми видами клещей для района исследования. Они были собраны с пастбища путем вылова их на флаг. Исследовалось воздействие запахов растений: полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.), тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), ромашки аптечной (цветков) (*Matricaria recutita* L) на поведение клещей.

Определенную навеску – 2 г листьев и других органов растений, нарезали секатором на мелкие кусочки и быстро растирали в фарфоровой ступке до кашицеобразного состояния. Приготовленную кашку помещали в маленькую чашку Петри, установленную в центр цирка-полигона, изготовленного из органического стекла. В качестве контроля использовался клочок козьей шерсти как естественный запах прокормителей клещей на пастбищах. Путем произвольной посадки клещей на подготовленный полигон исследовали градиент перемещения клещей по отношению к испытываемому запаховому тесту. Всего на каждый вид растения испытывалось по 60 особей клещей каждого вида.

Траектория передвижения клеща по бумаге, покрывающей горизонтальную плоскость полигона, отмечалась карандашом, время движения фиксировалось секундомером, а расстояние, пройденное клещом - курвиметром. Полученные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа (программа “ANOVA” в статистическом пакете Excel).

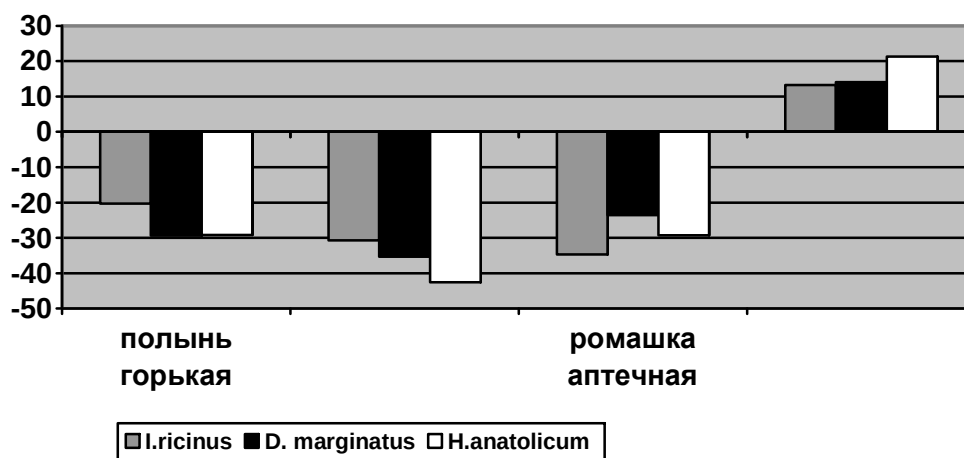
Показателем, характеризующим отношение клеща к тому или иному запаху растений, служило усредненное значение для определенных видов клещей. Перемещение от центра, откуда исходил запах экстракта растения, воспринималось как репеллентное воздействие. В контроле вектор движения клещей всегда был направлен в сторону аттрактанта – козьей шерсти.

Результаты и обсуждение. Полученные данные констатируют роль ольфакторной рецепции в реакциях клещей на окружающую среду. Доминантным растением в серии опытов по их репеллентному воздействию на клещей оказался запах экстракта тысячелистника, который с высокой достоверностью воздействовал на *D. marginatus* и *Hyalomma anatolicum.*, тогда как на *I. ricinus* он воздействовал в меньшей степени.

Реакция клещей на растительные запахи

Анализ экспериментальных данных позволяет сделать предварительные заключения о наличии репеллентных и аттрактантных свойств запаха ряда растений по отношению к иксодовым клещам. Сила репеллентного воздействия запахов определенных растений на клещей и шкала фитопреферендума для них находятся в тесной зависимости от ландшафта и растительных ассоциаций.

Усредненное расстояние перемещения клещей по цирку (см. за 60 сек.)



Примечание: «+» положительная или «-» отрицательная реакция клещей на запах растений.

Прослеживаются предпосылки практического применения репеллентных свойств экстрактов растений в разработке биологической борьбы с иксодовыми клещами в полевых условиях, учитывая конкретные климатические особенности регионов. В связи с этим, феномен ольфактометрического фитопреферендума у иксодовых клещей актуален и требует интенсификации исследования в этом направлении.

The action of phytoncides on the ethology of tick. Rukhkyan M.Y. Scientific Center of Zoology and Hydroecology NAS. P. Sevak st., 7, 0014, Yerevan, Armenia.

Summary. In Gegharkounik region (Armenia) research has been done the main point of which was to develop and test biological methods to control ixodid ticks. During the study of the ecology of ixodoidea ticks in different biotopes, we discovered that they ignore certain types of herbs while others serve as means for cattle invasion. The absence of different species of ticks on certain plants helped us to discover plants with negative phytopreferendum (in the sense of tick-plant). The collection of such plants and plant associations and preparation of various infusions from them aimed to exert influence on Ixodoidea ticks in laboratory conditions really led to the state that the infusions received made a repellent influence on ticks. Ticks were running away from such infusions, which contained phytoncides of ticks under test. The following plants: Common wormwood (*Artemisia absinthium* L.), Wild chamomile (*Matricaria chamomilla* L.), Milfoil (*Achillea millefolium* L.) were selected for experiment. The following species, *Ixodes ricinus* (L), *Dermacentor marginatus* (Sulzer.), *Hyalomma anatolicum* (Koch.), were subjected to experiment. The experiment was followed by studying effect extracts of Wild chamomile, Common wormwood and Milfoil on behaviour of ticks. We received the following results using the method of "ANOVA". Extracts of all tested plants had repellent influence on ixodidae ticks but they differed by the degree of effect. Thus among the list presented the extract of Milfoil is the most effective one. There is much more difference between the efficiency of influence made by Wild chamomile and Common wormwood on ticks. Thus Milfoil is the dominant plant in the list which have repellent influence on ticks. The extract of Milfoil has repellent influence on *D. marginatus* and *Hyalomma anatolicum* (Koch.), and it exerts the least influence on *I. ricinus*.

СИСТЕМАТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ ФИТОНЕМАТОД

Рысс, А.Ю.

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, 199034, Россия
Университетская наб., 1; e-mail: nema@zin.ru

Большинство видов фитопаразитических нематод относится к двум отрядам подкласса Secernentea - Tylenchida и Aphelenchida. Высокоспециализированные стационарные корневые нематоды (цистообразующие, галловые, стеблевые ангвиниды) уже хорошо изучены. Для понимания основных направлений эволюции фитонематод необходим анализ пока недостаточно изученных малоспециализированных временных эндопаразитических нематод. Именно вследствие молодости и разнообразия отношений с хозяевами (растениями) и переносчиками (насекомыми) временные эндопаразитические нематоды служат прекрасным модельным объектом изучения фундаментальных проблем становления и эволюции паразитизма. Цели исследования:

1) диагностика и классификация основных родов корневых эндопаразитических нематод семейств Pratylenchidae (отряд Tylenchida) и листовых и ствольных эндопаразитических нематод Aphelenchoididae и Parasitaphelenchidae (отряд Aphelenchida), с помощью классических таксономических методов, современных компьютерных технологий и методов молекулярной биологии; 2) выявление ведущих факторов эволюции фитонематод.

Для 7 крупнейших родов сем. Pratylenchidae, Aphelenchoididae и Parasitaphelenchidae сделаны таксономические ревизии и фаунистические сводки, составлены табличные и текстовые для видов. Признаки стандартизированы и оцифрованы, что дало возможность составить компьютерные графические ключи в системах LUCID и PISKEY. Построены дендрограммы видов для каждого рода, а также произведено разбиение родов на группы видов, которые затем были верифицированы по биологическим свойствам видов: хозяевам, переносчикам, регионам распространения, типам почв. На основании анализа специфичности к растениям-хозяевам, переносчикам и особенностей географического распространения сделаны выводы о происхождении и эволюции каждого рода. На базе анализа ITS-области рДНК разработана молекулярная диагностика с помощью рестрикционного анализа (виды рода *Pratylenchus*), и с помощью анализа последовательностей нуклеотидов - филогения для представителей нескольких родов отряда Aphelenchida.

Изучена филогения отрядов Tylenchida и Aphelenchida. Для этого выдвинута концепция «латерального комплекса» признаков – отмечено, что все важнейшие для макротаксономии нематод признаки располагаются на латеральных лучах тела: амфид, фазмид, дейрид, боковое поле, околотротовый комплекс сенсилл, бурса, хвостовые папиллы. Эти признаки рассматриваются как единый паттерн и преобразования последнего рассмотрены в пределах двух отрядов фитонематод. Это отличает предлагаемую концепцию филогении от других, рассматривавших более частные признаки. Многие положения филогении позднее подтверждены молекулярными данными других исследователей. На базе предлагаемой филогении сделаны выводы: 2) в пределах отряда Tylenchida неоднократно и параллельно возникала эндопаразитическая стационарная трофика на растениях-хозяевах, 2) жизненные циклы нематод отряда Aphelenchida эволюционировали в двух независимых направлениях: в первом направлении латентные дисперсионные личинки (дауерларвы) становились паразитическими личинками в насекомых; во втором — дисперсионную функцию брали на себя оплодотворенные, но неполовозрелые (не яйцепродуцирующие) самки; причем, в каждом из этих направлений формировались как высокоспециализированные эктопаразиты, так и эндопаразиты насекомых. На базе филогенетических древ построены модели исторического расселения таксонов фитонематод.

В результате последующего анализа таксонов внутри установленных филогенетических линий фитонематод сделано заключение, что эволюции паразитизма у фитонематод свойственны 4 главные особенности: 1) возрастание специализации к хозяину (переход от эктопаразитизма к эндопаразитизму на растениях и насекомых, от временного паразитизма к стационарному, и т.д.), произошедшее параллельно и независимо в различных филетических линиях; 2) неравномерность эволюции трофической и топической связей с хозяевами у корневых паразитов; 3) происхождение паразитов надземных частей растений от нематод-микофагов, активное включение в их жизненный цикл наиболее позднего компонента - насекомых-переносчиков, и отсутствие среди них эктопаразитов растений; 4) возрастание роли растения-хозяина и переносчика как факторов крупных направлений эволюции, а также факторов видообразования и формирования родов фитонематод: у примитивных корневых паразитов основными факторами видообразования служат

почвенно-климатические условия, у наиболее специализированных происходит коэволюция с растениями хозяевами; у примитивных паразитов надземных частей растений факторами видообразования служат таксоны растений-хозяев, а у наиболее продвинутых афеленхид – насекомые-переносчики (наиболее поздний компонент жизненных циклов фитопаразитических нематод).

Systematics and evolution of the plant parasitic nematodes. Ryss, A.Yu. Zoological Institute RAS, Universitetskaya nab., 1. St. Petersburg, 199034. Russia.

Summary. Phylogeny of 2 nematode orders Tylenchida (root parasitic nematodes) and Aphelenchida (nematodes of aerial parts of plants) was studied. Systematics of 7 largest genera: *Pratylenchus*, *Radopholus*, *Pratylenchoides*, *Hirschmanniella* (Tylenchida: Pratylenchidae) and *Laimaphelenchus*, *Aphelenchoides* and *Bursaphelenchus* (Aphelenchida: Aphelenchoididae and Parasitaphelenchidae) was investigated; as a result, list of valid species with synonyms, text and tabular keys to all species of the world fauna, as well as pictorial computer-aided keys were developed; the genera were split into the species groups which were verified by their host and vector ranges, regions of distribution, climate and soil types. Dendrograms and the conceptions of each genus evolution are given. On the basis of the ITS-region rDNA analysis the RFLP diagnostics of the *Pratylenchus* species and the phylogeny of the several Aphelenchida genera according to the ITS sequences, are given; the latter corresponds to the phylogeny on the morphological data. From the two orders phylogeny, 2 conclusions were drawn: 1) sedentary endoparasitic feeding habit originated 2 or more times independently within the root parasitic Tylenchida; 2) specialization of the aphelenchid life cycles to insect vectors followed two main ways: in the first way, the resistant to unfavorable environmental conditions nematode juveniles transformed into dispersal juveniles, and later into parasitic juveniles; in the second evolution line the dispersal function were laid on inseminated but non-gravid (not egg-producing) females; in each line the highly specialized ectoparasites, as well as endoparasites of insects were formed. On the basis of phylogenetic trees, the historic invasion models for the Aphelenchida and Tylenchida taxa were developed. As a result of analysis of above defined phylogenetic lines, 4 principal parasitic habit evolution features of plant parasitic nematodes were recognized: 1) independent and parallel trends of different phylogenetic lines to increase parasitic adaptations to hosts (transformations from ectoparasitic to endoparasitic habits on plant and insect hosts, from temporary to stationary parasitic habit, etc.); 2) unevenness in the evolution of the trophic and topic relations in root parasites which leads to revision of the “ectoparasite” and endoparasite” definitions for these helminths; 3) an origin of the parasites of aerial plant parts from mycophagous nematodes, an active insertion of the insect vector in the parasitic life cycle (as the latest chain of the cycle), and the absence of ectoparasites among nematodes populated aerial parts of plants; 4) an increase of the significance of the plant hosts and insect vectors as factors of the general trends of taxa evolution, as well as the factors of speciation and genera formation: in primitive root parasites the main speciation factors were the soil and climate conditions, whereas in advanced root parasites the coevolution with their plant hosts took place; in primitive parasites of the aerial parts of plants the speciation factors were the plant host taxa, whereas in advanced aphelench genera the speciation were conditioned by their insect vector taxa, the latter are the latest chain in the plant parasitic nematode life cycle.

НОВАЯ МИКРОСПОРИДИОЗНАЯ ИНВАЗИЯ У КРАБОВ-ЛИТОДИД ОХОТСКОГО МОРЯ

Рязанова Т.В.

Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
(КамчатНИРО) 68300, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Набережная, 18. Россия. E-mail:
kamniroe@elizovo.kamchatka.ru; 8 (415-2) 41-27-01. Тел.: 8 (415-31) 6-23-37

Микроспоридии более 10 родов являются паразитами крабов (Исси, 1986; Brock, Lightner, 1990). Эти организмы способны приводить к массовым вспышкам заболеваний, а продукция из зараженных крабов не имеет товарной ценности. Заболевания, вызванные микроспоридиями таких родов как *Pleistophora*, *Ameson* (*Nosema*), называют «хлопковой» или «меловой» болезнью из-за похожей на вареную белую мускулатуру больных особей. При заражении микроспоридией рода *Thelohania* полость тела крабов заполняют творожистые сгустки.

Материалом для исследований послужили крабы сем. *Lithodidae*: камчатский *Paralithodes camtschaticus* и синий *P. platypus*. Отлов крабов проводили в ходе ловушечной съемки на шельфе Западной Камчатки в 2006 г. Одновременно с биологическим анализом и определением видового и количественного состава улова проводили учет, патологоанатомическое вскрытие, гистологические и паразитологические исследования особей с признаками заболеваний. Пробы органов и тканей фиксировали в течение 24-48 часов в жидкости Дэвидсона, приготовленной на морской воде. Дальнейшую обработку материала проводили по стандартной гистологической методике. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином по Майеру. Отпечатки органов и тканей фиксировали в метиловом спирте в течение 1 минуты, подсушивали и окрашивали по Романовскому-Гимза. Полученные препараты изучали под световым микроскопом Olympus BH-2 с автоматическим фотографическим устройством.

Среди самцов непромыслового размера обоих исследованных видов обнаружили особей с признаками заражения микроспоридиями. Все крабы находились в 3 стадии линочного цикла, имели чистый панцирь, без каких-либо повреждений. Признаки заболевания можно было обнаружить только отогнув abdomen: через полупрозрачные покровы в месте его сочленения с головогрудью просвечивали белые, непрозрачные мышечные тяжи. Мускулатура вскрытых животных была плотной и белой, словно у вареного краба. На отпечатках внутренних органов и мышечной ткани зараженных особей регистрировали множество мелких, округлых спор паразита размером $1,95 \pm 0,7$ мкм. Споры не были объединены в панспоробласты. При гистологических исследованиях зараженной мышечной ткани обнаружили, что скоплениями спор полностью замещена значительная часть волокон при сохранении ими сарколеммы. Регистрировали потерю поперечной исчерченности, разволокнение

и цитолиз мышечных волокон, расположенных рядом с зараженными мышцами. Ядра поврежденных мышечных волокон зачастую сохранялись. На некоторых участках наблюдали процесс инкапсуляции гемоцитами фрагментов зараженных мышц и образование крупных некротических масс. Споры микроспоридий регистрировали также в антеннальной железе, желудке, сердце, гепатопанкреасе. В гепатопанкреасе споры паразита обнаружили как в интертубулярной соединительной ткани, так и на поверхности базальной мембраны трубочек, их просвете и непосредственно в клетках эпителия. В зараженных клетках отсутствовали ядра.

Все микроспоридии являются внутриклеточными паразитами. Инфекционная единица или амебула выходит из споры через полярную капсулу и инфицирует клетку хозяина. Внутри зараженной клетки развивается шизонт, затем споронт и споробласт. Совокупность споробластов образует панспоробласт. В нем может содержаться различное количество спор. На детерминации количества спор внутри панспоробласта основана классификация микроспоридий. У рода *Ameson* (*Nosema*) их 1, *Glugea* — 2, *Thelohania* — 8, *Pleistophora* — от 16 до 100 (Исси, 1986).

Обычно развитие микроспоридий родов *Ameson* и *Pleistophora* происходит в мышечной ткани, поэтому сильно зараженные ракообразные могут быть полностью или частично парализованы. Развивающиеся в массе споры микроспоридий разрушают мышечные клетки, вызывают деполимеризацию волокон и постепенно замещают мышечную ткань. Заражение других органов наблюдается при очень сильной инвазии (Исси, 1986).

Микроспоридии рода *Ameson* поражают как креветок, так и крабов (Brock, Lightner, 1990). Например, заболевание, вызванное этим паразитом, широко распространено у голубого краба *Callinectes sapidus* в Атлантике (Messik, 1998). В восточной части Берингова моря у одного из видов семейства литодид — равношипного краба *Lithodes aequispina*, скелетная и сердечная мускулатура были заражены микроспоридией, которую авторы отнесли к семейству Nosematidae (Brock, Lightner, 1990). На шельфе Западной Камчатки у камчатского и равношипного крабов микроспоридиоз, причиной которого явились микроспоридии рода *Pleistophora*, был впервые зарегистрирован в 1996 г. Скопления споробластов со спорами в количестве от 16 и более штук были выявлены в тканях сердца, желудка, скелетной мускулатуры, гепатопанкреаса (Gavruseva et. al, 1997). Позднее, инвазию этим паразитом

регистрировали у самцов камчатского краба промыслового размера в 2000-2004 гг. (Устименко и др. 2006). В 2004 г. у камчатского краба были зарегистрированы микроспоридии рода *Telohania* (Рязанова, 2006).

Микроспоридии, обнаруженные нами в 2006 г., являются еще одним патогеном крабов-литодид шельфа Западной Камчатки. Споры этого паразита не объединены в споробласты, что является признаком, характерным для микроспоридий рода *Ameson* (Исси, 1986; Brock, Lightner, 1990). Для уточнения систематического положения требуются дальнейшие исследования, в частности, с применением методов электронной микроскопии.

Резюме: Заболевание, вызванное микроспоридиями, предположительно рода *Ameson*, обнаружено у камчатского *Paralithodes camtschaticus* и синего *P. platypus* крабов в Охотском море.

Литература.

- Исси И.В. Микроспоридии. //Л.: Наука. Протозоология. 1986. № 10. С. 3-121.
- Brock, J.A., and D.V. Lightner Diseases caused by microorganisms. // Diseases of Marine Animals. Vol. III. Hamburg. 1990. P. 245-326.
- Messick, G.A. Diseases, parasites and symbionts of blue crabs (*Callinectes sapidus*) dredged from Chesapeake Bay. //J. of Crustacean biol. 18 (3). 1998. P. 533-548.
- Gavruseva, T.V., Pugaeva, V.P., Rudakova S.L., and A.A., Sazonov The first cases of the microsporosis in the crabs red king *Paralithodes camtschaticus* and golden king *Lithodes aequispina* from the sea of Okhotsk. //Abstracts book. VIIITH Inter. Conf. «Diseases of fish and shellfish». Edinburgh conf. centre Heriot-Watt univer. 1997. P. 040.
- Устименко Е.А., Карманова И.В., Рязанова Т.В. Воздействие патогенов различной этиологии на камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius) в Охотском море. //Сб. матер. междунар. конф. «Современное состояние популяций крабов Баренцева моря и их взаимодействие с донными организмами». //Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН. 2006. С. 91-94.
- Рязанова Т.В. Патологические изменения, вызванные микроспоридиями, у камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Охотское море). //Сб. матер. Междунар. конф. «Современное состояние популяций крабов Баренцева моря и их взаимодействие с донными организмами». Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН. 2006. С. 91-94.

Novel microsporidiasis infection in red and blue king crabs *Paralithodes camtschaticus* of the Sea of Okhotsk. Ryazanova T.V. Kamchatski Research Institute of Fish Industry and Oceanography, Naberezhnaya st., 18, Petropavlovsk-Kamchatski, 683000, Russia.

Summary. The disease caused by microsporidia presumably of the genus *Ameson* was determined in red king crabs *Paralithodes camtschaticus* and blue king crabs *P. platypus* in the Okhotsk Sea.

ПРИМЕНЕНИЕ ВИДОВ И ШТАММОВ БАКТЕРИЙ И РИЗОБАКТЕРИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С ГАЛЛОВЫМИ НЕМАТОДАМ (MELOIDOGYNE SPP.)

¹Самалиев Хари, ¹Мохамедова Мелика, ²Байчева Ольга, ²Владов Ивелин

¹Аграрный Университет – Пловдив

²Институт экспериментальной патологии и паразитологии – БАН

Возможность применения биологических, и в частности, микробиологических объектов для защиты растений от фитопатогенов исследуется около 70 лет. Специалисты, занимающиеся этой проблемой, часто называют биологическую защиту растений с помощью других организмов биологическим контролем фитопатогенов. В начале 80-х годов интерес к биологическому контролю резко возрос в связи с появляющимися возможностями получения биопрепаратов и биотехнологий, конкурентных химическим средствам защиты растений.

Биологические методы борьбы с патогенными растительными нематодами разработаны недостаточно и в настоящее время относятся к приоритетным направлениям исследований. Особым вниманием со стороны специалистов пользуются ризобактерии (некоторые виды и штаммы рода *Bacillus*), а также представители родов *Pseudomonas* и *Pasteuria*.

Bacillus liheniformis прочно вошел в биотехнологию. Он продуцирует антибиотики и другие биологически активные соединения. Хорошо исследован вид *Bacillus subtilis*. Среди метаболитов, продуцируемых этим микроорганизмом, есть экстрацеллюлярные ферменты.

Бактерии рода *Pseudomonas* продуцируют сидерофоры и микронутриенты: витамины и минеральные вещества.

Многочисленные исследования проводились с *Pasteuria penetrans* -облигатным патогеном паразитических фитонематод. Выявлена перспективность использования некоторых штаммов этого паразита для борьбы с галловыми нематодами рода *Meloidogyne* (Манкац, 1975; Sayre, 1980; Stirling, 1985; Samaliev, 1998;2002;2003). Отдельные штаммы проявляют специфичность к определенным хозяевам (Samaliev, 1998, 2002, 2003).

Целью наших исследований было определить эффективность *P. penetrans* и *B. subtilis* (отдельно и в комбинации с нематицидом Видат 10-Г). Работа проводилась в условиях защищенного грунта в вегетационных сосудах, почва в которых была инокулирована личинками *Meloidogyne* spp. и спорами *P. penetrans*.

Как известно, отдельные популяции *P. penetrans* являются специфичными паразитами определенных хозяев. Наши эксперименты с двумя популяциями *Meloidogyne* показали, что узкую специфичность некоторых популяций бактерии можно преодолеть путем смешивания популяций разного происхождения и

воспроизводства нескольких генераций на смешанных популяциях *Meloidogyne*. Эти эксперименты показали, что начальная массированная инвазия галловыми нематодами оказывает отрицательное влияние на рост молодых растений в возрасте до одного месяца. Температурные параметры сказываются на резистентности растений. Наши исследования показали, что устойчивый гибрид томатов Mondial теряет свою резистентность в конце вегетации, когда температура повышается до 28°C. При этой температуре на корнях томатов развивались галлы, содержащие самок мелойдогин с нормально развитыми яйцевыми мешками, но количество яиц и личинок в них было меньше, чем в контроле. Комплексная обработка растений нематицидом Видат 10-Г и бактериями (*P. penetrans*) повысило урожай на 38%.

Эксперименты, проведенные нами с растениями огурца, показали, что влияние *P. penetrans* на мелойдогин сводится к уменьшению степени галлообразования на корнях, количества яиц в отеках самок, а также количества инвазионных личинок в почве. Установлено, что самую высокую эффективность проявила вторая генерация *P. penetrans*. Экспериментальное исследование количества бактериальных спор на кутикуле нематод в зависимости от температуры показало наличие положительной корреляции. Самое большое количество спор продуцировалось при температуре 30°C. Это касается обеих исследованных нами популяций – болгарской и южноафриканской. Понижение температуры до 25-20°C ведет к уменьшению количества прилипших спор. Wallace (1966) объясняет этот факт снижением мобильности нематод в результате понижения температуры. В температурном интервале 20-25°C количество адгезированных к нематодам спор заметно больше у болгарской популяции *P. penetrans*. Это означает, что отдельные популяции этого паразита строго специфичны.

Также проведено сравнение эффективности действия *Pseudomonas* sp. и *Bacillus subtilis*. В экспериментах *in vitro* *Pseudomonas* sp. проявляет более высокую эффективность (85% смертности инвазионных личинок) против 76% для *B. subtilis*. Обе бактерии реагируют положительно на повышение температуры увеличением процента погибших инвазионных личинок. Однако эксперименты в вегетационных сосудах выявили большую перспективность *B. subtilis*. Бактерия отчетливо сокращает количество личинок, проникших в корни томатов. Установлено и замедление развития самок *M. arenaria* в корневых галлах. В опытах *in vitro* установлено, что

метаболиты *Pseudomonas* sp. и *B. subtilis*, диффундировавшие в агар, тоже вызывают смертность личинок *M. arenaria*. Эти результаты согласуются с данными Siddiqui, Shaukat (2003), которые доказали, что продукты метаболизма *Pseudomonas fluorescens* сокращают количество инвазионных личинок на 80%. Известно, что метаболиты ризобактерий разрушают специфические корневые экссудаты и, тем самым, уменьшают аттрактивность корней и внедрение в них личинок, а также нарушают их нормальную подвижность и ориентацию по отношению к корням хозяина. Исследования активности ризобактерий в борьбе с корневыми галловыми нематодами р. *Meloidogyne* дают хорошую основу развитию нового и перспективного метода. Работа выполнена в рамках темы 45 сотрудничества АН России и Болгарской АН.

Литература.

- Mankau // J. Nematology. 1980. V. 12. No. 4. P. 244-252.
Samaliev H. //Bulgarian Journal of Agricultural Science. 1998. 3. P. 34-36.
Samaliev H. // Plant-growing Sciences. 2002. V. 39 (5-6). P. 278-282.
Samaliev H. // Plant-growing Sciences. 2003. V. 40 (3-9). P. 76-83.
Sayre R. M. // Journal of Nematology. 1980. V. 12. P. 260-270.
Siddiqui I. A., S. S. Shaukat. //J. Phytopathol. 2003. V. 151. P. 231-238.
Stirling G.R. //Nematologica.1985. V. 31. P. 203-209.
Wallace H.R. //Proc. Royal Soc. London Series. 1966. V.164. P. 592-614

Application of species and strains of bacteria and rizobacteria as a perspective method of biocontrol with root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). Samaliev Ch., Mochamedova M., Baycheva O., Vladov I. Agriculture University, Plovdiv; Institute of Experimental Patology and Parasitology, BAN, Bulgaria.

Summary. Action *Pasteuria penetrans* and *Bacillus subtilis* (separately and in a combination with nematicide Vidat 10-G) on a nematode of genus *Meloidogyne* was studied. Application of *P. penetrans* was shown to reduce number of galls on roots, number of eggs in female and also quantity of larve in soil. Complex processing of plants with nematicide and bacteria (*P. penetrans*) has increased crop by 38 %.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕННОМ АНАЛИЗЕ ЭКОЛОГО-ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ОТНОШЕНИИ ПАРАЗИТОЗОВ У ЛОСЕЙ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»

Самойловская Н.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им.
К.И.Скрябина, 117218, Россия, Москва, ул.Б.Черемушкинская, д. 28, тел.:124-56-55, E-mail:
Rhodiola_rosea@mail.ru

Национальные парки являются природоохранными, эколого-просветительскими и научно-исследовательскими учреждениями, территории которых включают в себя

природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность.

"Лосиный остров" был организован 24 августа 1983 года на основании постановления Совета министров РСФСР. Наряду с Сочинским Национальным парком, он является старейшим в России и расположен на Северо-Востоке г. Москвы и Подмосковья площадью в 12881 га, имеет статус особо охраняемой лесной зоны. В нем выделены три функциональные зоны. *Первая* - особо охраняемая, закрытая для посещения, территория, где природные комплексы сохраняются в естественном виде. Она служит убежищем для крупных млекопитающих, в их числе: лоси, пятнистые олени, дикие свиньи, а также местом гнездования птиц; *вторая* - учебно-экскурсионная, открытая для посещения в сопровождении экскурсовода по экологическим маршрутам; *третья* – это рекреационная, предназначенная для массового отдыха.

На территории Национального парка организованы две биостанции:

- биостанция "Медвежий угол", расположенная в Яузском лесопарке.
- лосиная биостанция, которая находится на территории егерского участка Мытищинского лесопарка. Она была организована в 2002 году, ее хозяйственная деятельность предназначена для поддержки и сохранности численности поголовья лосей.

Лоси – это самые крупные представители семейства оленей. Несмотря на свое древнее происхождение, они оказались весьма пластичными животными, что позволило им освоить земли трех континентов: Европы, Азии и Америки. Заселив столь необозримые пространства, отличающиеся по своим климатическим условиям, лоси стали разными на своем огромном видовом ареале. Это американский, европейский и западносибирский виды. Помимо этого, лоси это и очень быстрорастущие животные. При рождении лосенок весит от 5 до 19 кг (чаще 10-14), но уже спустя 6 месяцев его масса достигает 66-200 кг (европейские лоси). Для сохатых северо-востока Сибири и севера Америки, где как раз и обитают самые крупные лоси планеты, в этом возрасте масса лосенка достигает 180-260 кг, что составляет массу европейского взрослого лоса. А продолжительность жизни лосей в дикой природе может составлять 20-27 лет [4].

Национальный парк «Лосиный остров» имеет длинную историю. На его территории было организовано Погонно-Лосино-Островское лесничество, где к началу I Мировой войны постоянно держалось несколько десятков лосей. В дальнейшем, во время I Мировой войны и революции 1917г. лоси оказались выбитыми начисто. Вновь они появились на территории парка только в 1946 году. В 1953 г. их было уже 18 голов, а к 1959 г. численность их достигала максимума – здесь насчитывалось 126 особей. К этому времени в «Лосином острове» сменилась эколого-эпизоотическая обстановка: кормовая база значительно ухудшилась, стали регистрировать случаи падежа животных. Соответственно их численность снизилась до 25-ти голов после 1975г. С этого периода уровень численности лосей не превышал 20-46 голов [7].

Несмотря на случаи падежа лосей, за весь период организации Национального парка причины падежа из-за паразитозов установлено не было. Известно, что паразитологические заболевания среди дикой фауны крайне широко распространены [2], поэтому нашей задачей является подробный анализ эколого-эпизоотической ситуации в отношении паразитарных болезней в «Лосином острове».

Материалы и методы. Работу проводили на базе НП «Лосиный остров» и лаборатории «Биологии и биологических основ профилактики паразитарных болезней» ВИГИС. Методом тропления устанавливали места нахождения (кормежки, водопоя), миграции, а также подкормки лосей. Опираясь на литературные данные [9, 13] и собственные наблюдения для копрологических исследований отбирали пробы фекалий, предварительно устанавливая их принадлежность к конкретному животному, время дефекации, пол и возраст животного, определяли свойственные им форму, размер, цвет, консистенцию, механический состав и т.п. Экскременты разновозрастных и половых различий у лосей отличаются: у взрослых животных (от 1,5 до 3-5 лет) они, как правило, округлой формы с вдавленностью и заостренностью по концам; у молодых (до 1,5 лет) они цилиндрической формы, продолговатые. В холодное время года, когда животные питаются веточным кормом и побегами древесной растительности их фекалии плотные в виде орешков, желтовато-бурого цвета; в летнее время при сочной травянистой растительности они неправильной формы, темно-зеленые с глянцеподобной поверхностью, похожи на помет крупного рогатого скота. Размеры отдельных орешков наиболее крупные (20-25 мм) у самцов, а

у коров и молодняка они длиннее (до 30 мм) и уже в диаметре. Механический состав их позволяет определять вид корма. При подкормке, например распаренным овсом, видна его кожура и полунепереваренные зерна.

Препараты для микроскопических исследований подготавливали методами: последовательного промывания, по Фюллеборну, Калантарян и Бреза. Дополнительно в разные сезоны года исследовали пробы от лосей разного пола и возраста (от новорожденных до 3-5-ти летних) и провели полное гельминтологическое вскрытие (по методу академика К.И.Скрябина 2-х трупов (самец 1,5 года и самка 3 года) [5]. Для определения таксономической принадлежности стронгилят выращивали личинок и получали их культуру с помощью «звездочки» и дифференцировали по Полякову [6, 8].

Результаты и обсуждение. Еще в середине прошлого века Асадов С.М. [1] в монографии описал фауну гельминтов жвачных животных, из которой следует, что в Московской области у них обнаружено 29 разных видов, вызывающих тяжелые заболевания, нередко с летальным исходом. Гельминты этих же видов свойственны и диким копытным жвачным животным – различие может наблюдаться лишь по экстенсивности и интенсивности инвазирования и степени тяжести вызываемых ими заболеваний [10]. О клинических проявлениях паразитозов и гибели лосей сообщала Стародынова А.К. [11].

Так, например, в сопредельном с «Лосиным островом» Национальном парке «Завидово» у лосей паразитирует 17 видов: из классов: трематод – 2 (*Parafasciolopsis fasciolomorpha*, *Paramphistomum cervi*), цестод – 3 (*Moniezia benedeni*, *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*), нематод – 12 (*Bunostomum trigonocephalum*, *Bunostomum phlebothomum*, *Dictyocaulus viviparus*, *Vareostrongylus capreoli*, *Ashworthius sidemi*, *Nematodirus oiratianus*, *Ostertagia antipini*, *Ostertagia leptospicularis*, *Nematodirella alcidis*, *Spiculopteragia dagestanica*, *Setaria labiatopapillosa*, *Trichocephalus ovis*) [12].

При копроскопических исследованиях фекалий, собранных во внешней среде от лосей в НП «Лосиный остров» и вскрытия трупов, установлена 100% зараженность их теми или иными гельминтами и кокцидиями. В их числе: 2 вида трематод - *Dicrocoelium lanceatum*, *Parafasciolopsis fasciolomorpha*; 3 вида цестод - *Moniezia benedeni*, *Echinococcus granulosus* larvae, *Taenia hydatigena* larvae; 12 видов нематод -

Bunostomum trigonocephalum, *Cooperia pectinata*, *Dictyocaulus filarial*, *Nematodirus* spp., *Ostertagia* spp., *Oesophagostomum venulosum*, *O. radiatum*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichocephalus ovis*, *Strongyloides papillosus*, *Ashworthius sidemi*, *Vareostrongylus capreoli*.

У многих лосей (ЭИ – 55%) обнаружены *Eimeria* spp. разных видов, впервые у лосенка с 5-ти до 9-дневного возраста во время исследований зарегистрирован вид кокцидий - *Cryptospridium parvum*.

Зараженность лосей перечисленными эндопаразитами наблюдалась одновременно в форме полиинвазий, что усугубляет процесс патогенного воздействия на организм животного.

Обнаруженные инвазии, как известно, вызывают патофизиологические изменения в организме животных с проявлением клинических признаков соответствующих заболеваний, снижение продуктивности и иммунного статуса организма, что и приводит нередко к летальному исходу [2].

Несмотря на причиняемый паразитарными болезнями значительный ущерб в национальных парках, заказниках и охотхозяйствах [14], борьба с ними значительно ослабла или же отсутствует вообще. Причиной этому является отсутствие научно-обоснованного мониторинга за паразитарными заболеваниями, в который должны входить прежде всего диагностические обследования животных на уровне их популяции в разные сезоны года в конкретном регионе с учетом возраста и пола на предмет установления возбудителей.

Заключение. Мы считаем, что результаты наших исследований диких копытных на примере лосей позволяют считать возможным проведение мониторинга за эндопаразитарными болезнями этих животных, что позволит сохранять и поддерживать их численность и экологическое равновесие в Национальном парке «Лосиный остров», а также окажется необходимым и полезным для других особо охраняемых природных территорий страны.

Литература.

1. Асадов С.М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого- географический анализ. //Баку. 1960. С. 402-403.
2. Гагарин В.Г., Назарова Н.С. Заражение лося гельминтами в Приокско-Тerrasном заповеднике. //В кн.: Биология и промысел лося. М. Россельхозиздат. 1965. Сб. 2. С. 219-230.
3. Говорка Я., Маклакова Л.П., Митух Я. И др. Гельминты диких копытных Восточной Европы. // М.: Наука. 1988. 208с.

4. Капланов Л.Г. Тигр, изюбрь, лось. // Новая серия: отд. зоол. МОИП. М. 1948. Вып. 14. С. 128.
5. Котельников Г.А. Диагностика гельминтозов животных. //М. Колос. 1974. С.55 – 87.
6. Никитин В.Ф., Павласек И. Описание изобретения к авторскому свидетельству №1391625. Устройство для сбора личинок и мелких нематод из фекалий. 1988. 3с.
7. Отчет по теме: «Исследование состояния природных комплексов Парка» (промежуточный). //М. Гос. природный нац. парк «Лосиный остров». 1990. С. 126-128.
8. Поляков П.А. Прижизненная дифференциальная диагностика стронгилятозов пищеварительного тракта жвачных по инвазионным личикам. // Рукопись дисс. канд. биол. наук. М. 1953. 207с.
9. Руковский Н.Н. По следам лесных зверей. //М.: Агропромиздат. 1988. С. 35 – 36.
10. Стародынова А.К. Болезни лосей, маралов и кабанов в лесных угодьях Калининской и Московской областей //Тр. Завидовского научно-опытного заповедника. М. – 1974. – вып.3. - С. 147-172.
11. Стародынова А.К. Причина гибели //Тр. Завидовского научно-опытного заповедника. М. – 1979. – вып.4. - С. 135-147.
12. Фертиков В.И., Сонин М.Д., Рыковский А.С., Егоров А.Н. Гельминты диких копытных Национального парка «Завидово» и лесной зоны России. – Тверь. – 1999. – 80с.
13. Формозов А.Н. Спутник следопыта. //М.: МГУ. 1989. 317с.
14. Ятусевич А.И., Карасев Н.Ф., Литвинов В.Ф., Субботин А.М., Пенькович В.А. Рекомендации по профилактике основных гельминтозов диких копытных (зубра, оленя, лося, косули, кабана) в охотхозяйствах, заповедниках и национальных парках республики Беларусь. //Витебск- ОБГАВМ. 2006. 22с.

Brief ecologo-epizootological analysis of situation with respect to elk parasitoses in the National Park “Losinyi Ostrov”. Samojlovskaya N.A. K.I.Skrjabin All-Russian Research Institute of Helminthology, B. Cheremunshkinskaya st.28, Moscow,117218, Russia.

Summary. Brief ecologo-epizootic analysis of parasitological diseases of elks in the national reserve park “Losinyi Ostrov” is presented.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ОБЗОР ФАУНЫ ГЕЛЬМИНТОВ МОРСКОГО ГОЛУБКА (*LARUS GENEI*) В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ И СЕВЕРНОМ КАСПИИ

***Семенова Н.Н., *Иванов В.М., **Калмыков А.П., ***В.Ф. Постнова**

*Астраханский биосферный заповедник, Астрахань 414021, Россия

Набережная р. Царев, 119. E-mail: abnr@astranet.ru. Тел. (8512)-30-17-64

**Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

*** ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области», Россия

Морской голубок (*Larus genei* Breme, 1840) в середине 70-х годов 20 века был массовым видом на Северном Каспии и в низовьях дельты Волги. В это время на приканальных островах вблизи границ Обжоровского участка Астраханского заповедника гнезилось до 12 тысяч пар морского голубка. В настоящее время это редкий пролетный вид и встречается в сентябре – ноябре. В 2000г. он занесен в Красную книгу Астраханской области.

Материалом для настоящего сообщения послужили результаты полных гельминтологических вскрытий 36 экз. морского голубка, добытых в низовьях дельты

Волги и Северном Каспии в 1976 – 1985 гг. Методики вскрытий птиц и камеральной обработки гельминтов традиционные. В большинстве случаев приводятся данные по зараженности птиц: экстенсивность инвазии (ЭИ %), интенсивность инвазии (ИИ экз.), индекс обилия (ИО экз.).

В результате исследований у морского голубка обнаружено 32 вида гельминтов.

Класс *Cestoda* Rudolphi, 1808

Ligula intestinalis (L., 1768) – на Северном Каспии обнаружен у морского голубка Ю.В. Курочкиным (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Digamma interrupta Rudolphi, 1810 – обнаружен был ранее на Северном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Tetrabotrius cylindraceus (Rudolphi, 1819) - в кишечнике (ЭИ 5,55; ИИ 1; 6; ИО 0,19). Вид отмечался на Северном Каспии и ранее (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Tetrabothrius erostris (Loennberg, 1869) – ранее был обнаружен на Северном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Fuhrmanolepis decacantha (Fuhrmann, 1913) Spassky et Spasskaja, 1965 – в кишечнике (ЭИ 5,55; ИИ 1;1; ИО 0,05). Вид зарегистрирован у чайковых впервые в регионе.

Choanotaenia porosa (Rudolphi, 1810) Cohn, 1899 – в кишечнике (ЭИ 16,67; ИИ 7 – 154; ИО 9,47). Ранее (Курочкин, Заблоцкий, 1961) был отмечен на Северном Каспии у этого хозяина.

Aploparaxis larina (Fuhrmann, 1921) - в кишечнике морского голубка был отмечен на Северном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961) как *A. fusus* Skrjabin et Mathevossian, 1945.

Класс *Trematoda* Rudolphi, 1808

Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819) Braun, 1893 – sensu lato – в кишечнике (ЭИ 16, 67; ИИ 1 – 140; ИО 2,02).

Diplostomum rutili Razmaschkin, 1969 – в кишечнике (ЭИ 11, 11; ИИ 2 – 7; ИО 0,5). Был обнаружен у этого хозяина ранее (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Diplostomum volvens Nordmann, 1832 – в кишечнике (ЭИ 5, 55; ИИ 1–2; ИО 0,08). Вид регистрируется впервые в регионе.

Mesorchis pseudoechinatus (Olsson, 1876) Dietz, 1909 – в кишечнике (ЭИ 5, 55; ИИ 6 – 12; ИО 0,35). Обнаружен ранее у 11 видов чайковых, в том числе у морского голубка (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Mesorchis denticulatus (Rudolphi, 1802) Dietz, 1909 - в кишечнике (ЭИ 5,55; ИИ 5 – 7; ИО 0,33). Ранее был зарегистрирован в этом регионе (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Himasthla elongata (Mehlis, 1831) Dietz, 1909 – в кишечнике (ЭИ 5,55; ИИ 11 – 77; ИО 2,44).

Tanaisia fedtschenkoi Skrjabin, 1924 – в кишечнике (ЭИ 16,67; ИИ 4 – 18 ., ИО 1,67). Ранее был обнаружен в Северном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Cercarioides aharoni Witenberg, 1929 – в кишечнике морского голубка этот вид находили в Южном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Apophallus muehlingi (Jagerskiold, 1899) Luhe, 1909 – в кишечнике (ЭИ 5, 55; ИИ 6; 29; ИО 0,97). Впервые в регионе у морского голубка.

Cryptocotyle lingua (Creplin, 1825) Luhe, 1899 – ранее был обнаружен у морского голубка в Северном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Heterotestophyes sobolevi Leonov, 1957 – в кишечнике морского голубка (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Prosthogonimus ovatus (Rudolphi, 1803) Luhe, 1899 – в фабрициевой сумке морского голубка (ЭИ 22, 22; ИИ 3 – 60; ИО 4,61). Был обнаружен и ранее (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Renicola paraquinta Rajewsky, 1937 - отмечен ранее в почках морского голубка (Курочкин и Заблоцкий, 1961).

Strigea falconis Szidat, 1928, mtc – у морского голубка (ЭИ 44, 44; ИИ 10 – 120; ИО 14, 17).

Cardiocephallus longicollis (Rudolphi, 1819) Szidat, 1928 – был зарегистрирован ранее у морского голубка (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Ichthyocotylurus platycephalus (Creplin, 1825) Odening, 1969 – в клоаке и фабрициевой сумке морского голубка (ЭИ 11, 11; ИИ 6 – 12; ИО 1, 03). Ранее также был отмечен на Северном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Ichthyocotylurus pileatus (Rudolphi, 1802) Odening, 1969 – был обнаружен ранее и отмечен как *Cotylurus pileatus* (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Класс *Nematoda* Rudolphi, 1808

Eucoleus laricola Wassilkova, 1930 – найден у морского голубка ранее (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Contracaecum rudolphi Hartwich, 1964 – как *C. spiculigerum* зарегистрирован у морского голубка на Северном Каспии (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Cosmocephalus aduncus (Creplin, 1849) Molin, 1858 – найден ранее (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Paracuaria tridentata (Linstow, 1877) Rao, 1951 - найден бал ранее у морского голубка (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Tetrameres skrjabini Panowa, 1929 – найден в дельте Волги у морского голубка (Дубинины, 1940).

Desmidocercella incognita Ssolonitzin, 1932 – в кишечнике (ЭИ 5,55; ИИ 2; ИО 0,11). Вид регистрируется впервые в регионе.

Desmidocercella lubimovi Guschanskaja, 1953 – в кишечнике (ЭИ 5,55; ИИ 1; 2; ИО 0,08). Вид регистрируется впервые в регионе

Eufilaria lari Yamaguti, 1935 – в подкожной клетчатке шеи морского голубка (Курочкин, Заблоцкий, 1961).

Таким образом, гельминтофауна морского голубка в дельте Волги и Северном Каспии представлена 32 видами: цестод – 7 видов, трематод – 17, нематод – 8. Максимальная экстенсивность инвазии наблюдалась у морского голубка такими видами, как *S. falconis* (44,44%), *P. ovatus* (22,22%); максимальная интенсивность инвазии цестодой *Ch. porosa* (154 экз.), трематодами *D. spathaceum* (140 экз.), *S. falconis* (120 экз.), *H. elongata* (77 экз.), максимальный индекс обилия отмечен для *S. falconis* (14,37 экз.) и *Ch. porosa* (9,47 экз.). 5 видов гельминтов отмечены нами у морского голубка впервые в исследуемом регионе.

Литература

Дубинин В.Б., Дубинина М.Н. Гельминтофауна колониальных птиц Астраханского заповедника. // Тр. АГЗ. М., 1940. Вып. 3. С. 190 - 299.

Курочкин Ю.В., Заблоцкий В.И. Гельминтофауна чайковых птиц Каспийского моря. // Тр. АГЗ. Астрахань, 1961. Вып. 5. С. 296 - 318.

Taxonomical survey of helminth fauna of Slender-billed gull (*Larus genei*) in the Volga delta and the Northern Caspian Sea. *Semenova N., *Ivanov V., **Kalmykov A., ***Postnova V. *Astrakhan biosphere preserve, the river Tsarev Embankment, 119. 414021** Astrakhan State University. Astrakhan. Russia. ***FGUZ «Center of hygiene and epidemiology in Astrakhan region». Russia.

Summary. The taxonomic list of 32 helminth specimens has been composed on the basis of literature data and our investigations (36 helminthological autopsies) of Slender-billed gull in the Volga delta and the Northern Caspian. 5 specimens are registered by the authors in the region for the first time. The trematodes prevail in the helminth fauna of the Slender-billed gull.

ГЕНОМИКА И ПОСТГЕНОМИКА ТРЕМАТОД В СИСТЕМЕ «ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН»

Семенова С.К.

Институт биологии гена РАН, ул. Вавилова 34/5, 119334, Москва, Россия,
e-mail: seraphimas@mail.ru

В докладе проведен обзор нескольких современных подходов к исследованию взаимодействия в системе «паразит-хозяин». На основании собственных и литературных данных продемонстрированы возможности применения современных молекулярно-генетических технологий для изучения механизмов возникновения адаптаций при некоторых трематодозах человека и животных.

1. Сравнительная митогеномика паразита и хозяина.

Ограничения, связанные с материнским типом наследования и относительно небольшим числом кодирующих генов в мтДНК эукариот. Размер мт генома *F. hepatica* (14.5 тпн) и *S. mansoni* (16.5-24.9 тпн) (Le et al., 2002). Эволюция мт генома и происхождение африканских и азиатских шистосом (Le et al., 2000).

Анализ конгруэнтности филогенетических деревьев, построенных для отдельных мт генов паразита и хозяина. Примером может служить проведенное нами сравнение топологии дендрограмм, отражающих дивергенцию митохондриальных генов у печеночного сосальщика *F. hepatica* и его дефинитивных хозяев - крупного и мелкого домашнего скота. Используя полиморфизм участков двух митохондриальных генов *cox1* и *nad1* для описания генетической изменчивости в 20 восточно-европейских и азиатских популяциях *F. hepatica*, нами были выделены две линии гаплотипов, различающихся происхождением. Представители линии I помимо Австралии и Японии обнаружены в Китае, Грузии, Турции, Армении, Азербайджане и во всех европейских популяциях (России, Беларуси, Украине и Болгарии), что указывает на ее возможное азиатское происхождение. Линия II найдена в Армении, Азербайджане и во всех европейских популяциях. Одновременное существование двух линий гаплотипов на одной территории отражает возможные пути миграции и расселения паразита вместе с окончательными хозяевами - дикими и одомашненными животными. На основании распределения этих линий по изученному ареалу было

высказано предположение об их независимом происхождении ~0.3-0.6 МҮА (при скорости 1-2% нуклеотидных замен за 1 МҮ) (Semyenova et al., 2006). Интересное сходство обнаружено при сопоставлении топологий филогенетических деревьев, построенных на основании полиморфизма различных участков митохондриального генома печеночного сосальщика и разных видов дефинитивных хозяев – коровы, овцы и буйвола. Две основные, значительно дивергировавшие линии митотипов характерны как для популяций паразита, так и для возможных позвоночных - хозяев, что объясняется, вероятно, процессом их длительной совместной эволюции. Наличие у паразита двух дополнительных линий гаплотипов позволяет предположить существование еще неизвестных митотипов, присущих популяциям современного домашнего скота. Нельзя исключить, что расхождению гаплогрупп паразита связано также с филогеографической дифференциацией основного промежуточного хозяина-малого прудовика *L. truncatula*. Об этом свидетельствует обнаруженная нами дивергенция некоторых генов рДНК у моллюсков из европейских популяций, из России и Армении (неопубликованные данные).

2. Секвенирование ядерного генома, функциональная геномика паразита и хозяина.

Секвенирование полных ядерных геномов человека и некоторых хозяйственно важных животных (быка, овцы, свиньи), а также представителей других классов позвоночных (рыб, птиц, амфибий) и беспозвоночных-гельминтов (трематоды, нематоды) животных. Поиск ядерных ортологов и паралогов в геноме паразита и хозяина, изучение их структуры.

Секвенирование геномов возбудителей шистозоматозов (*S. mansoni*, *S. japonicum*). Общие характеристики: $2n = 16 + WZ$; размер генома ~ 2.7×10^8 п. н.; содержание GC- пар ~30%; до 40% повторяющихся фракций ДНК; ~ 14 тыс. функциональных генов. Мобильные элементы шистосом (класс I и II) и их роль в эволюции шистосом (Brindley et al., 2003). Полиморфизм микросателлитных локусов для изучения популяционной структуры паразита и промежуточного хозяина-моллюска. Кластеры генов рРНК (размер кластера ~ 10 тпн, ~ 100 копий) и их использование для изучения эволюции шистосом (Lockyer et al., 2003). Исследования эволюции генома птичьих шистосом *Trichobilharzia* spp. (Семенова и др., 2005, 2007; Chrisanova et al., 2008 in press).

3. Транскриптомика и протеомика паразита и хозяина.

Шистосомы - идеальный модельный объект для изучения генной регуляции и экспрессии при различных изменениях биологической среды. Наличие сложного метаморфоза позволяет изучать генетическую регуляцию морфогенеза на разных стадиях жизненного цикла. Эволюция систем размножения и скрещивания. Специфичность экспрессии отдельных генов у самцов и самок шистосом (Hoffman et al., 2002; Lo Verde 2002). РНК-интерференция (Boyle et al., 2003).

Биоинформатика и базы данных. Недостаточная изученность геномов моллюсков-промежуточных хозяев трематод (исключение - *B. glabrata*).

Практическое приложение.

Патентование отдельных генов. Трудности - отсутствие гомологии новых генов с известными последовательностями эукариот. Биотехнологическая индустрия – трансгенез, создание новых вакцин и молекулярных диагностикумов, поиск иммуномодуляторов и антикоагулянтов.

Экспериментальные исследования выполнены в лаборатории организации генома Института биологии гена РАН (Хрисанфова Г. Г., Васильев В. А., Корчагина Е. В., Корсуненко А. В., Лопаткин А.). Образцы гельминтов и моллюсков любезно предоставлены сотрудниками ИПА РАН (С. О. Мовсесян, С. А. Бэер, М. В. Воронин), ВИГИС им. К. И. Скрябина (В. В. Горохов, А. С. Москвин, И. А. Архипов). Работа частично финансировалась грантом РФФИ (06-04-49073).

Genomics and postgenomics of trematodes in host-parasite system. Semenova S.K. Institute of Gene Biology of Russian Academy of Sciences, Moscow 119334, Vavilov str., 34/5, Russia.

Summary. Several update approaches to studies of inrerelations in “parasite-host” systems were reviewed. On the base of personal and literary data possibilities to apply modern molecular-genetic technologies to study mechanisms of adaptations’ emergence in some human and animal trematodosis were shown.

О КОЭВОЛЮЦИИ СИСТЕМЫ ХОЗЯИН-ПАЗАРИТ НА ПРИМЕРЕ БИТИНИИДЫ-ТРЕМАТОДЫ

Сербина Е.А.

Институт систематики и экологии животных СО РАН,
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11; serbina_elena_an@mail.ru

Процесс коэволюции системы «Хозяин-Паразит» достаточно продолжителен, поэтому филогенетически более старые группы паразитов строго приурочены к своим хозяевам, что ранее показано на примере систем: Рыбы-Паразиты. Паразиты древних

рыб никогда не переходят на филогенетически более молодые группы рыб, в то время как сами древние рыбы иногда могут стать хозяевами паразитов от более молодых групп (Шульман, 1958). В пресноводных водоемах Западной Сибири обитают брюхоногие моллюски (Gastropoda) двух подклассов, существенно различающихся филогенетическим возрастом: первичноводные - Prosobranchia (в частности моллюски семейства Bithyniidae) и вторичноводные - Pulmonata (семейства Lymnaeidae, Planorbidae и др.). Гельминтологическое обследование моллюсков семейства Bithyniidae в Западной Сибири выявило, что они участвуют в жизненных циклах трематод более 40 видов обнаруженных на разных стадиях развития: партениты, метацеркарии и даже мариты (Филимонова, Шаляпина, 1979, 1980; Сербина, 2002, 2003, 2007). Цель настоящего исследования проанализировать системы Хозяин-Паразит, образующиеся у моллюсков семейства Bithyniidae и трематод реализующих свой жизненный цикл через них.

Материал и методика. С 1994 по 2007 гг., нами обследовано более ста водоемов в 8 районах Новосибирской области; в 2006 были начаты обследования моллюсков семейства Bithyniidae в трех районах Ханты-Мансийского национального округа, а в 2007 г - в трех районах Омской области. Компрессорно исследованы 14014 битиниид из 28 популяций. При определении трематод использованы работы: русских и зарубежных авторов, указанных нами ранее (Сербина, 2003, 2004).

Результаты и обсуждение. К настоящему времени, у моллюсков семейства Bithyniidae из водоемов Западной Сибири нами обнаружены партениты и церкарии трематод 33 видов 15 семейств: *Parasymphylodora progenetica** Sercowa et Bychowsky, 1940, *P. markewitschi** Kulakowskaja, 1947, *Asymphylodora tincae* Modeer, 1790 (Monorchidae Odhner, 1911); *Sphaerostomum globiporum** (Rudolphi, 1802) (Opelcoelidae Ozaki, 1925); *Metorchis albidus** Braun, 1893 (= *M. bilis* Braun, 1890), *M. intermedius** Heinemann, 1937, *Opisthorchis felinus** (Rivolta, 1884) (Opisthorchidae Lass, 1899); *Echinochasmus beleocephalus** (Linstow, 1837), *E. coaxatus** (Dietz, 1909); *Epishmium bursicola** (Creplin 1837); *Schiginella columbi** (Schigin 1956); *Monilifer spinosus** Odhner, 1911; (Echinochasmidae Odhner 1911); *Moliniella anceps* Molin, 1859 и *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909 (Echinostomatidae Dietz, 1909); *Psilotrema simillimum** Muhling, 1898, *P. tuberculata** Filippi, 1857 *Sphaeridiotrema globulus** Rudolphi, 1819 (Psilostomatidae Odhner, 1913); *Notocotylus imbricatus** (Looss, 1893),

Szidat, 1935, *N. parviovatus** Yamaguti, 1934, *Catatropis verrucosa* (Odhner, 1905) (Notocotylidae Luhe, 1909); *Cyathocotyle bithynia** Sudarikov, 1974; *C. opaca** (Wisniewski, 1934, Vojtek, 1971), *Cyathocotylidae gen. sp.* (Cyathocotylidae Poche, 1925); *Paracoenogonimus ovatus* Katsurrada, 1914 (Prohemistomatidae Sudarikov, 1961); *Schistogonimus rarus** Braun, 1901, *Prosthogonimus cuneatus** Rudolphi, 1809, *P. ovatus** Rudolphi, 1803 (Prosthogonimidae Luhe, 1909); *Pleurogenoides medians** Olsson, 1876 (Pleurogenetidae Looss, 1898); *Lecithodolffusia arenula** Creplin, 1825, *Xiphidiocercaria sp.1** Odening, 1962 (Lecithodendriidae Odhner, 1911); *Plagiorchis arcuatus* Strom, 1924 (Plagiorchiidae Luhe, 1901); *Atriophallophorus minutus** Price, 1934, (Microphallidae Travassos, 1926); *Cyclocoliidae gen. sp.* (Cyclocoliidae Kossack, 1911). Анализ литературных сведений показал, что партениты трематод 25 видов (отмеченных звездочками) ранее обнаружены только у представителей семейства Bithyniidae и никогда не отмечены у легочных моллюсков, обитающих в тех же биотопах, что позволяет отнести их к разряду специфичных. Партениты трематод трех видов (*A. tincae*, *C. verrucosa* и рода *Psilotrema*) при наших исследованиях отмечены нередко (их доли среди зараженных особей до 10%), что позволяет нам отнести эти виды также к разряду специфичных для битиниид. Поскольку паразиты филогенетически более древних групп хозяев никогда не переходят на филогенетически более молодые группы хозяев, то единичные сообщения о нахождении партенит этих видов у легочных моллюсков (Белякова, 1975; Черногоренко, 1983) вероятнее всего связаны с неточностями определения. Первыми промежуточными хозяевами трематоды *Paracoenogonimus ovatus* ранее были отмечены пресноводные переднежаберные моллюски рода *Vivaparus* (Судариков, 1961; Гинецинская, Добровольский, 1968; Черногоренко, 1983), а для представителей семейства Microphallidae – морские переднежаберные литорины. Наряду со специфичными видами трематод были обнаружены представители сем-в Cyclocoliidae, Plageorchidae и Echinostomatidae, для которых первыми промежуточными хозяевами, как правило, служат филогенетически более молодые легочные моллюски. Их суммарная доля среди зараженных особей мала и составляет 0,79% и 1,69% у разных видов битиниид.

Трематоды 20 видов 8 семейств обнаружены на стадии метацеркарий: *A. tincae*, *P. progenetica*, *P. markewitschi*, *S. globiporum*, *M. ansceps*, *E. aconiatum*, *E. recurvatum* Linstow, 1873 *E. clerci* Skrjabin, 1915, *E. cinctum* Rudolphi, 1802, *Echinostoma revolutum*

Frohlich, 1808, *E. uralensis* Skrjabin, 1915, *E. grandis* Baschkirova, 1946 *Hypoderaeum conoideum*, Bloch, 1782, *H. cubanicum* Artjuch, 1958, *C. bithyniae*, *C. bushiensis* Khan, 1962, *Cyclocoliidae* gen. sp., *Cotylurus cornutus* Rudolphi, 1808 (Strigeidae, Railliet, 1919), *A. minutus*, *L. arenula*. При выявлении в выборке особей зараженных партенитами семейств Psilostomatidae и Notocotylidae нередко отмечены и адалескарии этих семейств. Анализ сведений, имеющихся в литературе, показал, что для большинства этих видов трематод роль вторых промежуточных хозяев выполняют как переднежаберные, так и легочные моллюски (Вергун, 1962; Юрлова, 1998; Сербина, 2002; Водяницкая, 2008). Это свидетельствует о полигостальности трематод на стадии метацеркарий. Трематоде 2 видов обнаружены на стадии марит: *P. progenetica* (Monorchidae) и *S. globiporum* (Opencolidae). Как отмечено выше, оба эти вида отнесены к разряду специфичных, однако роль битиний, как окончательных хозяев трематод не велика и ее следует оценивать как исключение из правил.

Таким образом, проведенный анализ показал, что 87,9% видов трематод, паразитирующих у моллюсков семейства Bithyniidae на стадии партенит, характеризуются видоспецифичностью по отношению к первому промежуточному хозяину, тогда как для метацеркарий характерна полигостальность. Узкая специфичность партенит трематод вероятнее всего связана с древностью сложившейся системы моллюски сем. Bithyniidae – партениты трематод. Трематоде, характерные для филогенетически более молодой группы легочных моллюсков, могут развиваться в моллюсках сем. Bithyniidae (филогенетически более древних), однако это явление следует оценивать как редкое.

Настоящая работа выполнена при частичной поддержке Междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН № 19-2.

Coevolution of host-parasite systems (Bithyniidae-Trematode). Serbina E.A. Institute of Systematics and Ecology of Animals. Frunzi, Str. 11, Novosibirsk, 630091, Russia.

Summary. The Bithyniidae molluscs (Gastropoda, Prosobranchia) of 28 populations from West Siberia have been researched. The Bithyniidae molluscs were defined as the first intermediate hosts for 33 species from 15 trematode families; second intermediate host – 20 species from 8 trematode families and 2 species of 2 families as final hosts. The Bithyniidae molluscs and parthenitae of trematodes of 29 species (87,9%) were phylogenetically specific. All species of trematode metacercariae infected many species of fresh water mollusks (Prosobranchia and Pulminata).

ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ПЛЕРОЦЕРКОИДА *LIGULA INTESTINALIS* (CESTODA, PSEUDOPHYLLIDEA)

Силкина Н.И., Микряков Д.В., Микряков В.Р.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д.Папанина РАН (ИБВВ РАН), 152742,
Борок Ярославской обл. Россия, E-mail: mvr@ibiw.yaroslavl.ru.

Общеизвестно, что липиды играют важную роль в процессе жизнедеятельности живых организмов и выполняют многогранные физиологические и иммунологические функции, участвуют в формировании молекулярных, клеточных, тканевых структур, являются составной частью интермедиаторов, гормонов и биологически активных веществ (Крепс, 1981; Березов, Коровкин, 2007). Они чутко реагируют на колеблющиеся условия среды изменением и темпом направления их метаболизма. Ранее нами на примере леща *Abramis brama* показано, что у пораженных плероцеркоидами *Ligula intestinalis* рыб изменяются показатели липидного обмена, усиливаются процессы липолиза, перекисного окисления липидов и снижается содержание структур антиоксидантной защиты (Микряков, Силкина, 1999, 2003; Силкина, Микряков, 2003, 2004, 2005, Силкина и др., 2007). Показана зависимость происходящих в липидном обмене изменений от размера и стадии развития лигулид.

Целью данной работы явилось изучение показателей липидного обмена у *L. intestinalis*, находящихся на разных стадиях развития.

Объектом исследования послужили плероцеркоиды *L. intestinalis*, паразитирующие в организме леща *Abramis brama*. По размеру и степени созревания лигулиды были условно разделены на 2 группы. К I-ой группе относили паразитов, не достигших инвазионной фазы и имеющих размеры до 15 см. Во II-ю группу включили особей крупных размеров (свыше 40 см) с развитыми половыми комплексами, достигшими инвазионной стадии зрелости. Лещи с плероцеркоидами II группы были отловлены на поверхности воды, где они могли стать легкой добычей чаек, а таковые с паразитами неинвазионной стадии развития – в толще воды с помощью невода. Особенности липидного обмена оценивали по содержанию общих липидов и их фракционному составу, интенсивности ПОЛ и активности системы антиокислительной защиты. Содержание липидов определяли общепринятым способом (Folch et al., 1957), качественный состав липидов выявляли стандартными методами тонкослойной хроматографии на пластинках «Silufol» (Кейтс, 1972; Чмутов, 1978). Процессы ПОЛ оценивали по накоплению малонового диальдегида (МДА)

(Андреева и др., 1988). Общую антиокислительную активность (ОАА), характеризующую интенсивность процессов антиокислительной защиты, устанавливали стандартным методом Семенова и Ярош (1985). Данные статистически обработаны.

Анализ материалов исследований позволил выявить, что рост и развитие *L. intestinalis* в теле хозяина сопровождается увеличением содержания общих липидов, структур антиокислительной защиты, изменением доли отдельных липидных фракций, а также интенсификацией процессов ПОЛ (см. табл.). В тканях лигулид II группы общих липидов обнаружено больше, чем у червей I группы. По составу липидных фракций плероцеркоиды обеих групп не отличались, различия выявлены по доле содержания липидных компонентов. Показатели доли фосфолипидов у особей II группы имели достоверно низкие значения по сравнению с таковыми I группы.

Таблица.

Показатели липидного обмена у *L. intestinalis* в зависимости от фазы развития

Показатели	I группа	II группа
Общие липиды, мг%	1525±35	1630±40*
Фракции липидов, % суммы:		
фосфолипиды	54.8±0.11	53.4±0.13*
холестерин	18.1±0.41	22.3±0.34*
НЭЖК (неэстерифицированные жирные кислоты)	2.7±0.32	4.4±0.29*
триацилглицерины	13.6±0.56	13.1±0.62
эфиры стероидов	5.4±0.22	4.5±0.17*
углеводороды	5.4±0.15	2.3±0.19*
МДА, нмоль/г	1.81±0.12	3.05±0.21*
ОАА, л/мл х мин	4.36±0.24	5.68±0.18*

Примечание: * - отличия достоверны при $P \leq 0.05$.

Различия между плероцеркоидами обеих групп по содержанию триацилглицеринов отсутствовали. Доля холестерина у *L. intestinalis* в процессе развития в теле хозяина повышалась (от 18.1% до 22.3%). Такая же тенденция отмечена для фракции НЭЖК (неэстерифицированных жирных кислот): количество этих липидов выросло от 2.7% у лигулид I группы до 4.4% - во II группе. Доли эфиров стероидов и углеводородов с развитием плероцеркоида снижались. Наши данные совпадают с данными других исследователей, показавших изменения липидов у

разных видов паразитов при их развитии (Высоцкая, Сидоров, 1973; Смирнов, Богдан, 2007).

Лигулиды отличались также интенсивностью происходящих в их тканях перекисеобразовательных процессов. Они различались по содержанию МДА (одного из конечных продуктов ПОЛ) и ОАА. Содержание МДА у паразитов II-ой группы было более высоким, чем у таковых особей неинвазионной стадии (1.81 и 3.05 нмоль/г, соответственно). Параллельно с накоплением МДА отмечено возрастание ОАА в теле плероцеркоида инвазивной стадии развития. Нарастание показателя МДА с ростом паразитов происходило более интенсивно, чем ОАА. Обнаруженное различие в интенсивности накопления МДА и показателях ОАА между червями I-ой и II-ой групп свидетельствует об активации процессов окислительного стресса. Ранее аналогичные изменения установлены нами у рыб (лещей), пораженных плероцеркоидами *L. intestinalis*.

Повышенный уровень общих липидов, холестерина и НЭЖК, а также активация процессов ПОЛ, отмеченные у *L. intestinalis* II-ой группы, видимо, обусловлены процессами подготовки червей к переходу в организм окончательного хозяина (рыбоядным птицам). Таким образом, из полученных нами материалов следует, что процесс развития плероцеркоида в организме хозяина связан с изменением темпов и направлением липидного обмена.

Features of lipid's exchange in plerocercoid *Ligula intestinalis* (Cestoda, Pseudophyllidea). Silkina N.I., Mikrjakov D.V., Mikrjakov V.R. I.D. Papanin Institute of Biology of Inland Waters RAS, Borok, Yaroslavl region, Russia.

Summary. Parameters of lipid's exchange in *L. intestinalis* according to the analysis of the maintenance of the general lipids (GL), their fractional structure, intensity lipid peroxidation (LP) and activity of system of antioxidizing protection (AP) are studied. With growth of ligulas increase of GL, cholesterol and free fat acids, strengthening of processes LP and AP, and also shift of balance in processes LP-AP aside strengthenings of oxidizing processes was observed.

УЛЬТРАСТРУКТУРА КАПСУЛЫ ВОКРУГ СКРЕБНЕЙ CORYNOSOMA SP. ИЗ ЖЕЛТОПЕРОЙ КАМБАЛЫ (*PLEURONECTES ASPERA* PALLAS, [1814])

Скоробрехова Е.М.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, 685000 Магадан, Россия
ул. Портовая, 18, skorobrechova@mail.ru, тел.: (413-2)63-45-42

Жизненные циклы скребней характеризуются участием промежуточного, окончательного и, во многих, случаях, резервуарного хозяев. В ходе длительного совместного существования у скребней выработались различные механизмы

адаптации к хозяевам той или иной категории. Так, в промежуточном хозяине цистаканты многих видов скребней окружены нежной оболочкой, которая нередко рассматривается как структура, обеспечивающая защиту скребней от иммунного ответа хозяина. Попадая в резервуарного хозяина? скребни индуцируют формирование из тканей хозяина либо соединительно-тканной оболочки (Bogitsh, 1961; Никишин, Скоробрехова, 2007), либо гиалиновой оболочки окруженной соединительно-тканным слоем (Amin et al., 1995).

В северном Охотоморье резервуарными хозяевами кориносом является весьма многочисленная группа видов рыб. Скребни проникают через стенку кишечника в полость тела рыбы и локализуются на поверхности внутренних органов. Во всех случаях вокруг них формируется клеточная капсула из тканей хозяина. Целью настоящей работы было изучение морфологии и ультраструктуры капсулы вокруг *Corynosoma* sp. из желтоперой камбалы (*Pleuronectes aspera*), одного из резервуарных хозяев этих гельминтов. Для исследования использовались гельминты, извлеченные из соединительной ткани, окружающей переднюю часть кишечного тракта.

Все найденные кориносомы были заключены в тонкую капсулу, плотно прилегающую к поверхности тегумента. На поверхности тегумента просматривался прерывистый слой гликокаликса, состоящий из тонких филаментов. По структуре он наиболее сходен с гликокаликсом, формирующимся на поверхности акантелл незадолго до завершения их развития и перехода в стадию цистаканта.

В составе капсулы выделяются клетки двух типов. Наиболее многочисленными являются крупные клетки, сферической формы, с немногочисленными цитоплазматическими отростками разной длины. Ядра расположены эксцентрично. Их форма варьирует от строго округлой до вытянутой или неправильной. Хроматин в ядрах распределен по всей кариоплазме, выглядит более электронно-плотным, чем цитоплазма; вблизи внутренней границы ядерной оболочки просматривается четко выраженное крупное ядрышко. Среди компонентов цитоплазмы выделяется большое количество гранулярного эндоплазматического ретикулума и хорошо развитый комплекс Гольджи. Хорошо заметно, что от цистерн Гольджи отпочковываются мелкие секреторные пузырьки, содержащие электронно-плотный материал. В цитоплазме также видны митохондрии, рибосомы и полирибосомы, множество остаточных телец и пустых вакуолей. Характерной особенностью этих клеток является

наличие плотных, окруженных мембраной гранул, округлой или миндалевидной формы. В участках капсулы, близко расположенных к гельминту, нередко просматривается просветленная цитоплазма этих клеток. По всей вероятности эти клетки представляют собой разновидности фагоцитов.

Клетки второй модификации встречаются редко и только в наружной части капсулы и характеризуются хорошо развитым гранулярным эндоплазматическим ретикулумом (ГЭР). Цистерны ГЭР расширены и содержат рыхлый электронно-плотный материал. В цитоплазме выявляются также митохондрии и рибосомы. Полученные данные не позволяют отнести эти клетки к какому-либо определенному типу.

Таким образом, основу капсул, окружающих исследованных скребней в желтоперой камбале, составляют предполагаемые фагоцитарные клетки. Если это предположение верно, то можно говорить о развитии воспалительной реакции, возникшей в ответ на инвазию. Инкапсуляция макрофагами и эозинофилами скребней, проникших в полость тела рыб, описана в тех случаях, когда рыбы не являются подходящими резервуарными хозяевами для этих гельминтов. Так, Х. Тарашевски (Taraschewski, 1989) показал, что скребни *Acanthocephalus anguillae*, проникшие в полость тела рыб (серебряный карась, трехиглая колюшка), окружаются клетками воспалительного ряда и разрушаются. В редких случаях в полости тела небольших особей серебряного карася этот же автор наблюдал выживших скребней, окруженных плотной субстанцией. В данном случае рыбы выступают в качестве и окончательного и «резервуарного» хозяев. Однако, в последнем случае морфология капсулы сходна с наблюдаемой нами вокруг кориносом из камбалы, что может свидетельствовать о сходном воспалительном ответе хозяина на инвазию.

Ранее нами были исследованы капсулы вокруг скребней *Corynosoma sp.* из тихоокеанской наваги (*Eleginus gracilis*) и зубатой корюшки (*Osmerus dentax*). В обоих случаях в составе капсулы преобладали фибробласты, единичные фагоциты были найдены только в первом случае (Никишин, Скоробрехова, 2007). Считается, что в сбалансированных системах гельминт-хозяин тканевые паразиты индуцируют формирование хозяином капсулы, состоящей преимущественно из фибробластов (Березанцев, 1982). В составе капсул вокруг исследованных нами кориносом фибробласты не были обнаружены. В то же время, в исследованных камбалах мы не

наблюдали погибших скребней. Возможно, паразиты способны сдерживать воспалительный процесс, и не исключено, что этому способствует слой гликокаликса, вновь формирующийся на их поверхности. Таким образом, полученные данные позволяют предполагать, что желтоперая камбала является неспецифическим резервуарным хозяином для исследованных скребней и, соответственно, система кориносома-желтоперая камбала характеризуется низким уровнем сбалансированности. В то же время, скребни располагают защитным потенциалом, достаточным для противодействия воспалительной реакции со стороны хозяина.

Работа поддержана Президиумом ДВО РАН (проект № 06-III-A-06-178), программой РФФИ-ДВО РАН «Дальний Восток» (проект № 06-04-96027) и грантом Губернатора Магаданской области (2008 г.).

Литература.

Amin O. M., Heckmann R. A., Mesa R., Mesa E. Description and host relationships of cystacanths of *Polymorphus spindlatus* (Acanthocephala: Polymorphidae) from their paratenic fish hosts in Peru. //Journal of the Helminthological Society of Washington. 1995. V. 62. № 2. P. 249–253.

Bogitsh B. J. Histological and histochemical observations on the nature of the cyst of *Neoechinorhynchus cylindratus* in *Lepomis* sp. //Proceedings of the Helminthological Society of Washington. 1961. V. 28. № 1. P. 75–81.

Taraschewski H. *Acanthocephalus anguillae* in intra- and extraintestinal positions in experimentally infected juveniles of goldfish and carp and in sticklebacks. //Journal of Parasitology. 1989. Vol. 75. № 1. P. 108-118.

Березанцев Ю. А. Проблема тканевого паразитизма. //Паразитология. 1982. Т. 16. № 4. С. 265-273.

Никишин В. П., Скоробрехова Е. М. Инкапсуляция скребней *Corynosoma* sp. в резервуарных хозяевах двух видов. //Доклады Академии Наук. 2007. Т. 417. № 4. С. 566-569.

Ultrastructure of capsule around acanthocephala *Corynosoma* sp. in the yellowfin sole (*Pleuronectes aspera* Pallas, [1814]). Skorobrekova E.M. Institute of Biological Problems of the North, Portovaya st., 18, Magadan, 685000, Russia.

Summary. Capsule formed *Corynosoma* sp. in the yellowfin sole mainly consists of the cells, reminding phagocytes. Fibroblasts constituting the capsule's base around these acanthocephalans in the smelt or navaga have not been found. Such structure of capsule evidences the inflammatory answer of the host and, hence, its low specificity level towards these parasites. At the same time protective mechanisms of helminths which are morphologically represented also by newly formed glycocalyx allow successfully resist the host reaction.

ПАРАЗИТОФАУНА РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877 (OSTEICHTHYES, ODONTOBUTIDAE) В НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМАХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Соколов С.Г., Протасова Е.Н., Решетников А.Н., Пельгунов А.Н.,
Воропаева Е.Л.

Центр паразитологии института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН

Ротан – аборигенный вид рыб бассейна р. Амур и некоторых сопредельных бассейнов. Паразитофауну ротана в естественной части его ареала исследовали неоднократно. В дальневосточном регионе у этого вида рыб обнаружено более трех десятков видов паразитов: от простейших до ракообразных. В их числе есть виды специфичные для семейства *Odontobutidae* (миксоспоридии, микроспоридии, моногенеи, цестоды и нематоды).

В начале 20-го века ротан был завезен в окрестности Санкт-Петербурга аквариумистом-любителем, а позднее случайно при интродукции других представителей амурской ихтиофауны в различные регионы бывшего СССР и со временем расселился по многим водоемам Восточной Европы и Сибири. Вселение ротана в малые изолированные водоемы Европейской части континента сопровождается существенным угнетением популяций нативных гидробионтов (некоторых видов рыб, амфибий, макробеспозвоночных). В относительно крупных водоемах негативное воздействие ротана на аборигенные виды менее существенно.

Данных о паразитофауне ротана в пределах приобретенного ареала немного. Они приурочены преимущественно к бассейну оз. Байкал и водоемам некоторых Восточноевропейских государств. Несмотря на широкое распространение ротана в Европейской части России, видовой состав паразитов этой рыбы из данного региона остается практически неизвестным. В мае 2008 г. мы провели полное паразитологическое обследование ротана из трех водоемов в Рузском районе Московской области: Таракановского пруда, оз. Глубокое, Неверовского песчаного карьера.

Глубокое озеро представляет собой естественный мезотрофный водоем площадью 59 га и глубиной до 33 м. В настоящее время озеро изолировано, его населяют ротан, верховка, плотва, окунь, лещ, щука, золотой и серебряный караси, горчак, ерш и некоторые другие виды рыб. Изучена выборка из 30 ротанов различных размерных групп ($L = 4,1 - 5,0$ см – 11 экз.; $L = 5,1 - 6,0$ см – 8 экз.; $L = 6,1 - 7,0$ см – 4 экз.; $L = 7,1 - 8,0$ см – 7 экз.). Все обследованные рыбы были заражены инфузориями р. *Trichodina*, наиболее пораженными оказались жабры рыб (ЭИ = 100%, ИИ от единичных особей до значительного числа паразитов).

Неверовский изолированный песчаный карьер площадью приблизительно 2 га и глубиной до 4 м. Ихтиофауну составляют: ротан, серебряный карась, ерш и

верховка. Выборка (29 экз.) ротана включала 12 рыб с длиной тела $L = 9,1 - 11,0$ см, 8 рыб с $L = 11,1 - 12,0$ см и 9 рыб с $L = 12,1 - 18,5$ см. Триходины зарегистрированы у всех обследованных ротанов. На жабрах также отмечены: *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832 (ЭИ=27,6 % ИИ=1-3 экз.), *Gyrodactylus longiradix* Malmberg, 1957 (ЭИ=10,34 %, ИИ 1 экз.) и *G. sprostonae* Ling, 1962 (ЭИ=6,9 %, ИИ 1-2 экз.). В кишечнике одного ротана было обнаружено большое количество жгутиконосцев, определение которых пока не проводилось, а в хрусталике 2 рыб зарегистрированы метацеркарии *Diplostomum chromatophorum* (ЭИ=6,89%, ИИ 1экз.)

Таракановский пруд площадью приблизительно 1 га и глубиной более 3 м связан ручьем с р. Москва. Состав ихтиофауны: ротан, окунь, серебряный карась, верховка, жерех и голавль. Обследовано 25 ротанов следующих размерных групп: $L = 5,1 - 7,0$ см – 12 экз.; $L = 7,1 - 10,0$ см – 12 экз.; $L = 12,5$ см – 1 рыба. Как и в двух других водоемах, ротан значительно заражен трихинами (ЭИ=100 %). На жабрах присутствовало от единиц до сотен особей этих паразитов. Кроме этого у отдельных особей ротана на жаберных лепестках обнаружены метацеркария *Echinostomatidae* gen. sp. (ЭИ = 4%, ИИ 1 экз.) и клещ (ЭИ = 4%, ИИ 1 экз.), чья видовая принадлежность пока не установлена.

Во всех обследованных водоемах у ротана достоверно выявлен один вид триходин - *Trichodina nigra* Lom, 1960.

У подмосковных ротанов мы не нашли паразитов, относящихся к аборигенной амурской фауне. Все отмеченные паразиты с выясненной родовой принадлежностью имеют широкое, как минимум палеарктическое распространение.

Из обнаруженных паразитов только два вида - *Gyrodactylus longiradix* и *G. sprostonae* являются стеногостальными. Первый из них приурочен к окуневым, а второй - карповым рыбам, как правило, подсем. Cyprininae. По-видимому, облигатными хозяевами данных моногеней в исследованных водоемах являются, соответственно, ерш и серебряный карась. Возможно, присутствие этих моногеней на ротане носит случайный характер.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 08-04-00679а.

Parasite fauna of *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Osteichthyes, Odontobutidae) in several reservoirs of Moscow Region. Sokolov S.G., Protasova E.N., Reshetnikov A.N., Pelgunov A.N., Voropaeva E.L. Centre of Parasitology, A.N.Severtsov IEE RAS. Leninsky Pr.,33. 117071. Moscow, Russia.

Summary. *Perccottus glenii* from the reservoirs of Moscow Region were found to be infected with *Trichodina nigra*, *Gyrodactylus longiradix*, *G. sprostonae*, *Diplostomum chromatophorum*, metacercariae *Echinostomatidae* gen. sp., *Ergasilus siebold*, ticks not identified to species (on gills) and flagellates (in intestine). No parasites belonging to aboriginal Amur fauna were observed. All parasites registered with certain generic allocations were of wide, at the minimum, Palaearctic distribution.

ГОДОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ ЯЗЯ *LEUCISCUS IDUS* (L.) В ОЗЕРЕ МАЛЫЕ ЧАНЫ (ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ) ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ВОДЫ

Соусь С.М.

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск,
630091. Россия. S.W.Karpenko@mail.ru

Озеро Малые Чаны - один из пяти плесов, сообщающихся между собой и в настоящее время составляющих озеро Чаны - крупнейший водоем, входящий в рыбохозяйственный фонд Новосибирской области. Озеро Чаны как и все озера юга Западной Сибири подвержено внутривековым циклам обводнения длительностью 30-50 лет, с налагающимися на них более короткими циклами (Шнитников, 1969). В связи с колебаниями водности ежегодно происходят изменения в экосистеме озера, в частности, изменяется видовой состав и численность гидробионтов, в том числе рыб и их паразитов (Соусь, 1991). В задачу наших исследований входило изучение формирования паразитофауны одного из основных промысловых видов рыб - язя при разных уровнях обводнения оз. Малые Чаны и выявление периодов возникновения энзоотий у рыб. Ихтиопаразитологические исследования в озере проведены в трех внутривековых циклах на фазах снижения уровня воды - в 1933, 1934 г. Б.Е. Быховским (1936) в первом цикле (1898-1937 г.); во втором цикле (1938-1972 г.) в 1953, 1955 - С.Д. Титовой; в первом всплеске третьего цикла обводнения в 1982, 1983 г.г. - Т.А. Бочаровой и др. (1986). Нами исследования проведены в 1971 г. во втором цикле на фазе маловодья и в 2006 г. на фазе понижения водности в третьем всплеске уровня воды текущего цикла обводнения. Уровни обводнения оз. Малые Чаны в годы исследования или, из - за отсутствия данных, - в близкие годы (в скобках) показаны в таблице 1.

За годы исследований у язя найдено 20 видов паразитов из 6 систематических групп: Protozoa - 6, Monogenea - 1, Cestoda - 3, Trematoda - 8, Acanthocephala - 1, Crustacea - 1. В паразитофауне язя преобладали паразиты со сложным жизненным циклом - 12 видов (60%), т.е. в 1,5 раза больше, чем с прямым жизненным циклом.

Таблица 1. Характеристика озера Малые Чаны в годы исследования

Год	1933, 1934	1953, 1955	1971	1982, 1983	2006
Уровень м. БС	105,4 (1937)	105,74, 106,47	105,65	105,57, 105,47	106,57
Площадь, га	242 (1937)	298, 285	255	110,100	185
Язь, улов, тн.	500	170,15	2,0	131,01	154,4
Зоопланктон, г./м?			11,3	6,3 -11	9,7
Зообентос, г./м?	9,4 (1926, 1927)	32,3 (1948)	1,95	1,27, 2,5	3,33 (2002)
Минерализация, г/л			0,5-0,4	0,7-1,4	0,5-1,5 (2003)

Примечание: данные по уловам язя за 1953,1955 и 1971г. приведены по сведениям Новосибирского Рыбтреста; сведения по гидрорежиму озера - по Савкину и др., 2005, за 2006 г - по фондам Верхнеобского территориального управления Росрыболовства; данные по зоопланктону - Визер, Наумкиной, 2004; зообентосу - Мисейко, 2003.

Фауна паразитов на 60% состояла из эндопаразитов и на 15% из эктопаразитов, остальные виды локализовались во внутренних органах и на жабрах. Автогенные виды паразитов, имеющие промежуточных хозяев и оканчивающие свое развитие в водной среде (30%), преобладали в фауне паразитов над аллогенными видами, достигающими половой зрелости в птицах, которые выносили паразитов из водной среды и рассеивали яйца над другими водоемами. К ним относились личиночные стадии трематод и цестод - 25% видов. Все виды были генералистами, т.к. имели широкий круг хозяев, специфичные виды не найдены. Для анализа паразитофауны язя по годам была разделена нами на виды остатка и пополнения. К остатку фауны отнесены виды ядра (найжены во все годы исследования) и спорадически встречающиеся виды (от 2 до 4 из 5 лет исследования), виды пополнения обнаружены лишь в один год исследования. Общая фауна паразитов язя состояла на 30% из видов остатка и на 70% из видов пополнения. Ядро фауны во все годы составлял один вид *D. spathaceum* (s.l.). По годам выявлены существенные различия в фауне паразитов, как в количественном, так и качественном отношении. Наибольшее число видов обнаружено в 1982,1983 г.- 14 и наименьшее - в 2006 г.- 3 вида. Спорадически встречающиеся виды были представлены в фауне паразитов в 1982, 1983г.- 5, 1971 - 4, 1953, 1955-2, 2006- 1 видом, пополнение фауны - 8;1;3;1 (Табл.2).

В качественном отношении спорадически встречающиеся виды состояли по годам на 20-40% из аллогенных или автогенных видов, имеющих устойчивые паразитарные системы. Виды пополнения состояли из автогенных видов (35,7%) и

Таблица 2. Годовые изменения видового состава и структуры фауны паразитов язя озера Малые Чаны (по литературным и нашим данным)

Вид паразита	Хара-кте-ристи-ка вида	Годы									
		1933,1934		1953,1955		1971		1982,1983		2007	
		ЭИ,%	± p	ЭИ,%	± p	ЭИ,%	± p	ЭИ,%	± p	ЭИ,%	± p
Остаток фауны паразитов											
<i>Diplostomum spathaceum (s. l.), l</i>	АЛ/Г	+		80,0 ¹	7,4	90,0 ¹	6,8	53,3 ¹	12,6	46,0 ²	12,9
<i>Proteocephalus torulosus</i>	АВ/Г					65,0 ²	10,8	31,2 ¹	11,6		
<i>Tylodelphys clavata, l</i>	АЛ/Г			13,3 ³	6,7			6,6 ³	6,2		
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum, l</i>	АЛ/Г					20,0 ³	9,1	6,6 ³	6,2	60,0 ¹	13,1
<i>Bucephalus polymorphus</i>	АВ/Г					10,0 ³	6,8	6,6 ³	6,2		
<i>Myxobolus muelleri</i>	АВ/Г										
Пополнение фауны паразитов											
<i>Posthodiplostomum cuticola, l</i>	АЛ/Г					10,0 ³	6,8				
<i>Henneguya zschokkei</i>	АВ/Г							14,2 ⁴	8,3		
<i>Allocreadium isoporum</i>	АВ/Г							6,6 ³	6,2		
<i>Dactylogyrus nanus</i>	АВ/Г							6,6 ³	6,2		
<i>Ergasilus sieboldi</i>	АВ/Г							6,6 ³	6,2		
<i>Trichodinella subtilis</i>	АВ/Г							6,6 ³	6,2		
<i>Asymphyrodora tincae</i>	АВ/Г							6,6 ³	6,2		
<i>Myxobolus dispar</i>	АВ/Г							14,2 ⁴	8,3		
<i>Myxosoma acutum</i>	АВ/Г							14,2 ⁴	8,3		
<i>Phyllodistomum folium</i>	АВ/Г			6,6 ³	6,2						
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	АВ/Г			6,6 ³	6,2						
<i>Myxobolus ellipsoides</i>	АВ/Г			6,6 ³	6,2						
<i>Ligula intestinalis, l</i>	АВ/Г									13,3 ³	8,9
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	АВ/Г	+									
Количество видов паразитов	20	2		6		5		14		3	
Число исследованных рыб, экз.	83	2		30		20		16		15	

Примечание: за 1933,1934 гг. использовались данные Быховского (1936), 1953,1955 – Титовой (1965), 1982,1983 – Бочаровой и др. (1986), 1971 и 2007 - наши данные; жирным шрифтом выделены виды ядра фауны; l - личинка, АЛ – аллогенный вид, АВ – автогенный;

Г – генералист, С – специалист; ЭИ - экстенсивность инвазии, ± p – ошибки; статус вида: доминант – ¹, субдоминант – ², редкий – ³, промежуточный между первостепенными и редкими видами – ⁴.

лишь два вида (14,3%) относились к аллогенным видам (*P. cuticola*, *L. intestinalis*). Паразиты с наиболее устойчивыми паразитарными системами обнаружены в годы с неблагоприятным уровнем режимом - в период маловодья (1971) и при высоком уровне воды (2006). Остальные виды (50%) с прямым жизненным циклом относились к паразитам со слабо устойчивыми паразитарными системами и поэтому встречались неравномерно в разные годы. Изучение влияния абиотических и биотических факторов среды (табл.1) на количественный и качественный состав паразитов язя

показало, в основном, отрицательную и недостоверную корреляционную связь между сравниваемыми величинами (при N=5, $r=-0,540- -0,668$). В структуре фауны паразитов виды ядра во все годы исследования состояли из доминантов, субдоминантов, спорадически встречающиеся виды - из субдоминантов и редких, виды пополнения - из редких и промежуточных видов. Паразит ядра вызывал энзоотии диплостомоза у язя при всех уровнях обводнения озера.

Анализ паразитофауны язя через длительные промежутки времени от 10 до 71г. показал, что сходство фауны по индексу Жаккара было положительное, слабое и недостоверное ($n=9, r=0,022$), т. е. сходство паразитофауны в озерах с цикличностью обводнения не зависит от длительности промежутка времени между годами исследования, а зависит от появления сходных экологических условий в годы с разным уровнем воды. Так, через 10 и 71 г. сходство фауны было наибольшим - 26,6 и 25%, через 50 и 26 лет- наименьшим - 5 - 6,% (табл.3).

Таблица 3.Сходство фауны паразитов язя (индекс Жаккара,%) между годами исследования в озере Малые Чаны

Годы	1933,1934	1953,1955	1971	1982,1983	2006
1933, 1934	1	1*/18**	1/36	1/47	1/71
1953, 1955	14,28	1	1/15	1/26	1/50
1971	16,66	10,0	1	4/10	2/34
1982, 1983	7,14	5,55	26,66	1	1/22
2006	25,0	1,25	14,28	6,25	1

Примечание. Выше диагонали приведены данные: -*по числу общих видов,
-** по числу лет между годами исследования.

Annual changes in parasite fauna of fish *Leuciscus idus* (L.) from lake Maly Chany (south of west Siberia) under different water levels. Sous S.M. Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Division of RAS, Frunze st., 11, Novosibirsk, 630091, Russia.

Summary. The article presents data characterizing changes in the species composition and population structure of parasites in commercial *Leuciscus idus* of the lake Maly Chan in periods of descent, ascent and low water level in three inter - secular cycles of watering.

ПАРАЗИТЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАЗИТОЗЫ РЫБ АБШЕРОНСКОГО РЫБОТОВАРНОГО ХОЗЯЙСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Сулейманова А.В.

Научно Исследовательский Ветеринарный Институт г. Баку, 370029 Азербайджан
АЗНИВИ, станция Беюк – Шор, 8 поперечная, afetmurad@rambler.ru

В обеспечении населения хорошо перевариваемым, богатыми белками свежим рыбным мясом, рыбопродукты хозяйства занимают особое место.

К сожалению, в Азербайджане развитию этой важной отрасли не было уделено необходимого внимания. Однако за последние 10 – 15 лет в республике значительно возрос интерес к созданию рыбоводных хозяйств и уже со стороны некоторых организаций и частного сектора построены и функционируют рыбоводные хозяйства. В этом направлении, в более населенном и экологически сложном районе Абшеронского полуострова первое рыбоводное хозяйство было создано только в 1999 году.

Учитывая, что успешность рыбоводных хозяйств зависит не только от вида выращиваемых рыб, плотности их посадки, составом и качеством кормов, физико-химических свойств воды и т.д., но, и сложившихся паразитологических ситуаций в прудовых хозяйствах. В связи с этим, придавая важность выяснению паразитологической ситуации, мы впервые занялись изучением паразитов товарных и сорных рыб в прудах Абшеронского рыбоводного хозяйства.

С этой целью в течение трех лет (2002-2004 г.г) методом полного паразитологического вскрытия [1] были исследованы 339 экз. рыб, 41- экз. белого амура (*Ctenopharyngodon idella* Val.), 63- экз. толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.), 40- экз. карпа (*Cyprinus carpio* Linne.), 17- экз. карася (*Carassius auratus gibelio* Bloch), 38- экз. сазана (*Cyprinus carpio* Linne.) и 40- экз. сорных рыб: 19- экз. уклей (*Alburnus charusini* Herzenstein), 13- экз. быстрянки (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi* Filippi), 8 - экз. гамбузии (*Gambusia affinis* Baird et Girard).

Следует отметить, что в связи со слабым развитием растительности региона, выращивание растительноядных рыб белого амура и толстолобика с 2003 г. было приостановлено.

В прудах Абшеронского рыбоводного хозяйства у рыб всего было найдено 47 видов паразитов. Из них простейших 8 видов, (*Cryptobia branchialis*, *Zschokkella nova*, *Myxobolus brahamae*, *M. cyprini*, *M. muelleri*, *Chilodonella piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodinella epizootica*), моногеней- 13, (*Dactylogyrus vastator*, *D. extensus*, *D. anchoratus*, *D. sphyrna*, *D. fraternus*, *D. parvus*, *D. ctenopharyngodonis*, *D. caucasicus*, *Gyrodactylus gracilihamatus*, *G. elegans*, *G. medius*, *Paradiplozoon schulmani*, *Eudiplozoon nipponicum*), цестод-6, (*Caryophyllaeus laticeps*, *C. fimbriceps*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, *Paradilepis scolecina*), трематод-9, (*Asymphylogora kubanica*, *A. demeli*, *Allocreadium isoporum*, *Diplostomum*

chromatophorum, *D. paraspathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Hysteromorpha triloba*, *Clinostomum complanatum*, *Echinostomatidae* gen. sp.), нематод-6, (*Contracaecum microcephalum*, *Porrocoaecum reticulatum*, *Eustrongylides excisus*, *Rhabdochona gnedini*, *Rh. denudata*, *Capillaria tomentosa*), скребень -1 (*Pomphorhynchus leavis*), паразитические ракообразные -4 вида (*Ergasilus sieboldi*, *Lamproglana pulchella*, *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus*).

У 47 видов паразитов отмеченных нами, 12 видов встречались только у одного хозяина (25%), 14 у 2-х хозяев (31%), 10 у 3-х (27%), 7 у 4-х (15%), только 1 вид у 5-ти хозяев. Из найденных паразитов эктопаразиты 26 (56%), и 21 видов эндопаразиты (44%).

По локализации паразитов выделялись жабры-20 видов, в кишечнике- 17, на коже-14, в полости тела-12, в хрусталике глаз-7, на плавниках и в мышцах-6, желчном пузыре-5, в почках-2, в мочевом пузыре, сердце, селезенке по одному виду.

Установлено, что рыбы больше заражаются простейшими 32%, моногенеями-20%, трематодами и цестодами по 12 %, нематодами 14%, паразитическими ракообразными 10%. Среди товарных рыб наибольшей зараженностью отличался сазан -25 видов, у карпа- 24 вида, у карася и белого амура найдено по 11 видов, у толстолобика-9 видов. У сорных рыб выделяется укля -17 видов, у быстрянки отмечено-10 видов, а у гамбузии всего 1 вид. Как известно гамбузия была акклиматизирована в водоемах Азербайджана в целях биологической борьбы против личинок малярийных комаров. В настоящее время гамбузия очень широко распространена в водоемах Азербайджана.

Установлено, что при акклиматизации гамбузия потеряла все виды паразитов, характерных для нее на родине, но приобрела несколько видов паразитов часто встречаемых у местных рыб.

При наших исследованиях у 8- ми вскрытых гамбузий, только у одной было найдено всего 2 экз. *Diplostomum paraspathaceum*. Однако, имеются данные о зараженности гамбузии в водоемах Азербайджана. Так в Большом Кызыл-Агачском заливе Каспия у ней отмечены *Ascocotyle coleostoma*, *Diplostomum rutili*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Spiroxis contortus* [5]; в Варваринском водохранилище у гамбузии найдены *Apiosoma companulata*, *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Diplostomum commutatum* [2]; в Джейранбатанском водохранилище и в некоторых озерах

Абшеронского полуострова отмечены *Diplostomum chromatophorum*, *D. paraspathaceum* [3].

Гамбузия, как и другие сорные рыбы, представляет определенную опасность для товарных рыб.

Следует отметить, что укля и быстрянка заносятся в пруды хозяйства из Самур-Дивичинского канала, которому характерно очень быстрое течение. В условиях быстрого течения происходит общее обеднение паразитофауны и у рыб встречаются только узкоспецифичные и некоторые реофильные паразиты.

Таким образом, они другими паразитами заражаются уже в прудах хозяйства. Общими для товарных и сорных рыб являются 13 видов паразитов.

Установлено, что большинство паразитов заносятся в рыбхозы Абшерона вместе с годовиками и по всей вероятности наличие паразитов, в том числе некоторые патогенные виды сохраняют в прудах хозяйства инвазионную среду за счет обитающих здесь сорных рыб. [4]

Среди отмеченных паразитов наличие возбудителей таких болезней, как ихтиофтириоз, моногенеидозы, ботриоцефалез, диплостомоз, эргазилез, лернеоз и др. представляют потенциальную опасность для рыбного хозяйства.

Разработан ряд рекомендаций и профилактических мероприятий по борьбе с этими паразитами в прудах хозяйства.

Литература.

1. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. //Руководство по изучению. Л., Наука. 1985. С.3-22
2. Казиева Н.Ш. Паразиты рыб Варваринского водохранилища.// Автореф. дис. канд. биол. наук. Баку. 1984. 20 с.
3. Кулиев Ш.А. Эколого-географический анализ паразитофауны рыб водоемов Абшеронского полуострова. //Автореф. дис.... канд. биол. наук. Баку. 2003. 20 с.
4. Пашаев Г.А. Гельминтофауна рыб в Нерестово-выростных хозяйствах Азербайджанана. // Рукопись дисс. канд. биол. наук. Баку.1970. 370 с.
5. Сеидли Я.М. Паразитофауна рыб Большого Кызыл- Агачского залива Каспийского моря. //автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку.1992. 19 с.

Parasites and main fish parasitoses in Absheron fish-marketable industry in Azerbaijan. Sulejmanova A.V. Scientific Research Veterinary Institute, Baku, 370029, Azerbaijan.

Summary. In the fishes studied in ponds of Absheron fish-producing economy, including commercial (european carp, carp, gold fish, white amur, tick forehead) and non-commercial (bleak, spirlin, mosquito fish) 47 species of parasites are found. Of these 8 species are protozoans, 13 monogenea, 6 cestodes, 9 trematodes, 1 acantontocephala and 4 parasitic crustaceans. The highest degree of infection in commercial fishes has been recorded in european carp – 25 species, carp – 24 species, gold fish and white amur, both 11 species, tick forehead – 9. In non-commercial fishes, bleak was infested by 17 species, spirlin by 10 and mosquito fish by only one.

ЗОНЫ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПЕРЕДАЧИ ИНВАЗИИ *DIROFILARIA (N.) REPENS* RAILLIET ET HENRY, 1911 В РОССИИ

Супряга В.Г., Дарченкова Н.Н., Морозов Е.Н., Жукова Л.А.

Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И.
Марциновского Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова, Россия,
Москва, Малая Пироговская, 20, 119435, emorosov@mmascience.ru

В современных условиях отмечается тенденция к увеличению риска передачи и регистрации случаев инвазии *D. repens* у жителей, постоянно проживающих в районах южных и северных широт зоны умеренного климата стран Западной Европы и России. С конца 70-х годов XX века заметно возросло внимание к данной проблеме со стороны разных специалистов медицинских и ветеринарных учреждений многих регионов.

Цель исследования - определить характер риска передачи инвазии *D. repens* в зависимости от температурных условий в сезон передачи и географической широты территории.

Материал и методы. Изучалась информация о зарегистрированных в 1915-2005 гг. случаях дирофиляриоза у жителей субъектов Российской Федерации. Для оценки территории возможного риска передачи инвазии были использованы данные температуры самого теплого месяца—июля по многолетним изотермам Агроклиматического атласа СССР (1972). Учитывалось количество дней в году с температурой выше 15⁰С на территориях, где был зарегистрирован дирофиляриоз.

Оценка количества оборотов инвазии —годовой популяции развивающихся инвазионных личинок дирофилярий в организме комаров— производилась по формуле: сумма тепла (расчет разницы температуры выше 14⁰С за определенный период времени), поделенная на единицу развития одного поколения дирофилярий, равную 130 ЕРД. Температура 14⁰С является пороговой для развития личинок дирофилярий в комарах (Schrey C.F, Trautvetter E., 1998).

Зона риска потенциальной передачи инвазии в разных географических широтах определялась с учетом следующих параметров: географического положения территории по градусам северной широты (с.ш.), температуры июля (⁰С), числа дней в году с температурой выше 15⁰С, количества потенциально возможных оборотов инвазии *D. repens* в комарах и числа зарегистрированных случаев дирофиляриоза в субъектах РФ.

Результаты и обсуждение. Результаты оценки территории РФ по зонам потенциального риска передачи дирофиляриоза в зависимости от географического положения и климатических условий представлены в таблице.

Оценка территории Российской Федерации по зонам потенциального риска передачи дирофиляриоза в зависимости от географического положения и климатических условий

№ п/п	Зона риска передачи инвазии ^{*)}	Число территорий, где выявлены случаи инвазии	Северная широта территории (°с.ш.)	Темпер-ра (t° С) июля	К-во дней в году с t° выше 15°С	К-во оборотов инвазии в переносчике	К-во случаев инвазии у человека, 1915-2005гг.
1	I	11	43°-50°	20-24	120-150	6,45	371
2	II	14	51° -54°	19-21	90-105	3,60	38
3	III	12	54° -57°	18-19	60-90	1,85	101
Итого		37	43°-57°	18-24	60-120	1,85-6,45	510

^{*)} I – зона устойчивого риска передачи инвазии *D.repens*

II – зона умеренного риска передачи

III – зона низкого риска передачи

Из полученных данных следует, что благоприятными для распространения инвазии *D. repens* является территория 37 субъектов РФ, расположенных в пределах 43⁰-57⁰ с.ш. Здесь за 1915-2005 гг. было зарегистрировано 510 инвазированных.

Дирофиляриозам, как и другим трансмиссивным филяриозам, свойственна зональность распространения так же, как и их переносчикам - комарам родов *Anopheles*, *Aedes* и *Culex*. В результате анализа материала нами были выделены три зоны потенциального риска передачи инвазии от переносчика к облигатному (животное) и факультативному (человек) дефинитивному хозяину. Это зоны - устойчивого, умеренного и низкого риска передачи дирофиляриоза на территории России.

Первая зона–43⁰-50⁰ с.ш. - является эндемичной и наиболее благоприятной по природным предпосылкам для распространения инвазии *D. repens*. Устойчивость риска передачи здесь определяется высокими показателями температуры июля (20⁰-24⁰С) и сроком превышения температуры 15⁰С в течение 120 дней. Возможный сезон передачи инвазии составляет не менее 3-4 месяца в г. Махачкале, 2-3 месяца - в Астраханской, Ростовской, Волгоградской, Саратовской областях, Краснодарском и Ставропольском краях. Количество потенциально возможных оборотов инвазии в переносчике на этих территориях может достигать 6,45 генераций инвазионных личинок (L 3) дирофилярий.

Общее количество зарегистрированных случаев дирофиляриоза в первой зоне насчитывает 371 человек, но только 95,6% из них являются жителями Краснодарского края, Астраханской, Волгоградской, Саратовской и Ростовской областей, где число инвазированных варьирует от 35 до 139 человек. На всех территориях зарегистрированы очаги с местной передачей.

Вторая зона—51⁰-54⁰ с.ш., зона потенциально умеренного риска передачи инвазии *D. repens* - насчитывает 14 субъектов РФ и характеризуется средними показателями температуры июля (19⁰-21⁰С), сроком превышающим температуру 15⁰С в течение 90-105 дней и количеством оборотов инвазии в переносчике - 3,6. Общее количество зарегистрированных случаев инвазии в данной зоне равно 38. В Рязанской, Тамбовской, Липецкой, Ульяновской и Оренбургской областях, а также Республике Татарстан, Алтайском и Хабаровском краях было зарегистрировано от 3 до 8 чел. Единичные случаи инвазированных зарегистрированы в Курской, Самарской, Пензенской и Тульской областях, а также во Владивостоке и Биробиджане.

Третья зона—54⁰-57⁰ с.ш., зона потенциально низкого риска передачи инвазии - насчитывает 12 субъектов РФ. Она характеризуется более низкой температурой июля (18⁰-19⁰С) и периодом с температурой выше 15⁰С в течение 60-90 дней, в том числе 90 дней в г. Кургане и в Башкортостане, 80 дней в г. Челябинске, 75-80 дней в Московской обл., 75 дней в Нижегородской, Владимирской, Новосибирской и Омской областях, Республике Марий Эл и г. Пермь, 60 дней в городах Екатеринбурге и Тюмени. Количество оборотов инвазии в переносчике - 1,85.

Общее количество зарегистрированных случаев инвазии в третьей зоне составляет 101 человек, в том числе в Нижегородской—48 чел., Московской—14 чел., Пермской—9 чел., Тюменской—7 чел., Владимирской - 6 чел., Башкортостане—4 чел. По 2-3 случая выявлены в Челябинской, Новосибирской, Омской областях и Республике Марий Эл, 1 случай - в Екатеринбурге. Очаги с местной передачей инвазии были выявлены в 6 областях: Нижегородской, Московской, Владимирской, Тюменской, Челябинской и Новосибирской, из которых инвазированные лица не выезжали за пределы своего постоянного места жительства в течение 2-3 лет до заболевания.

Регистрация разного количества инвазированных в этих зонах риска передачи, по-видимому, может быть связана с разным вниманием к данной проблеме со стороны медицинских учреждений и недостаточной осведомленностью о дирофиляриозе

разных специалистов, к которым обращались больные, а также наличием разного количества синантропных очагов диروفилариоза и разной эффективностью механизма передачи. Интенсивность передачи инвазии зависит не только от численности комаров, но и от вероятности доживания, в случае их заражения, до развития инвазионных личинок возбудителя, что зависит от климатических условий.

Территории, расположенные выше 57⁰ с.ш. являются неблагоприятными для передачи инвазии. Поэтому при регистрации здесь диروفилариоза, он может рассматриваться как завозная инвазия. Географический и эпизоотологический анамнезы могут быть полезными для установления территории, с которой произошел завоз инвазии *D. repens*.

Заключение. Таким образом, впервые установлена зональность распространения диروفилариоза в России с выделением трёх зон - устойчивого, умеренного и низкого риска передачи инвазии. При этом 72,75% инвазированных диروفилариями зарегистрированы на эндемичной территории (43⁰-50⁰ с.ш.) – в зоне устойчивого риска передачи; 27,25 % - в зонах потенциально умеренного и низкого риска передачи инвазии *D. repens* (51⁰–57⁰ с.ш.).

Potential risk zones of transmission of *Dirofilaria (N.) repens* Railliet et Henry, 1911 in Russia. Supryaga V.G., Darchenkova N.N., Morozov E.N., Zhukova L.A. Martsinovskiy Institute of Medical Parasitology and Tropical Medicine Sechenov Moscow Medical Academy, Moscow, Russia, Malaya Pirogovskaya, 20, 119435, emorosov @ mmascience. Ru

Summary. 510 cases of dirofilariasis in patients from 37 subjects of the Russian Federation were analysed. Three risk zones of *D. repens* transmission—potentially stable, moderate and low—were established. The territory of 11 subjects of the RF, located in the endemic zone at 43⁰—50⁰ northern latitude, is the most favourable for dirofilariasis prevalence (72.75%) compared with moderate and low zones at 51⁰-57⁰ northern latitude (27,25 %).

РОЛЬ ПАРАЗИТОВ В СНИЖЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ КРОВООСОСУЩИХ МОШЕК (DIPTERA, SIMULIDAE) В УКРАИНСКОМ ПОЛЕСЬЕ

Сухомлин Е.Б., Зинченко А.П., Теплюк В.С.

Волынский национальный университет имени Леси Украинки, пр. Воли, 13, г. Луцк, 43025
Украина; e-mail: simulium@rambler.ru

Интерес к паразитам кровососущих видов мошек обусловлен разработкой биологических методов борьбы с вредными членистоногими. Перспективность использования паразитов при разработке биометода определяется высокой специфичностью к хозяину, способностью самостоятельно распространяться в

популяции хозяина, устойчиво сохраняться в водотоках и способностью ограничивать численность хозяина до очень низкого уровня.

Исходя из собственных исследований и литературных источников [1, 2, 3, 4, 5] установлено, что заболевания мошек вызывают возбудители разной природы: бактерии, низшие грибы, простейшие, гельминты, членистоногие.

На исследуемой территории широко распространенными паразитами являются микроспоридии, которые встречались в 140 водотоках всех типов (44,4%). Чаще всего их находили в мелиоративных каналах (15,9%) и в малых реках (12,7%). Микозы выявлены в 114 водотоках (27,6%). Бактерии заражают личинок мошек из 66 малых рек и мелиоративных каналов. Мермитиды обнаружены лишь в 18 водотоках (4,8%), поскольку они чувствительны к загрязнению воды, а клещи – только в 6 ручьях и 2 речках (2,6%).

Установлено, что из 43 видов мошек, отмеченных на территории Украинского Полесья, различными видами паразитов поражаются 18 видов: *Nevermannia volhynica*, *Eusimulium aureum*, *E. angustipes*, *Schoenbaueria pusilla*, *Sch. nigra*, *Wilhelmia equina*, *W. lineata*, *Boophthora erythrocephala*, *B. chelevini*, *Odagmia ornata*, *O. pratora*, *Argentisimulium dolini*, *Arg. noelleri*, *Simulium shevtshencovae*, *Sim. paramorsitans*, *Sim. promorsitans*, *Sim. morsitans*, *Sim. hibernale*.

В Украинском Полесье бактериальное заражение наблюдали у личинок 11 видов: *Sch. pusilla*, *Sch. nigra*, *W. equina*, *B. erythrocephala*, *B. chelevini*, *O. ornata*, *Arg. dolini*, *Arg. noelleri*, *Sim. paramorsitans*, *Sim. promorsitans*, *Sim. morsitans*. В целом, на бактериальную инфекцию приходилось 20,6% особей, зараженных различными видами паразитов [4]. Бактерии интенсивнее развиваются в мошках, которые обитают в мезосапробных водотоках.

В водоемах района исследований отмечены случаи заражения сапролегниевыми грибами мошек видов: *Sch. pusilla*, *Sch. nigra*, *B. erythrocephala*, *Arg. dolini*, *Arg. noelleri*, видов группы *morsitans*. Экстенсивность заражения кровососущих мошек сапролегниевыми грибами зависит от погодных условий. Например, ранней и теплой весной (1985, 1988, 1991, 1992, 1998, 2000, 2001, 2004 гг.), когда водные фазы быстро заканчивали развитие, она составляла 0,5–1,5% от собранных личинок и куколок. Во время холодной и затяжной весны (1984, 1986, 1989, 1990, 1995, 1996, 2002, 2005 гг.), которая сопровождалась длительным развитием преимагинальных фаз, микоз достигал

3–4%. В наших сборах гриб *Coelomicidium simulii* найден у 11 видов мошек. Чаще поражаются грибом *B. erythrocephala* (ИД–20,1), *B. chelevini* (ИД–16,2), *O. ornata* (ИД–9,6,). Низкий уровень поражения отмечен у *Nev. volhynica* (ИД–1,3), *E. aureum*, (ИД–0,7). Личинок и куколок, инфицированных грибом, находили в средних, малых реках, ручьях и мелиоративных каналах на протяжении всего теплого периода, с максимумом в июне (34,3%) и сентябре (38,7%). Грибы интенсивнее развиваются в мошках, которые живут в слабо загрязненных (мезосапробных) водотоках (П–74,8%), заросших водными растениями, на участках с небольшой скоростью течения (0,2–0,4 м/с), при этом экстенсивность заражения составляла в среднем 14%.

Одним из важных регуляторов численности личинок являются микроспоридии. В Украинском Полесье микроспоридии встречались у 18 видов мошек. Наибольшее заражение отмечено у *B. erythrocephala* (ИБ–12,6, ИД–18,4), *O. ornata* (ИБ–9,4, ИД–14,2), *Sch. pusilla* (ИБ–8,4, ИД–12,4) и *B. chelevini* (ИБ–6,7, ИД–9,9). Стойкими к микроспоридиозам являются личинки *E. angustipes* (ИБ–0,4, ИД–0,5) и *Arg. noelleri* (ИБ–0,5, ИД–0,8). У личинок мошек найдено 7 видов микроспоридий: *Pleistophora simulii*, *Tuzetia debaisieuxi*, *Thelochania fibrata*, *Pegmatheca simulii*, *Vavraia multispora*, *Amblyospora bracteata*, *A. varians*. Все виды микроспоридий локализуются в жировом теле личинок. В реках в течение лета наблюдается два подъема численности и заражения личинок – весной (III декада мая – I декада июня) и в конце лета (III декада июля – II декада августа). Зимой редко находили инвазированных личинок мошек. К концу апреля экстенсивность поражения личинок возрастала и составляла 3-10%. В середине лета зараженность личинок микроспоридиями достигала в среднем 15-25%. Наибольшее количество, до 50% пораженных личинок, отмечено во второй половине лета.

Массовыми и распространенными являются микроспоридии 3 видов: *V. multispora* (ИД–30,2), *P. simulii* (ИД–25,0), *A. bracteata* (ИД–22,6), редко встречаются *A. varians* (ИД–1,4) и *Peg. simulii* (ИД–2,1). Микроспоридии, как и другие виды паразитов, отдают предпочтение слабо загрязненным водоемам. Частота встречаемости микроспоридий в мезосапробных водоемах составляет 68,7%.

Важную роль в снижении численности симулиид имеют мермитиды. По мнению И. А. Рубцова [4], они могут полностью угнетать развитие пораженной популяции мошек. На территории исследования очаги мермитидоза отмечены во

всех олигосапробных водотоках, однако они относительно редко встречаются в сравнении с другими паразитами. Заражение личинок мермитидами *Gastromermis boophthore* W. a. R. отмечено у 7 видов мошек. Экстенсивность заражения симулиид мермисами незначительна (1–14%), интенсивность заражения симулиид этими червями – 1-2 паразита на организм хозяина. Зараженных личинок находили с июня по сентябрь, с максимумом в августе (54%). Популяции мермисов развиваются только в чистых водотоках, с каменистым или песчаным дном, заросших водными растениями, на участках, где скорость течения изменяется от 0,3 до 0,6 м/с с содержанием растворенного в воде кислорода 75–97%, и температуре воды от +3–21°C. Нами зарегистрирован случай совместного паразитирования микроспоридии *P. simulii* и мермитиды *G. boophthorae* в личинках *B. erythrocephala*, обитающих в р. Конопелька.

К паразитам мошек можно отнести и водных клещей *Sperchon setiger*, S. Thor. В исследуемых водотоках клещи этого вида были найдены в мае на куколках *Arg. noelleri*, *Arg. dolini*. Дно в местах обитания пораженных симулиид – каменисто-песчаное, скорость течения до 0,35 м/с с содержанием растворенного в воде кислорода 73–80% и температуре +14–18°C.

Таким образом, заболевания мошек вызывают микроспоридии, грибы, мермитиды и клещи. В чистых водотоках численность кровососущих мошек регулируют преимущественно мермитиды, в загрязненных – микроспоридии и грибы. Водяные клещи не влияют на снижение численности симулиид.

Литература.

1. Ковбан В. З., Лиховоз Л. К.; Пономаренко В. Я. Экология и естественные паразиты мошек в условиях полесья Украины. // Ветеринария. К., 1973. Вып. 34. С. 83-87.
2. Рубцов И. А. Мермитиды. //Л., Наука. 1977. 188 с.
3. Семушин Р.Д. О биологии водяного клеща *Sperchon setiger* S. Thor. (Acariformes, Sperchonidae) паразита мошек (Diptera, Simuliidae). //IX конф. Укр. паразитологического о-ва: Тез. докл. К., 1980. Ч. 4. С. 21–22.
4. Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Мошки (Diptera, Simuliidae) Волинського Полісся. //Луцьк: РВВ "Вежа" Волин. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. 308 с.
5. Adler P. H., Currie D. C., Wood D. M. The Black Flies (Simuliidae) of North America. // New York: Cornel University Press. 2004. 942 p.

Role of parasites in the decrease of quantity of blood-sucking blackfly (Diptera, Simuliidae) in Ukrainian Poles'e. Sukhomlin E. B., Zinchenko O. P., Tepluk V. S. L. Ukrainka Volynsk National University, Voli pr., 13, Lutsk, 43025, Ukraine,

Summary. 7 species of Microsporidia, parasitic fungi (*Coelomicidium simulii*), Mermithidae (*Gastromermis boophthore*) and water mite (*Sperchon setiger*) are parasites of blackflies in Ukrainian Poles'e. Parasites are able to decrease quantity of immature stages to 50 %.

***OPISTHORCHIS FELINEUS*: СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКИЕ И ПЕПТИДЕРГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ ЦЕРКАРИЙ, МЕТАЦЕРКАРИЙ, ВЗРОСЛЫХ ФОРМ**

¹Теренина Н.Б., ²Густафссон М., ¹Толстенков О.О., ³Сербина Е.Ф.

¹Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции РАН им. А.Н. Северцова, Москва, Ленинский пр., 33, e-mail: terenina_n@mail.ru Россия; ²Отдел биологии АБО Университета, Финляндия, ³Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск.

В деятельности нервной системы трематод принимают участие ряд нейромедиаторов, включая серотонин и нейропептиды (Halton, Maule, 2004). При исследовании нейрональных сигнальных веществ наибольшее внимание уделяется взрослым формам трематод, тогда как соответствующие сведения, касающиеся различных стадий их жизненного цикла являются достаточно ограниченными.

Как известно, трематода *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 (Opisthorchidae Braun, 1901) является возбудителем широко распространённого и опасного для животных и человека заболевания - описторхоза. Исследование нейрохимических основ жизнедеятельности этого паразита может служить научной основой для поиска новых антипаразитарных препаратов, целенаправленно влияющих на нервную систему гельминта. В настоящей работе впервые исследованы серотонинергические и пептидергические нервные элементы на различных стадиях жизненного цикла трематоды *O. felineus* (церкарии, метацеркарии, взрослая форма), используя иммуноцитохимический метод и конфокальную сканирующую лазерную микроскопию.

Материал и методы. В работе использовали церкарий, метацеркарий, а также взрослых форм трематод *Opisthorchis felineus*, извлечённых из хомяка, экспериментально заражённого метацеркариями. Материал фиксировали в 4% параформальдегиде в 0,1 М фосфатном буферном растворе (pH 7,4) при 4 °С и затем сохраняли в 10% сахарозе, приготовленной на 0,1 М фосфатном буфере. Локализацию серотонинергических и FMRF-амидергических нервных структур определяли иммуноцитохимически в соответствии с методом Coons et al., (1955). Для исследования взаимоотношения выявляемых нейромедиаторов с мышечными элементами паразита одновременно проводили также окраску мышечных волокон, используя связанный с флуорофором фаллоидин в соответствии с методом, описанным Wahlberg, (1998). Препараты исследовались с помощью Leica TCS 4D

конфокального сканирующего лазерного микроскопа, соединенного с Leitz Aristoplan флуоресцентным микроскопом

Результаты. Результаты исследований показали наличие в центральных и периферических отделах нервной системы гермафродитного поколения трематоды *O. felineus* (церкарий, метацеркарий и взрослой формы) серотонинергических и пептидергических (FMRFамид) компонентов. Полученные результаты свидетельствуют в пользу того, что исследуемые вещества выполняют нейромедиаторную функцию у трематоды *O. felineus* и участвуют в регуляции активности мускулатуры стенки тела, присосок, сфинктеров репродуктивной поры и экскреторного отверстия.

Серотонинергические нервные клетки и волокна появляются на стадии церкарии в центральных отделах нервной системы – в головных ганглиях, комиссуре, связывающей их, продольных нервных стволах. Наименее развитыми, вероятно, на этой стадии являются нервные элементы периферической нервной системы. Так, мы не наблюдали наличие субтегументального нервного плексуса в теле церкарий. Кроме того, менее выражены были нервные элементы, расположенные за брюшной присоской. В то же время в области сфинктера экскреторной поры уже отмечены нервные клетки. Несмотря на то, что брюшная присоска у церкарии находится в зачаточном состоянии, с двух сторон от неё уже имеются иммунореактивные к серотонину нейроны. Менее развиты у церкарий, по сравнению с метацеркариями и взрослыми формами, вероятно, являются поперечные комиссуры, содержащие серотонинергические элементы и связывающие продольные нервные стволы.

По сравнению с церкариями и метацеркариями у взрослых форм наиболее выражена иннервация ротовой и брюшной присосок. Кроме того, по ходу главного нервного ствола в области, расположенной за брюшной присоской, у взрослых трематод появляется пара нервных клеток. Вблизи репродуктивной поры и чуть поодаль от неё у взрослой формы расположены две серотонинергические нервные клетки. Тонкие нервные волокна идут от главного нервного ствола к брюшной присоске и репродуктивным отверстиям, образуя вблизи них сеть. Нервная сеть из тонких серотонинергических волокон наблюдается также внутри мышц брюшной присоски. Иннервация мышц сфинктера экскреторной системы серотонинергическими волокнами, выявленная у взрослых форм, обнаружена и на стадии метацеркарии.

Размер серотонинергических нервных клеток у взрослых форм больше, чем у церкарий и метацеркарий. Кроме того, взрослые формы *O. felineus* имеют достаточно мощный продольный главный нервный ствол по сравнению с таковым у личинок. Общее число серотонинергических нервных клеток у взрослой формы несколько больше, чем в теле церкарии, что связано с появлением нейронов и нервной сети около репродуктивного отверстия, нескольких нейронов по ходу главного нервного ствола, в области расположенной за брюшной присоской, нейронов в мозговой комиссуре, большим развитием субтегументального нервного плексуса.

В итоге, сравнивая распределение серотонинергических нервных элементов у церкарий, метацеркарий и взрослых форм *O. felineus*, можно заключить, что основной план строения нервной системы трематод сформирован уже на стадии церкарий. Следует отметить, что, вероятно, масса нервной ткани, иммунореактивной к серотонину, на единицу площади тела у свободноживущей личиночной стадии - церкарии гораздо выше, чем у взрослой паразитической формы, несмотря на то, что размер нервных клеток у церкарий меньше, чем у взрослых форм и существуют большие различия в размере церкарий по сравнению с взрослой формой.

По сравнению с серотонинергическими FMRFамид-ергические нервные элементы имеют большее распространение у всех исследованных форм трематоды *O. felineus* - церкарий, метацеркарий и взрослых форм. Особенно это касается трёх пар продольных нервных стволов, имеющих значительный диаметр и прослеживающихся вплоть до экскреторного отверстия, а также

многочисленных комиссур, связывающих их. Сравнительный анализ распространения FMRFамид-ергических нервных элементов на различных стадиях развития гермафродитного поколения трематоды *O. felineus* показывает, что у взрослых форм число клеток и нервных волокон, содержащих нейропептид FMRFамид, несколько увеличивается по сравнению с таковыми у личиночных форм. Как и в случае серотонинергических нервных структур, масса нервной ткани, иммунореактивной к FMRFамиду, у церкарии на единицу площади тела выше, чем у взрослой формы.

Таким образом, сравнительное исследование серотонинергических и пептидергических компонентов в нервной системе взрослых и личиночных форм трематоды *O. felineus* показывает, что число и распространение компонентов серотонинергических и пептидергических отделов нервной системы *O. felineus* в

процессе развития несколько увеличивается. Однако основной план строения, выявленный у церкарий, сохраняется у взрослых форм трематоды. Функциональное значение исследованных нейромедиаторных веществ на различных стадиях жизненного цикла трематоды *O. felineus* ещё предстоит выяснить.

Работа поддержана грантом РФФИ № 08-04-00271

***Opisthorchis felineus*: Serotonergic and peptidergic components in nerve system in cercariae, metacercariae and adult.** Terenina N.B.¹, Gustafsson M.², Tolstenkov O.O.¹, Serbina E.A.³

¹Centre of Parasitology, A.N.Severtsov IEE RAS, Leninsky Pr.,33. 117071. Moscow, Russia;

²Department of Biology, Abo Academi University, Abo, Finland; ³Institute of Animal Systematics and Ecology of RAS, Novosibirsk. Russia.

Summary. The comparative study of serotonin - and peptide (FMRFamide) ergic components in the nerve system of larvae and adult of *O. felineus* revealed that the number of serotonin- and peptidergic elements is increased during development but the general plan of nerve system determined in cercariae, is saved in adult. On the other hand the quota of the nerve tissue in cercariae is significantly higher than that in adult. The function of studied neurotransmitters remain to be studied.

ЭВОЛЮЦИОННО-ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ ХОЗЯИНА – РАЧКА *GAMMARUS INSENSIBILIS* В УСЛОВИЯХ ОПАСНОСТИ ЗАРАЖЕНИЯ ПАРАЗИТОМ – ТРЕМАТОДОЙ *MICROPHALLUS PAPILLOROBUSTUS*

¹Терехин А.Т., ¹Будилова Е.В., ²Понтон Ф., ²Дюно Д., ²Санчес М.,
²Мур Дж., ²Рено Ф., ²Тома Ф.

¹МГУ, Биологический факультет, 119991 Москва, Ленинские горы, 1 terekhin_a@mail.ru

²Центр изучения полиморфизма микроорганизмов, Франция, 34032 Монпелье,
Авеню Агрополис 911, frederic.thomas@mpl.ird.fr

Задача данного исследования состояла в нахождении зависимости стратегии распределения рачком *Gammarus insensibilis* своих жизненных ресурсов между размножением и борьбой с заражением трематодой *Microphallus papillorobustus* от двух параметров внешней среды – вероятности выживания рачка на дне (т.е. вероятности не быть съеденным хищными рыбами) и вероятности его выживания на поверхности (т.е. вероятности не быть съеденным птицами) – *B* и *S*. Для решения этой задачи была построена эволюционно-оптимизационная модель [1] поведения рачка.

Взаимосвязь между репродуктивным выходом *R* рачка и его вероятностью *T* остаться неинфицированным задавалась кривой компромисса (tradeoff curve) вида $T=1-R$, в соответствии с которой повышение сопротивляемости инфекции может быть достигнуто только за счет снижения репродуктивного выхода, и наоборот. Предполагалось также, что инфицированные рачки (манипулируемые паразитом, для

которого рачок является лишь промежуточным хозяином) всплывают на поверхность, а неинфицированные остаются на дне.

При сделанных предположениях приспособленность (fitness) F рачка, определяемая как его жизненный репродуктивный выход, равна $F = R(1 - R)B + R^2S$. Максимизация F дает следующее выражение для эволюционно оптимальной доли трат ресурсов на размножение: $R_{\text{opt}} = \frac{0.5B}{B - S} = \frac{0.5}{1 - S/B}$. Анализ полученной эволюционно оптимальной стратегии (рис. 1) позволяет сделать ряд выводов.

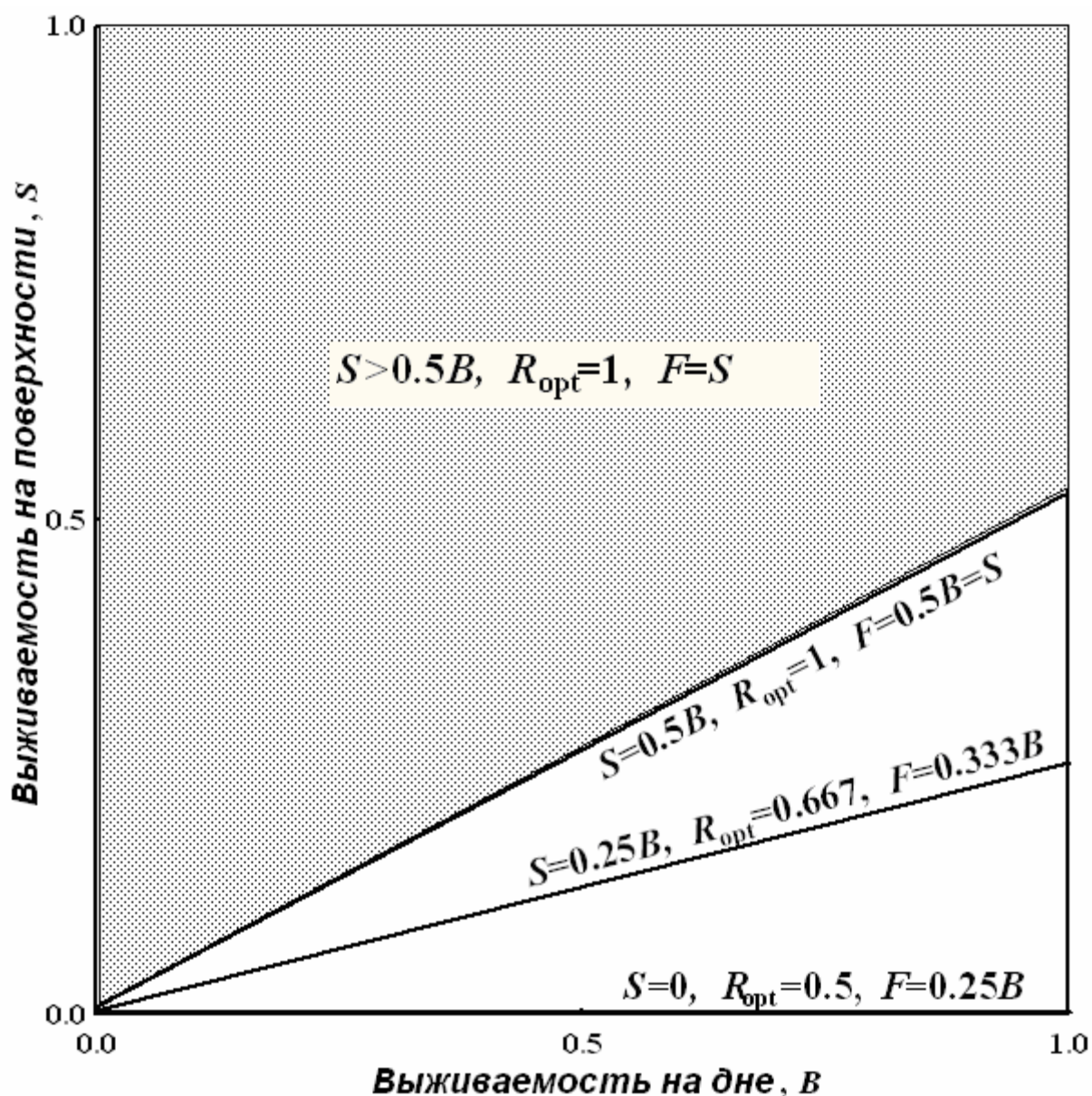


Рис. 1. Зависимость R_{opt} - эволюционно оптимальной доли энергии, направляемой на репродукцию, от B и S - вероятностей выживания рачка на дне и на поверхности.

Прежде всего, мы видим, что стратегия распределения энергии зависит лишь от отношения вероятностей выживания на дне и на поверхности, а не от их абсолютных величин. Если $S=0$ (всплывание на поверхность влечет неизбежную гибель рачка), то $R_{opt}=0.5$, т.е. оптимальная стратегия состоит в направлении половины ресурсов на размножение и, следовательно, принятие 50%-го риска гибели вследствие инфицированности. В этом случае $F = 0.25B$ и любое изменение оптимальной стратегии влечет уменьшение приспособленности. Если S больше нуля, но меньше $0.5B$, то предпочтительнее тратить больше ресурсов на размножение. Если же S больше 0.5 (выживаемость на поверхности относительно высока) то $R_{opt} = 1$, т.е. в этом случае предпочтительнее вообще не тратить ресурсы на сопротивление инфекции, а направить их целиком на размножение.

Рассматривается также более сложная модель, учитывающая возможность удлинения репродуктивного периода рачка для компенсации негативных последствий инфицирования. Показывается, что удлинение репродуктивного периода оптимально, когда риски инфицирования больше рисков поверхностного хищничества. Поскольку удлинение репродуктивного периода на поверхности наблюдается реально [2], то отсюда можно заключить, что риски, связанные с инфицированием, являются преобладающими.

Работа поддержана грантом РФФИ № 07-04-00521.

Литература

1. Терехин А.Т., Будилова Е.В. Эволюция жизненного цикла: модели, основанные на оптимизации энергии. // Журнал общей биологии. 2001. Т. 62, №4. С. 286-295.
2. Thomas F., Verveau O., Santalla F., Cezilly F., Renaud F. The influence of intensity of infection by a trematode parasite on the reproductive biology of *Gammarus insensibilis* (Amphipoda). // International Journal for Parasitology. 1996. V. 26. P. 1205-1209.

Evolutionarily optimal model for the behavior of a crustacean (*Gammarus insensibilis*) when subjected to trematode infection (*Microphallus papillorobustus*). Terechin A.T., Budilova E.V., Ponton F. et al. Faculty of Biology, Moscow State University, Leninski Gory, 1, Moscow, 119991, Russia; Centr of Microorganism Polymorphism Studies, Montpellier, Agropolis av., 911, France.

Summary. Like many trophically transmitted parasites, the trematode *Microphallus papillorobustus* alters the behaviour of its intermediate host, the crustacean gammarid *Gammarus insensibilis*, in a way that favours its vulnerability to definitive hosts (aquatic birds). Parasitized females still produce eggs, but because juvenile development occurs inside the female marsupial brood pouch, young gammarids experience the same risk of predation as their mother until they exit the marsupium. We explored from both an empirical and a theoretical point of view the idea that developing juveniles could adjust their developmental schedule in a state-dependent manner according to the parasitic status of their mother. We predicted that juveniles from parasitized females should accelerate their

development, or exit the marsupium at an earlier stage, to avoid predation by birds. Contrary to our expectation, we observed the opposite result, that is, juveniles from parasitized females exited the marsupial brood pouch significantly later than did those from uninfected ones. Although this phenomenon may illustrate a direct or indirect (i.e. environmentally-induced) cost of being parasitized, a mathematical model highlighted another less intuitive possibility: although manipulated females should have an increased probability of being eaten by birds, compared to uninfected ones, they should also have a reduced risk of predation by other predators, compared to uninfected ones, with the net result being in fact a reduced risk of dying from predation. We discuss these results in relationship with current ideas on host manipulation by parasites in ecosystems.

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ АДАПТОГЕНОВ - ФУРОСТАНОЛОВЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА СИСТЕМУ ТОМАТЫ-ГАЛЛОВАЯ НЕМАТОДА

¹Удалова Ж.В., ²Васильева И.С., ¹Зиновьева С.В., ²Пасешниченко В.А.

¹Центр паразитологии ИПЭЭ РАН, Ленинский пр., 33, Москва, 119071, Россия,
udalova.zh@rambler.ru, zinovievas@mail.ru

²Институт биохимии им. А.Н.Баха РАН, Ленинский пр., 33, Москва, 119071, Россия,
isvas@inbi.ras.ru

В настоящее время ведется интенсивный поиск природных соединений, повышающих естественную устойчивость к патогенам. Адаптогены – соединения, проявляющие антиоксидантные свойства и при действии стрессоров способны активизировать неспецифические защитные реакции растений. К числу таких соединений можно отнести некоторые растительные метаболиты изопреноидного строения, в том числе фуростаноловые гликозиды (ФГ). Впервые адаптогенное действие ФГ на растения было обнаружено при заражении томатов галловой нематодой, *Meloidogyne incognita*. Позднее, данные о защитных свойствах ФГ были подтверждены и на других системах нематода-растение. Для обработки растений использовали препарат ФГ, который был выделен из суспензионной культуры клеток *Dioscorea deltoidea* Wall шт. ИФР ДМ-0.5, представляющий собой смесь дельтозида и протодиосцина (2:3). Проведенные исследования показали, что предпосадочная обработка семян или опрыскивание растений препаратом ФГ приводила к стимулированию роста и развития растений и подавляла развитие нематод. Заражение растений уменьшалось на 50-60%, при этом происходили изменения морфо-физиологических и популяционных характеристик паразита: уменьшались размеры, увеличивались сроки развития, менялось соотношение полов в сторону увеличения доли мужских особей, что косвенно свидетельствует о неблагоприятных условиях для жизнедеятельности нематод в популяции. Механизм

действия ФГ оценивали по ряду биохимических показателей, характеризующих стрессоустойчивость растений.

Одним из биохимических показателей, характеризующих интенсивность обмена растения и иммунное состояние, является активность пероксидазы. Было показано, что уже через 3 ч после обработки листьев томатов ФГ активность пероксидазы в корнях увеличилась в 2 раза, что свидетельствует о быстрой передаче сигнала, вызванного стероидным гликозидом, из надземных органов растения в корни. Благодаря разнообразию многочисленных молекулярных форм, пероксидаза, как стрессовый фермент, относится к антиоксидантным механизмам быстрого реагирования на активацию перекисного окисления. Обработка препаратом ФГ интактных и зараженных нематодой томатов приводила к заметному снижению активности как кислых, так и щелочных изоформ фермента и в листьях, и в корнях растений.

Природная устойчивость томатов к галловой нематоды связана с изопреноидным биосинтезом растений. Известно, что фитонематоды стериназависимые паразиты, которые используют в своем цикле развития экзогенные стерины. При изучении состава стерина в корнях растений при обработке ФГ наблюдали значительное (более чем в 3 раза) снижение доли холестерина и стигмастерина (в 1,5 раза) по сравнению с корнями контрольных (необработанных) растений. Действие ФГ на биосинтез стероидных соединений проявилось особенно ярко на фоне биогенного стресса, вызванного нематодами. Эти результаты согласуются с данными, полученными при изучении корней томатов, различающихся степенью устойчивости к галловой нематоды. Таким образом, обработка растений томатов ФГ вызывает изменение их реакции на заражение фитогельминтами: восприимчивый сорт реагирует на заражение так же, как устойчивый, что способствует большей жизнеспособности растений и подавлению паразитического организма. Подавление биосинтеза стерина, по-видимому, сказывается на жизнеспособности галловой нематоды.

Изучение содержания стероидного гликозида томатина - природного фактора устойчивости пасленовых к биогенным стрессам показало, что в ответ на обработку растений ФГ происходит изменение их содержания. При определении содержания томатина в корнях томатов после обработки семян раствором ФГ наблюдали

увеличение содержания этого гликоалкалоида в 1,7 раза. Можно предположить, что наблюдаемые изменения в количественном и качественном составе стероидов и содержании томатина связаны с перестройкой стероидного биосинтеза под влиянием ФГ. Возможно, ФГ вызывает переключение путей биосинтеза на другие изопреноиды, токсичные для фитогельминтов, например сесквитерпеновый фитоалексин ришитин, как это было установлено при заражении нематодой устойчивых сортов томатов. Имеющиеся данные о токсичности фитоалексинов по отношению к нематодам, свидетельствуют о том, что они являются частью мультикомпонентного ответа растительной клетки на инвазию и могут выполнять защитную роль в иммунитете растений.

Одной из приспособительных реакций фотосинтетического аппарата к стрессу, позволяющей растениям адаптироваться к новым условиям, является изменение пигментов в хлоропластах. Основные пигменты фотосинтетического аппарата листьев томатов представлены хлорофиллами а и b и желтыми пигментами: (3-каротином и окисленными каротиноидами ксантофиллами - лютеином, зеаксантином, лютеином-5,6-эпоксидом, антероксантином, виолаксантином, неоксантином). В условиях стресса каротиноиды, как вещества легко окисляющиеся, защищают фотосинтетический аппарат от повреждающего действия окислительных радикалов и синглетного кислорода. Стресс, вызываемый нематодой, сопровождается увеличением содержания каротиноидов и пигментов виолаксантинового цикла (ВКЦ). Инвазия приводит к интенсификации окислительных процессов, на что указывает увеличение содержания в тканях окисленной формы пигмента неоксантина. В интактных растениях обработанных ФГ наблюдается всплеск каротиноидов, но не неоксантина. После обработки инвазированных растений увеличивается содержание каротиноидов виолаксантинового цикла, что возможно является частью механизма защиты от биотического стресса. Кроме того обработка растений ФГ приводила к снижению содержания β -каротина. ФГ стимулирует фитоиммунитет путём сдвига метаболизма каротиноидов в сторону образования пигментов ВКЦ, играющих защитную роль, стабилизируя фотосинтетический аппарат. Проводя анализ содержания хлоропластных пигментов - хлорофиллов а и b было отмечено увеличение скорости биосинтеза хлорофиллов в условиях стресса, вызванного нематодой, что, по-

видимому, является неспецифической защитной реакцией растения на внедрение патогена.

По-видимому, обработка растений томатов ФГ вызывает неспецифические защитные реакции, которые выражаются в наблюдаемом нами увеличении пигментного фонда фотосинтетического аппарата, особенно пигментов виолаксантинового цикла, и возрастании активности фермента антиоксидантной защиты пероксидазы. Активизируя общие неспецифические системы стрессорного ответа, ФГ способствуют запуску специализированных механизмов долговременной адаптации, что позволяет растениям в течение продолжительного промежутка времени находиться в состоянии повышенной сопротивляемости к неблагоприятным условиям.

Biochemical aspects of action of natural adaptogenes - furostanol glycosides in system tomato - root-knot nematode. ¹Udalova Zh.V., ²Vasilieva I.S., ¹Zinovieva S.V. , ²Paseshnichenco V.A. ¹Centre of Parasitology, IEE RAS, 119071 Moscow, Russia; zudalova@mail.ru, zinovievas@mail.ru; ²A. N. Bach Institute of Biochemistry, Leninskii pr., 33, Moscow, 119071 Russia; isvas@inbi.ras.ru

Summary. Analysis of some the biochemical parameters describing stress-resistance of plants: isoprenoid compounds (sterols, tomatine), the oxidative processes descending in cells, structure of photosynthetic pigments of plants for decoding the mechanism adaptogenic actions of furostanol glycosides on plants affected by a nematode, have been carried out.

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ХИТОЗАНА В БОРЬБЕ С ГАЛЛОВОЙ НЕМАТОДОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ

***Удалова Ж.В., **Удалова В.Б., ***Селиверстов А.Ф.**

* Центр паразитологии ИПЭЭ РАН,

**Всероссийский институт гельминтологии им К.И.Скрябина,

*** Институт физической химии РАН

Введение. Хитозан - природный полимер, обладающий рядом уникальных свойств, позволяющих использовать его в различных отраслях народного хозяйства, в том числе в сельском хозяйстве. Препараты на его основе применяют как средство защиты против различных патогенных микроорганизмов, насекомых, нематод. Хитозан обладает элиситорной активностью и способен индуцировать в растениях как салицилатный, так и жасмонатный пути метаболизма защитных химических реакций (1). В растворенном виде хитозан является универсальным сорбентом, при набухании он способен прочно удерживать в своей структуре растворитель, а также растворенные и взвешенные в нем вещества, как органической, так и неорганической

природы. Ранее нами была показана высокая эффективность использования низкомолекулярного водорастворимого хитозана для снижения зараженности растений огурца галловой нематодой (2, 3). Предварительные вегетационные опыты показали, что одновременное внесение минеральных веществ (К, N, Mg и P), входящих в состав регулярной подкормки в производственных теплицах, с хитозаном не только не снижало активности действия хитозана, но и усиливало его. Полученные результаты позволили рекомендовать комплексную обработку растений огурца в условиях производственных теплиц, что позволяет повысить эффективность хитозана и снизить производственные затраты на индивидуальное внесение препаратов.

Материалы и методы. В 2006 г. в производственных условиях ЗАО «Тепличное» в теплице на площади 600 м² в продленном обороте на огурцах сорта «Эстафета» (3,5 растений/м²) был заложен опыт по изучению действия низкомолекулярного хитозана с минеральными удобрениями (калийными, азотными и магниевыми) в борьбе с галловой нематодой. Контрольной была теплица такой же площади. В 2005 г. зараженность растений огурцов мелойдогингозом в опытной теплице составила 100% (урожай – 18 кг/м²), а в контрольной – около 50% (урожай – 20 кг/м²). Комплексная обработка растений проводилась в течение 4-х месяцев через каждые 15 суток с 31 марта. Хитозан вносили из расчета 25 мг/растение. В течение этого периода проводили наблюдения за состоянием растений (заражение корневой системы галловой нематодой, корневыми и стеблевыми гнилями), а также за морфофизиологическими и популяционными показателями нематод.

Результаты. Первые зараженные растения были зафиксированы в начале мая. 19 июня в опыте было 38% зараженных растений, тогда как в контроле этот показатель составил 90 % (табл.).

Несмотря на то, что исходный уровень инвазии в опыте в начале эксперимента был существенно выше контрольной теплицы (в 5 раз), количество личинок в почве в середине эксперимента увеличилось лишь в 2 раза, тогда как в контроле этот показатель был выше в 50 раз. Размеры самок и количество отложенных яиц в отеки в середине эксперимента при комплексной обработке растений было существенно ниже (на 20 и 56 % соответственно), что указывает на увеличение сроков онтогенеза нематоды в обработанных растениях. В августе в контрольной теплице началась

Влияние комплексной обработки огурца хитозаном с минеральной подкормкой
на заражение растений и развитие нематоды

Вариант обработки	Число галлов/г. корня	Средний размер галла, мм ²	Средний размер самки, мм ²	Среднее число яиц в отеке	Среднее число личинок/10 г. почвы	% зараженных растений
31.03.06 (исходный уровень заражения, без обработки)						
Контроль	187	Мах 7	Только личинки		330	1
Опыт	220	27	0,288	37	1540	30
04.05.06						
Контроль	148 (сингаллы)	42,94	0,430	363	12013	70
Опыт	172 (мелкие)	5,89	0,286	77	2803	33
19.06.06						
Контроль	У всех сингаллы	66,25	0,423	357	16520	90
Опыт		23,96	0,341	192	2340	38
01.08.06						
Контроль	У всех сингаллы	Не учитывали				100
Опыт						42

тотальная гибель растений от нематод и вторичной инфекции, в обработанной теплице было заражено всего 42 % растений и они активно плодоносили. Таким образом, благодаря регулярной комплексной обработке растений хитозаном с минеральными удобрениями с 600 м² было получено на 2160 кг огурцов больше, чем в контроле.

Заключение. Полученные результаты показывают, что применение низкомолекулярного хитозана совместно с комплексом минеральных удобрений в течение вегетации растений огурца повышает их устойчивость к галловой нематоды, увеличивает урожайность, продлевает срок вегетации растений. Данная комбинация веществ безопасна для окружающей среды и может применяться в любой срок развития растений.

Работа поддержана программой «Биоресурсы».

Литература.

- 1.Тютюрев С.Л., Евстигнеева Т.А. // Проблема оптимизации фитосанитарного состояния растениеводства. Сб. тр. Всеросс. съезда по защите растений (СПб., 1995). СПб., С.126-131.
- 2.Удалова В.Б., Селиверстов А.Ф., Удалова Ж.В. // Теория и практика борьбы с паразитарными заболеваниями (М. 2006), Вып. 7, С.404-407.
- 3.Удалова В.Б., Удалова Ж.В., Селиверстов А.Ф.// Теория и практика борьбы с паразитарными заболеваниями (М. 2007), Вып. 8, С.358-361.

Application of low-molecular chitosan with mineral fertilizers in control of *Meloidogyne incognita* at cucumbers. Udalova Zh.V., Udalova V.B., Seliverstov A.F. Centre parasitology, IEE RAS, All-Russian K.I. Skryabin Institute of Helmitnhology, Institute of Parasitology, RAS, Institute of Physical Chemistry, RAS.

Summary. Coinsertion of mineral fertilizers (potassium, nitrogen and magnum) with low-molecular chitosan allowed to increase antinematode properties of chitosan. The results of the performed investigations showed the perspective of such application of low-molecular chitosan with mineral fertilizer complex as means for reduction *M. incognita* harmfulness in cucumbers.

ОПИСТОРХОЗ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ ИШИМА

Фаттахов Р.Г, Ушаков А.В.

Тюменский НИИ краевой инфекционной патологии

Проблема описторхоза для Тюменской области не снижает своей актуальности и в настоящее время. В северных регионах области и г. Тюмени наблюдается рост заболеваемости данным гельминтозом, тогда как на юге она имеет традиционно более низкий уровень. По этой причине изучению природных условий для циркуляции возбудителя описторхоза уделялось недостаточное внимание.

Бассейн Ишима в пределах Тюменской области относится к числу наименее изученных по природной циркуляции *Opisthorchis felineus* на территории области. Первые находки промежуточных хозяев описторхов моллюсков *Bithynia leachi* (по современной классификации *Opisthorchophorus gispanicus* (Андреева, Старобогатов, 2001) были найдены в водоемах поймы Ишима от Усть-Ишима до Петропавловска по 17 из 31 экз/м² (Брускин, 1954; Дроздов, 1973). Т.В. Сажина и В.П. Комарова [1969] сообщают о находках моллюсков *B. leachi* в р. Карасуль от 10 до 40 экз. моллюсков, в р. Мергень, – до 100 экз., в р. Ишим – до 20-30 экз. Заражённость *B. leachi* личинками описторха составляла от 0,8 до 2,26% (Брускин, 1954; Дроздов, 1973).

По сведениям литературы в р. Ишим, пойменных и непойменных водоёмов Усть-Ишимского района Омской области заражены метацеркариями описторхов плотва в 9,7%, язь – в 40,5%, елец – в 39,5% случаев и у одного из двух вскрытых лещей (Брускин, 1964; Дроздов, 1964). Исследования рыб из р. Ишим у г. Ишима выявило инвазированностью у язей - 30%, плотвы сибирской 7,7% (Брускин, 1964, 1964). Позднее Д.А. Размашкин [1976] сообщает о заражённости плотвы, ельца и язя р. Ишим только личинками *Rhipidocotyle complanula*), а пескаря и ельца – лишь метацеркариями *Syathocotyle prussica*. Заражённость дефинитивных хозяев описторхозом в Усть-Ишимском районе Омской области была установлена у обыкновенных лисиц (2 из 9), кошек (98,3%), собак (71,7%) и у 20,7% обследованного населения [Брускин, 1954; 1955; Дроздов, 1964]. Более поздние исследования показали отсутствие описторхоза у красной лисицы в Тюменском Приишимье (Шпилько,

Ковальчук, 1969). Заражённость кошек в г. Ишиме была обнаружена в пределах от 28,5 до 50%, а жителей в г. Ишиме 0,45% и Ишимском районе 4,2% [Сажина, Комарова, 1969].

Материал и методы. Исследования проводились в августе 2006-2007 гг. в Викуловском, Аббатском, Ишимском и Казанском районах Тюменской области, а также в Усть-Ишимском районе Омской области. Всего было обследовано 3 притока Ишима, 3 пойменных водоема и русло Ишима в пределах данных районов. Собрано 3450 экз. моллюсков pp. *Bithynia* и *Opisthorchophorus*. Компрессионным методом было исследовано 2632 экз. сеголеток, 206 экз. годовиков, 157 экз. двухгодовиков верховки, плотвы, язя и леща на наличие цист описторхов.

Результаты. В русле Ишима, его притоков и в пойменных водоемах доминировали моллюски *B.tentaculata* с плотностью от единичных экземпляров до 150 м². Промежуточные хозяева возбудителя описторхоза моллюски *Opisthorchophorus gispanicus* были обнаружены только в Казанском районе в р.Алабуга, являющегося притоком р. Ишим. Находки этих моллюсков были единичными.

Исследования второго промежуточного хозяина карповых рыб выявили у них наличие 5 видов трематод в мышечной ткани: *Metorchis bilis*, *M. xanthosomus*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Rapidocotyle companula* и *O. felineus* Наиболее сильно рыбы были инвазированы личинками *R. companula* от 46,7 до 93,3% из русла Ишима. Зараженность цистами *M. bilis* составляла от 4,0 до 18,2%, *M. xanthosomus* от 2,0 до 72,7%. Метациркурии *P.ovatus* были обнаружены лишь у сеголеток плотвы в Усть-Ишимском районе в старице Ишима реке Бурень. Зараженность личинками *O. felineus* установлена была только у сеголеток плотвы в пойме Ишима в его старице Алабуга у п.Казанское Казанского района в 2006 году. Экстенсивность инвазии составляла $4,6 \pm 1,9\%$, а средняя интенсивность инвазии 1. Здесь же был найден единственный экземпляр *O. gispanicus* в этом сезоне. В 2007 году метациркурии описторхов были найдены только у двухлеток плотвы в этой же старице. Пораженность её гельминтом составляла $13,3 \pm 6,1\%$ со средней интенсивностью инвазии 1.

Обсуждение. Сравнение полученных в 2006-2007 гг. материалов с данными исследователей прошлого века показывают резкое снижение распространенности возбудителя описторхоза в звене промежуточных хозяев. Практически исчезла популяция моллюсков *O. gispanicus*. Возможно, причиной этого явления может быть

ухудшение гидрохимической обстановки в бассейне нижнего Ишима. Ещё в 1995 году содержание нефтепродуктов у г. Ишима превышало ПДК в 30 раз, железа – в 8 раз, меди – в 11-12 раз. Однако не меньшее загрязнение характерно и для Нижней Оби, где этот вид моллюсков доминирует над *B. tentaculata* (Фаттахов, 1997). Другая причина может заключаться в хорошей дренированности поймы Ишима, в малом количестве пойменных водоемов и большими перепадами уровня воды в половодье и летнюю межень. В этом пойма Оби и Иртыша существенно различаются. Соответственно отсутствуют благоприятные гидрологические условия для *O. gispanicus*. Это подтверждается низкой зараженностью рыб цистами *O. felineus*. Не находил метацеркарий этого гельминта у рыб из Приишимья и Д.А.Размашкин (1976). Заболеваемость описторхозом населения наблюдается практически лишь у жителей вблизи устья Ишима на слиянии с Иртышом.

Заключение. Таким образом, можно предположить, что и в прошлом здесь не было активного очага описторхоза или под влиянием изменений произошедших в Приишимье в последние десятилетия он перешел в разряд тлеющих очагов. Выяснение причин снижения активности очага поможет в разработке мер борьбы с данным заболеванием в дикой природе.

Литература.

1. Андреева С.И., Старобогатов Я.И. Новый вид рода *Opisthorchophorus* (Gastropoda, Pectinibranchia, Bithyniidae) из Западной Сибири. // Rutenica. 2001. №11. С. 77-78.
2. Брускин Б. Р. Некоторые вопросы эпидемиологии болезни Виноградова на севере Омской области: монография. // Наука, Омск. 1954. 58 с.
3. Брускин Б.Р. К эпидемиологии описторхоза на севере Омской области. // Тез. науч. конф., посвященной 80-летию со дня рождения М.И.Калинина и 35-летию Омского мед. ин-та. Омск. 1955. С.26-28.
4. Брускин Б.Р., Ефимцева Е.П. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. // Наука. Омск. 1964. 44 с.
5. Дроздов В.Н. Распространения, эпидемиология и очаг описторхоза в Прииртышье. // Автореф. дисс... канд. мед. наук. Омск. 1964. 23 с.
6. Сажина Т.В., Комарова В.П. К эпидемиологии описторхоза в г. Ишиме. // Природноочаговые инфекции и инвазии западной Сибири. Тюмень. 1969. С. 215 - 217.
7. Размашкин Д.А. О личинках трематод, паразитирующих у рыб водоемов Обь-Иртышского бассейна. // Болезни и паразиты рыб Ледовитоморской провинции в пределах СССР. Свердловск. 1976. С.80-103.
8. Фаттахов Р.Г. Экология паразитарной системы *Opisthorchis felineus* (Riv., 1884) в Обь - Иртышском бассейне в условиях антропопрессии. // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири. Красноярск. 1999. С. 341-345.
9. Шпилько В. Н., Ковальчук Е.С. Роль лисицы обыкновенной в эпизоотологии природноочаговых гельминтозов в условиях Западной Сибири. // Проблемы природной очаговости гельминтозов человека. Тюмень. 1969. С.76-78.

Opisthorchosis in the lower reaches of the Ishim. Fattakhov R.G., Ushakova A.V. Tyumen Research Institute of Territory Infections Pathology, Tyumen, Russia.

Summary. Materials of researches of molluscs and fishes in the lower reaches of the Ishim river on presence of larvae *Opisthorchis felinus* during summer seasons in 2006-2007 are stated. Individual specimens of molluscs, helminth intermediate hosts, are found. Parasite metacercariae are found only in *Rutilus rutilus lacustris* from 4,6 to 13,3 % from number of the investigated. Decrease in opisthorchosis foci in comparison with the last decades were found to be connected with hydrobiological regime of the river.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И АНАЛИЗ ПРИЗНАКОВ РОДА *HIMASTHLA* (TREMATODA: ECHINOSTOMATIDAE)

Фейзуллаева О.В., Махмудова Е.А.

Институт зоологии НАН, Баку, 1073, Азербайджан. E-mail: ekomed_rzn@mail.ru

Первая ревизия эхиностамотид была осуществлена в 1909 г. Дитцем (Dietz). Им же был обоснован род *Himasthla* для червей из кишечника кроншнепов с полуострова Синай с типовым видом *Himasthla rhigedana* Dietz, 1909.

В 1911 году Однер (Odhner), в созданное им подсемейство Himasthlinae, характеризующееся длинной половой бурсой, заходящей далеко за брюшную присоску, помещает род *Himasthla* Dietz, 1909, как типовой род, для которого характерен почковидный головной воротник, снабжённый одним рядом шипов, не прерывающимся на дорзальной стороне и имеющий групповые вентральные угловые шипы.

В 1956 году выходит определитель по эхиностоматидам Скрыбина и Башкировой. Род *Himasthla* представлен ими 13-ю видами, и одной формой неопределённого вида, описанными за этот период: *H. rhigedana* Dietz, 1909; *H. alincia* Dietz, 1909; *H. elongata* (Mehlis, 1831) Dietz, 1909; *H. harrisoni* Johnston, 1917; *H. incisa* Linton, 1928; *H. kusiasigi* Yamaguti, 1939; *H. leptosoma* (Creplin, 1829) Dietz, 1909; *H. megacotyla* Yamaguti, 1939; *H. militaris* (Rudolphi, 1802) Dietz, 1909; *H. muhlensi* Vogel, 1933; *H. multilecithosa* Mendheim, 1940; *H. quissetensis* Miller et Northup, 1926; *H. tensa* Linton, 1940; *Himasthla* sp. Prudhoe, 1944. Они приводят таблицу для определения видов рода, а также описание и рисунки всех 13-ти видов. Скрыбин и Башкирова (3) не включили только 2 вида: *H. secunda* Nicoll, 1906 и *H. ambigua* Palombi, 1934, так как не имели их описаний. *H. secunda* описан от обыкновенной чайки в Англии, *H. ambigua* – в Италии по инцистированной метациркарии.

Позже Ямагути (Yamaguti) (5) указывает уже известные виды и приводит только список ещё 12 видов: *H. secunda* Nicoll, 1906, *H. ambigua* Palombi, 1934, *H. macintoshi*

Stunkard, 1960, *H. compacta* Stunkard, 1960, *H. piscicola* Stunkard, 1960, *H. annulata* (Diesing, 1850) Stunkard, 1960, *H. littorinae* Stunkard, 1966, *H. schachtachtinskoi* Petrov, Sailov, 1961, *H. californiensis* Deblock, 1966, *H. avosettae* Loos Frank, 1967, *H. interrupta* Loos Frank, 1967, *H. continua* Loos Frank, 1967.

А в 1975 году Ямагути (6) в своей монографии даёт описание жизненных циклов 7 видов: *H. compacta*, *H. continua*, *H. leptosoma*, *H. littorinae*, *H. militaris*, *H. quissetensis*, *H. rhigedana*.

Ишкулов (1) изучает биологию свободноживущих личинок нового вида – *H. larina* Ishkulov et Kuklin, 1998, описанного из серебристой и морской чайки с побережья Баренцева моря. А также он (2) экспериментально изучает жизненный цикл *H. elongata* из литоральных моллюсков – *Littorina saxatilis* Кандалакшского залива Белого моря.

Дронен, Бадлей, Вардл (Dronen, Badley, Wardle) (4) от перепончатопалого улиты – *Catoptrophorus semipalmatus* из Техаса описывают новый вид – *H. catoptrophori* nov. sp., отличающийся от близких видов рода наличием 40 шипов на воротнике, из них угловые по 3, т.е. $34+(3 \times 2)=40$.

Таким образом, в настоящее время в мировой фауне отмечено 27 видов рода *Himasthla*: 1 вид – *H. muhlensi* – от человека; 3 вида – *H. tensa*, *H. piscicola*, *H. annulata* – от рыб; 23 вида – от птиц, из них 6 видов – экспериментально, по личиночной стадии: *H. ambigua*, *H. quissetensis*, *H. interrupta*, *H. compacta*, *H. continua*, *H. littorinae*.

В фауне Азербайджана из рода *Himasthla* отмечено 7 птичьих видов: *H. elongata*, *H. leptosoma*, *H. megacotyla*, *H. militaris*, *H. harrisoni*, *H. schachtachtinskoi*, *H. quissetensis*.

При описании новых видов этого рода исследователи использовали следующие таксономические признаки: число шипов на головном воротнике, протяжённость желточников, форма и размеры половых желёз, в том числе и яиц.

Изучив литературу, мы составили таблицу по основному признаку - числу и расположению шипов (Табл. 1).

Нами также изучена морфология 116 экземпляров червей 7 видов (*H. elongata*=39, *H. leptosoma*=27, *H. megacotyla*=6, *H. militaris*=19, *H. Harrisoni*=11, *H. schachtachtinskoi*=6, *H. quissetensis*=8), что позволило выявить изменчивые признаки и установить стабильные для использования в систематике группы. Это следующие

признаки: число и расположение угловых шипов (по 4 или по 2), протяжённость желточников - начинаются со 2-й половины тела или на уровне половой бурсы и с некоторыми оговорками к ним можно отнести число всех шипов на головном воротнике, образующих одиночный ряд.

Таблица 1. Сравнительная характеристика числа и расположения шипов у трематод рода *Himasthla*

Виды рода <i>Himasthla</i>	Общее число шипов	Число угловых шипов с каждой стороны
1. <i>H. rhigedana</i>	34-38	по 2-4
2. <i>H. alincia</i>	31	по 4, на рис. по 2
3. <i>H. avosettae</i>	29	
4. <i>H. californiensis</i>	36	по 6
5. <i>H. catoptrophori</i>	40	по 3
6. <i>H. compacta</i>	29	по 2
7. <i>H. continua</i>	29	
8. <i>H. elongata</i>	29	по 2
9. <i>H. harrisoni</i>	32	по 4
10. <i>H. incisa</i>	27-31	по 2
11. <i>H. interrupta</i>	29	
12. <i>H. kusasigi</i>	31	по 4
13. <i>H. leptosoma</i>	29	по 2
14. <i>H. littorinae</i>	29	по 2
15. <i>H. macintoshi</i>	35	
16. <i>H. megacotyla</i>	29	по 2
17. <i>H. militaris</i>	29	по 2
18. <i>H. muhlensi</i>	32	по 2
19. <i>H. multilecithosa</i>	29	по 4
20. <i>H. quissetensis</i>	31	по 2
21. <i>H. schachtachtinskoi</i>	25	по 1
22. <i>H. secunda</i>	29	по 2
23. <i>H. tensa</i>	32	по 2

Литература.

- Ишкулов Д.Г. Биология свободноживущих личинок дигенетического сосальщика *Himasthla larina* (Trematoda: Echinostomatidae). //Матер. науч. сесс. мол. учёных Мурм. мор. биол. ин-та. М., 1998. С. 26-30.
- Ишкулов Д.Г. О видовой принадлежности личинок трематод рода *Himasthla* (Trematoda: Echinostomatidae) из моллюсков *Littorina saxatilis* Кандалакшского залива Белого моря. //Паразитология. 2001. Т. 35, №1. С. 81-85.
- Скрябин К.И., Башкирова Е.Я. Семейство Echinostomathidae Dietz, 1909. //Трематоды животных и человека. М., Изд. АН СССР. 1956. Т.12. С.53-932.
- Dronen N.O., Badley J.E., Wardle W.J. *Himasthla catoptrophori* sp.n. (Trematoda: Echinostomatidae) from Willets, *Catoptrophorus semipalmatus* (Charadriiformes: Scolopacidae), from the Galveston, Texas Area. //J.Helminthol. Soc. Wash. 1998.V. 65. №1. P.21-23.
- Yamaguti S. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. //Tokio. Japan. 1971. V. I. P.1074; V. II. P. 1796.

6. Yamaguti S. A sinoptical review of life histories of digenetic trematodes of vertebrates. //Tokyo. Japan. 1975. 590 p.

The study history and the analysis of features of the genus *Himasthla* (Trematoda: Echinostomatidae). Feyzullaeva O.V., Machmudova E.A. Institute of Zoology NAN, Baku, 1073, Azerbaijan

Summary. In this paper the study history of the genus *Himasthla* is considered. The analysis of differentiate features of species of the genus is presented.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЗАРАЖЕННОСТЬ ПТИЦ – ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ ХОЗЯЕВ ТРЕМАТОД СЕМЕЙСТВА SCHISTOSOMATIDAE НА ОЗЕРЕ НАРОЧЬ

Хейдорова Е.Э., Бабушникова Е.П., Ефремова Г.А., Бычкова Е.И.

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», 220000, г. Минск, Республика Беларусь,
ул. Академическая, 27, hejkat@mail.ru, факс 284-10-36, тел. (8-017) 284-23-53

Шистосоматидный церкариоз (церкариальный дерматит) – токсико-аллергическое заболевание, возникающее вследствие внедрения в кожные покровы человека личинок (церкарий) различных видов трематод, относящихся к кровяным сосальщикам водоплавающих птиц. На сегодняшний день случаи церкариального дерматита регистрируются в 90 странах мира и практически на всех континентах. Эта проблема коснулась и многих водоемов Беларуси. Известно около 500 озер и водохранилищ, где регистрируется данная паразитарная инвазия. Важное значение эта проблема приобрела на озере Нарочь, которое, с одной стороны, является уникальной экосистемой, а с другой стороны, занимает одно из ведущих мест в туристической сети не только Беларуси, но и за ее пределами.

В мире насчитывается около 20 видов шистосоматид, способных вызывать церкариозы у человека, из которых на территории Беларуси регистрируется комплекс видов рода *Trichobilharzia*. Все исследования по проблеме шистосоматидных церкариозов в курортной зоне озера Нарочь, проводимые медиками и биологами последние 10 лет, были сосредоточены, в основном, на изучении видового состава, численности и зараженности личинками трематод промежуточных хозяев – легочных моллюсков. Такое звено жизненного цикла сосальщиков, как дефинитивный хозяин, остается здесь плохо изученным, что затрудняет разработку комплекса мер по подавлению очага заболевания. В связи с этим возникла необходимость выявления видового состава и оценки инвазированности птиц – основных хозяев шистосоматид на данном водоеме. В основу данной работы легли полевые сборы птичьих трематод

семейства Schistosomatidae, проведенные в июле-сентябре 2007 г. на акватории озера Нарочь.

Материал и методы. Гельминтологическое вскрытие птиц и сбор паразитических червей проводились по общепринятой методике. Основным местом локализации висцеральных шистосоматид является печень, которую аккуратно извлекали из брюшной полости вскрытых птиц. Паренхиму печени радиально разрезали ножницами и аккуратно отмывали в течение 2-3 минут в физиологическом растворе. Затем ткань печени отжимали и отстаивали 20 минут в физиологическом растворе. Перед микроскопированием ? объема надосадочной жидкости сливали и, в зависимости от степени мутности осадка, добавляли немного физиологического раствора.

Местом локализации назальных шистосоматид является носовая полость птиц. Для извлечения трематод в этом случае использовали шприц без иглы, конец которого вводили поочередно в ноздри клюва птицы. При многократном (4-5 раз) впрыскивании сильной струи физиологического раствора из носовых пазух вымывались гельминты и их яйца. Изолированных из птицы трематод и яйца просматривали в чашке Петри при малом увеличении бинокулярной лупы МБС-10. Гельминтов определяли и фиксировали 96⁰ спиртом.

Результаты. За июль-сентябрь 2007 г. нами было обследовано 80 птиц 6 видов 3 родов: красноглазая (*Aythya ferina* (L.)) и хохлатая (*Aythya fuligula* (L.)) чернети, чирки – трескунок (*Anas querquedula* (L.)) и свистунок (*Anas crecca* (L.)), кряква (*Anas platyrhynchos* (L.)) и лысуха (*Fulica atra* (L.)). Среди них 52 птицы из 2 родов *Anas* и *Aythya* были инвазированы трематодами из семейства Schistosomatidae. Обнаруженные гельминты принадлежали к видам *Bilharziella polonica* (Kowalewski, 1895) и *Trichobilharzia* группы *ocellata* (La Valette, 1854). Представителей рода *Trichobilharzia* относили к комплексу видов *T. ocellata*, так как их четкая видовая идентификация возможна только с использованием молекулярно-генетических методов.

Обсуждение. Шистосоматидная инвазия была зарегистрирована у большей части (65 %) птиц, обследованных в период исследований на озере Нарочь. И только 35 % общей выборочной совокупности оказались свободными от паразитов. Инвазированные представители рода *Aythya* составили 6,25 % (5 особей) от всех обследованных птиц, а остальная часть зараженных птиц (58,75 %) была представлена

кряквой и чирком-свистунком. Причем вклад последнего в совокупную инвазированность птиц рода *Anas* был незначительным (10,64 %, 5 особей), в то время как доля кряквы среди всех зараженных представителей этого рода находилась в пределах 89,36 % (42 особи).

Общая инвазированность кряквы трематодами семейства Schistosomatidae составила 71,2 %, а интенсивность заражения находилась в пределах 1-66 экз. 62,5 % от всех обследованных чернетей (хохлатая и красноголовая) оказались зараженными паразитами, но интенсивность инвазии этих птиц находилась на невысоком уровне (от 1 до 6 экземпляров червей на особь). Что касается чирков-свистунков, то шистосоматиды были обнаружены меньше чем у половины исследованной выборки этого вида (45,5 %), но следует учитывать их высокую интенсивность заражения (2-62 экз.). Таким образом, основными носителями шистосоматидной инвазии на акватории озера Нарочь являются птицы из рода *Anas*, а именно кряква и чирок-свистунок.

Обследованные лысуха (1 особь) и чирок-трескунок (1 особь) оказались свободными от паразитов, но отсутствие репрезентативной выборки не позволяет сделать окончательный вывод о том, что данные виды птиц не являются подходящими окончательными хозяевами для шистосоматид на озере Нарочь.

Назальные взрослые формы трематод семейства Schistosomatidae были зарегистрированы только у 3 крякв и 1 чернети среди всех зараженных птиц. Помимо этого в клюве 7 крякв были обнаружены яйца *Trichobilharzia* (от 2 до 15 яиц на одну птицу), общее количество которых составило 39 экземпляров.

Закключение. Проведенные в июле-сентябре 2007 г. на озере Нарочь гельминтологические вскрытия птиц показали наличие шистосоматидной инвазии у птиц двух родов *Anas* и *Aythya*. Эти результаты согласуются с данными, полученными нами в 2005-2006 гг. в этом регионе. Постоянное функционирование здесь очага церкариального дерматита поддерживается за счет высокой экстенсивности и интенсивности заражения кряквы. Риск заболеваний людей церкариозом увеличивается из-за присутствия кряквы в составе синантропизированной группировки птиц в курортной зоне озера Нарочь.

Species composition and infection rate of birds, final hosts of trematodes of the family Schistosomatidae, on Lake Naroch. Kheidorova E.I., Babushnikova E.P., Efremova G.A., Bychkova E.I. GNPO "NPTs NAS of Byelorussia on Bioresources". Akademicheskaya st., 27, Minsk, 220000, Republica Byeloruss.

Summary. This article is based on the field materials of bird schistosomes collected in July-September, 2007 in the Naroch water area. The helminthological autopsy of 80 birds of 6 species indicated presence of visceral and nasal adults of schistosomes and also their eggs in 52 individuals. Representatives of genera *Anas* and *Aythya* were recognized to be principal definitive hosts of flukes of family Schistosomatidae on Naroch Lake. Invasion levels of these birds were determined. High invasion extensity of ducks by schistosomes maintains the foci of cercarial dermatitis and produces the risk for men health on Naroch Lake.

К ВОПРОСУ О МИКСОСПОРИДИЯХ РЫБ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

Чепурная А.Г.

ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,
Астрахань, 414025 Россия, ул. Татищева, 16, kafavb@yandex.ru

Современная экологическая ситуация в водоемах Нижней Волги, связанная с все возрастающим антропогенным воздействием, влияет на различные сообщества гидробионтов, в том числе и на фауну паразитов рыб, которые являются полноценными компонентами экосистем водоемов и, в первую очередь, испытывают влияние различных факторов внешней среды.

Миксоспоридии – своеобразные организмы, относящиеся к особому типу простейших Мухозоа. Они глубоко связаны с физиологией хозяина (Шульман, 1966), но при значительном изменении в экосистеме водоемов могут вызывать заболевания рыб.

Сведения о фауне миксоспоридий Нижней Волги приведены в публикациях многих авторов, но, несмотря на частую встречаемость и эпизоотологическое значение, исследования миксоспоридий носят, как правило, фрагментарный характер, планомерных наблюдений за жизненным циклом миксоспоридий не проводятся.

В настоящей работе дана оценка эпизоотологической ситуации рыб по миксоспоридозам дельты Волги. Материалом для исследований служили 27 видов рыб из 7 семейств (карповые -17; окуневые- 3;сомовые -1; щуковые – 1; осетровые- 3; веслоносы- 1; лососевые – 1) из разнотипных водоемов низовья Волги (ерики, протоки Волго-Ахтубинской поймы, р. Старая Волга, западно-подстепные ильмени, пруды рыбоводных хозяйств) в период 1980-2007гг. Сбор и обработку паразитологического материала проводили по общепринятым методикам.

Для наблюдения за характером распределения цист миксоспоридий на жабрах жаберную дугу разделяли на три участка: основание жаберных лепестков; средняя часть; концы жаберных лепестков. При исследовании жабр подсчитывали абсолютное

количество цист миксоспоридий на всех жаберных дугах с обеих сторон. Кроме того, регистрировали количество цист на каждой жаберной дуге.

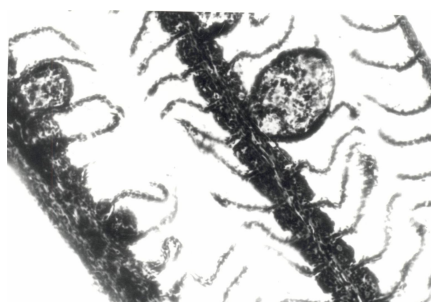
В результате исследований отмечено, что, начиная с середины 90-х годов, видовой состав миксоспоридий сильно варьирует, из сообществ исчезают отдельные виды паразитов. У исследуемых рыб экстенсивность инвазии в среднем колеблется от 2% до 30% при единичном заражении. Наиболее часто у рыб встречаются представители сем. *Myxosobolidae* (рода *Myxobolus*). Богатый видовой состав отмечен у карповых рыб.

Для промысловых и культивируемых рыб выявлено 25 видов миксоспоридий: *Myxobolus muelleri*, *M. dispar*, *M. bramae*, *M. sandrae*, *M. baueri*, *M. ellipsoides*, *M. nemachili*, *M. mueleriformis*, *M. pavlovskii*, *M. drjagini*, *M. dogieli*, *M. cyprini*, *M. amurensis*, *M. musculi*, *Myxidium lieberkuehni*, *M. rhodei*, *Zschokkella striata*, *Z. sturionis*, *Sphaerospora carasii*, *Sph. renicola*, *Chloromyxum cyprini*, *Ch. legeri*, *Henneguya lobosa*, *H. oviperda*, *Thelohanellus pyriformis*.

Потенциальную опасность представляют около 10 видов миксоспоридий. Необходимо отметить, что у культивируемых рыб миксоспоридии встречаются спорадически. Так, численность *M. pavlovskii*, специфичного паразита жабр белого и пестрого толстолобиков, завезенного вместе с рыбами в новый ареал обитания, в сравнении с 80-ми годами снизилась в 10-15 раз (рис.).



а)



б)

Рис. Жабры пестрого толстолобика, зараженные *M. pavlovskii*: а) высокая интенсивность инвазии (август, 1988, 0+); б) единичная интенсивность инвазии (август, 2007, 0+).

В настоящее время из зарегистрированных видов миксоспоридии достаточно хорошо изучена биология *M. pavlovskii* (Achmerov, 1954) (Чепурная, 1991). У остальных видов миксоспоридий изучены возрастные, сезонные особенности заражения, патологические изменения, связанные с болезнью.

Наши исследования показали (1994), что паразитарная система толстолобик – *M. pavlovskii* является древней и глубоко адаптированной на всех этапах жизненного цикла. Но при значительных изменениях в экосистеме прудов появляются новые необычные формы взаимоотношений между организмами хозяина и миксоспоридиями. Морфология спор *M. pavlovskii* отличается от приведенных ранее описаний А.Х.Ахмерова (1954), С.С. Шульмана (1966) и других авторов. Типичной формой споры является овальная, отсутствует ярко выраженная иодофильная вакуоль. Цисты овальной или сигарообразной формы, меньше 1мм. Установлено, что меристические признаки спор зависят от места созревания цист и размеров последних. Изменчивость касается и пластических признаков спор. Тщательный анализ собранных спор показал, что достаточно часто встречались споры аномальные: споры с одной, с тремя и даже четырьмя стрекательными капсулами, с отростками, многими другими отклонениями. Процент таких аномалий иногда был очень значителен и зависил от многих факторов, связанных как с хозяином, так и со средой его обитания. Так, в опытах (при понижении содержания кислорода, затемнении аквариумов, голодании) атипичные споры встречались до 70% в одной цисте. В сезонном аспекте аномальных спор было больше в апреле. Атипичные споры отмечены и у других видов миксоспоридий. В условиях повышенной эвтрофикации водоемов, загрязнении прудов ксенобиотиками (в период паводка), количество аномальных спор резко возрастает.

Согласно работам, зарубежных авторов (Bolf, Markiw, 1984 и др.) жизненный цикл миксоспоридий сложный – со сменой хозяев-олигохет. В наших исследованиях, вопрос о наличии промежуточного хозяина у миксоспоридий пока остается открытым, олигохеты играют роль транспортного хозяина. В кишечнике червей, в течение длительного времени (до 1,5 месяца) споры *M. pavlovskii* оставались без деструктивных изменений.

Таким образом, полученные данные позволили установить, что комплексное воздействие природных и антропогенных факторов в низовьях Волги отражаются в первую очередь на составе сообществ миксоспоридий. Миксоспоридии являются хорошим показателем экологического состояния водоема и могут быть использованы в качестве тест-организмов при оценке эпизоотической ситуации водоемов. Важным аспектом биологии миксоспоридий является изучение взаимоотношений паразита и

хозяина. Необходимо также изучать экспериментально циклы развития миксоспоридий.

Литература.

1. Ахмеров А.Х. О сопряженных видах нового рода миксоспоридий. //Докл. АН СССР. 1954. Т. 97. Вып.6. С.1001-1103.
2. Шульман С.С. Миксоспоридии фауны СССР. А. 1966.508с.
3. Wolf K., Markiw M.E. Biology contravenes taxonomy in the Myxozoa: new discoveries show alternation of invertebrate and vertebrate hosts. //Science. 1984. V. 225. С. 1449-1452.
4. Чепурная А.Г. Биология *Myxobolus pavlovskii* (Arhmerov,1954) (Myxosporea, Myxobolidae) паразита толстолобика. //Проблемы паразитологии рыб. Тез. докл. III Международное совещания. Петрозаводск, 14-21 августа, 1991. С.52.
5. Чепурная А.Г. Миксоболез толстолобиков (биология возбудителя, эпизоотология, профилактика). //Автореф. дисс.....канд. биол. наук. С.-Петербург. 1994. 25с.

To the problem of the myxosporidii in the fish species of the lower part of the Volga river. Chepurnaya A.G. Department of Aquaculture and Water Resources, FGOU VPO Astrakhan State Technical University, Tatistcheva st., 6, Astrakhan, 414025, Russia.

Summary. The estimation of epizootological state of fish species according to myxosporidiosis in the lower Volga within the period of increasing anthropogenic impact is given. 25 myxosporidia species have been reported. Carp species have been mostly infected. Potentially pathogenic species of myxosporidii have been identified.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНОФЕРМЕНТНОЙ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ПРИ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ КОШЕК

Черкасова Е.М., Одобовская И.М.

ГНУ Всероссийский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина

Ежегодные вспышки трихинеллёза среди населения РФ свидетельствуют об активной циркуляции этого опасного антропозооноза в природных и синантропных очагах на территории РФ (1). В настоящее время, в рамках действующего ветеринарного законодательства, при проведении эпизоотологического обследования местности, предусмотрено уничтожение домашних плотоядных (собак и кошек) с целью компрессорного исследования их мышечных тканей. Предложенная нами иммуноферментная тест - система позволяет осуществлять прижизненную диагностику трихинеллёза у кошек, как обитающих на сельскохозяйственных предприятиях, так и домашних животных, в летнее время года вывозимых в природные биотопы, где трофический контакт с заражёнными трихинеллёзом грызунами вероятен.

Материалы и методы. Получение и сохранение диагностических сывороток крови. Пробы крови отбирали в стерильные сухие пробирки в объёме не менее 1,5-2 мл от каждого животного и помещали в термостат (37°C) на 1 час.

Образовавшийся сгусток крови обводили стерильной металлической спицей или стеклянной палочкой и помещали в холодильник (+4°C) на 1-2 часа для отделения сыворотки.

Условия постановки твердофазного ИФА (ELISA). ИФА ставили в непрямом варианте, для сенсibilизации твердой фазы использовали экскреторно-секреторные антигены с молекулярной массой 29-63 кДа (2). Результаты ИФА оценивали на спектрофотометре 340/ATC фирмы STL-Labsystems (Австрия) с автоматическим ридером и вертикальным лучом света при длине волны 450 нм (ОП 450).

Результаты и обсуждение. Получение контрольных положительных и отрицательных сывороток крови. В качестве доноров сывороток крови плотоядных животных были использованы экспериментально заражённых *T.spiralis* (в дозе 2 личинки на грамм живого веса) 6 кошек в возрасте 1 год. Остальные аликвоты сывороток были получены от домашних кошек с незаразными болезнями, чьи анализы крови исследовались в нескольких ветеринарных клиниках г. Москвы.

Приготовление и определение оптимального титра антивидового пероксидазного конъюгата. Иммуноглобулины из сывороток крови кошек получали осаждением раствором сульфата аммония (50% насыщения). Владельцы этих животных обращались в ветеринарные клиники г. Москвы с целью лечения незаразных болезней своих питомцев. Полученный центрифугированием осадок иммуноглобулинов растворяли в фосфатно-солевом буфере и диализовали при 4°C в течение 16-18 часов. Для получения гипериммунных антисывороток провели иммунизацию 3-х кроликов весом 3,5-4 кг. Полученные антитела конъюгировали с модифицированным перйодатом натрия ферментом (пероксидазой хрена) по методу Wilson M.P., Nakane R.K., 1978. Для титрования антивидового конъюгата готовили двукратные разведения на ФСБ начиная от 1:100 и до 1:25600, ИФА осуществляли по стандартной схеме, используя в качестве «антигена» «pull» иммуноглобулинов кошек. Оптимальный титр антивидового конъюгата для иммуноферментного анализа сывороток крови кошек составил 1: 12000.

Определение диагностической эффективности в ИФР экскреторно-секреторных антигенов *T. spiralis* с сыворотками крови кошек. При определении диагностической эффективности антигенов трихинелл молекулярной массой 63-29

кДа с сыворотками крови кошек использовалось 6 сывороток от экспериментально зараженных 6000 личинок *T. spiralis* полновозрастных кошек. В качестве контроля специфичности реакции были использованы сыворотки крови этих же животных, взятых до их заражения и 36 сывороток кошек разных половозрастных групп, хозяева которых обращались в ветеринарные клиники по поводу незаразных заболеваний своих питомцев. К сожалению, у нас не было возможности установить наличие бактериальных, вирусных и паразитарных болезней у этих животных. Результаты реакции представлены в таблице.

Диагностическая эффективность экскреторно-секреторных антигенов *T. spiralis* с сыворотками крови кошек в ИФР.

№ п/п	Сыворотки крови кошек	Кол-во проб	Результаты ИФА			
			Положит. реакция	Отрицат. реакция	Чувствительность	Специфичность
1	Зараженных <i>T. spiralis</i> в дозе 6000 личинок	6	6	-	100%	-
2	Не подвергавш. exper. заражению трихинеллами	42	11	31	-	73,8%

Высокий уровень специфических антител в крови всех экспериментально зараженных кошек, по-видимому, обусловлен относительной генетической однородностью этих животных (котята одного помета от кота и кошки, живущих постоянно в квартирных условиях), одинаковыми условиями их содержания и полнорационным кормлением в течение всего года. В то же время необходимо отметить, что клинических признаков проявления трихинеллёзной инвазии на протяжении всего опыта (повышения температуры, расстройства пищеварения, угнетения общего состояния, снижения аппетита и активности животных) зафиксировано не было ни у одной кошки. Вероятно это связано с природной устойчивостью полновозрастных плотоядных к заражению трихинеллёзом и наличием у них иммунитета клеточного типа весьма высокой напряженности (1).

Наличие ложноположительных ответов может быть связано с интенсивностью индивидуального иммуногенеза, сверхвысоким уровнем иммуноглобулинов, вызванных, например, какими-либо бактериальными или вирусными заболеваниями, диагностировать которые мы, к сожалению, не имели возможности.

Выводы: Использование для прижизненной диагностики иммунодоминантных антигенов *T. spiralis* молекулярной массой 63-29 кДа в составе иммуноферментных диагностикумов может обеспечить достаточно эффективное выявление инвазированных трихинеллёзом плотоядных животных, участвующих в циркуляции возбудителя в синантропных очагах.

Литература

1. Бритов В.А. Возбудители трихинеллёза. // М., Наука. 1982. 270 с.
2. Gamble H.R., Wisniewski N., Wassom D. Detection of trichinellosis enzyme immunoassay using a synthetic glycan antigen. //American Journal of Veterinary. 1997. V. 58. P.417-421.

Diagnostic efficacy of immuno-enzyme test-system in trichinellosis of cats. Cherkasova E.M., Odoevskaya I.M. K.I. Skrjabin All-Russia Institute of Helminthology.

Summary. Possibilities of immuno-enzyme test-system in live diagnostics of cat trichinellosis was investigated. The potential use of serodiagnostics for objective assessment of cats in agent circulation of the given anthroponosis in natural-synanthropic foci was shown.

ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ ФРАГМЕНТА ГЕНА *TRICHINELLA SPIRALIS*

Черкасова Е.М., Одоевская И.М., Асеев В.В., Кушнарёва Ю.В.

ГНУ ВИГИС.117218, г. Москва, Б.Черёмушкинская, 28

В настоящее время во многих странах мира проводятся исследования по конструированию биологических препаратов протективного действия при различных гельминтозах животных. Нарботка необходимого количества фрагмента гена, кодирующего протективный белок паразита, осуществляется с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР), при этом конкретно к каждой нуклеотидной последовательности разрабатывается строго специфичная структура уникальных олигонуклеотидных праймеров, определяется режим проведения ПЦР. Матрицей для синтеза вышеуказанных фрагментов генов является геномная ДНК, выделенная из различных изолятов трихинелл, а контролем специфичности реакции служат ДНК иных паразитов, с которыми уникальные праймеры не взаимодействуют. Поэтому основной задачей наших исследований являлось выявление в природных очагах трихинеллёза на территории РФ инвазированных животных, выделение из мышечной ткани личинок, получение препаративных количеств биомассы этих тканевых гельминтов, выделение геномной ДНК трихинелл. Режим амплификации рассчитывался, исходя из структуры олигонуклеотидных праймеров, и отрабатывался применительно к конкретному прибору (амплификатору «Терцик», производства фирмы «ДНК-Технология», Россия).

Материалы и методы. *Материалы:* инвазионные личинки трихинелл, выделенные из природных изолятов на территории РФ.

Методы: Получение личинок трихинелл из мышечной ткани инвазированных животных осуществлялось от спонтанно и экспериментально заражённых трихинеллёзом животных. Искусственный желудочный сок (ИЖС) состоял из 0,5%-ного раствора соляной кислоты и 3%-ного раствора пепсина. Замороженные мышцы спонтанно инвазированных диких животных переваривали в ИЖС в щадящем режиме: в течение 3-4 часов, на каждый грамм мышечной ткани использовали не менее 50 мл переваривающей жидкости.

Для выделения геномной ДНК из инвазионных личинок трихинелл и проведения ПЦР использовался стандартный коммерческий набор реагентов ЗАО «Синтол». Полимеразную цепную реакцию проводили согласно рекомендациям Mullis К.В., Faloona F.A., (1987) на амплификаторе «Терцик» (Россия). Синтез праймеров выполнен в ЗАО «Синтол» согласно рассчитанной нами последовательности нуклеотидов.

Результаты и их обсуждение. Для создания банка геномных ДНК трихинелл, циркулирующих на территории РФ, был проведен сбор образцов мышечной ткани от добытых охотниками диких плотоядных и всеядных животных из нескольких регионов России. Для получения достаточного количества биомассы инвазионных личинок трихинелл было проведено пассирование «Белорусского», «Осетинского», «Дальневосточного», «Кавказского» изолятов *Trichinella* на лабораторных животных. Полученная биомасса личинок использовалась для получения нативных антигенов и создания банка геномных ДНК трихинелл.

На основе нуклеотидной последовательности гена, кодирующей иммунодоминантный гликопротеин трихинелл молекулярной массой 53кДа (1,2) нами была разработана структура олигонуклеотидных праймеров, амплифицирующих последовательности гена, кодирующие наиболее иммуногенные участки вышеуказанного антигена. Прямой праймер соответствует началу зрелого пептида, обратный - области, близкой к концу кодирующего участка. Праймеры были оптимизированы по температуре отжига и отсутствию внутренней комплементарности. Вышеуказанные праймеры и полученные препаративные

количества нативных геномных ДНК использовали для экспоненциального роста амплифицированного фрагмента гена, кодирующего гликопротеин молекулярной массой 53кДа трихинелл - Ts-1. Полученный продукт необходим для проведения экспериментов по созданию рекомбинантных векторных конструкций с целью получения *in vitro* гибридных белков, обладающих протективными свойствами при трихинеллёзе животных. Нуклеотидный состав праймеров Tsp1:

Прямой 5' - ttggatccgctactctgtcgggtgagaagatg-3'

Обратный 5' - tccaagcttagctataatttctgccggatttag-3'

Олигонуклеотидные праймеры Tsp1 амплифицируют фрагмент гена с 415 по 1439 нуклеотид, соответственно расчётная молекулярная масса получаемого ПЦР-продукта составляет 1024 н.п., что и было подтверждено электрофоретическим разделением в 1,5% агарозном геле в присутствии маркёров молекулярной массы.

Для амплификации фрагмента Tsp1 оптимальной является следующая программа:

I	95°C – 10 мин. – 1 цикл (Активация ДНК-полимеразы)	
II	94°C – 30 сек.	5 циклов амплификации
	62°C – 2 мин.	
	74°C – 2 мин.	
III	94°C – 30 сек.	30 циклов амплификации
	62°C – 1 мин.	
	74°C – 30 сек.	
IV	74°C – 5 мин. – 1 цикл	
V	4°C - ∞ - хранение	

Для выяснения уникальности амплифицированного фрагмента Tsp1 по отношению к нескольким представителям рода трихинелл нами были проведены серии ПЦР, доказавших, что синтез ДНК-полимеразой в присутствии праймеров Tsp1 вышеуказанной последовательности успешно осуществляется при использовании в качестве матрицы геномных ДНК всех имеющихся у нас изолятов трихинелл. При использовании стандартного набора реагентов, праймеров Tsp1, и используя в качестве матрицы ДНК *Multiceps multiceps*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Hymenolepis nana* нам не удалось получить продукта амплификации, что свидетельствует о специфичности используемых праймеров.

Выводы: Амплификация фрагментов вышеуказанных генов в полимеразной цепной реакции обеспечивает их наработку в требуемых количествах, что даёт

возможность применить их для конструирования рекомбинантных плазмид, позволяющих нарабатывать высокоспецифичные антигены *in vitro*.

РЕФЕРАТ. Представлены результаты амплификации фрагмента гена Tsp1 *Trichinella spiralis*, кодирующего иммунодоминантный гликопротеин трихинелл молекулярной массой 53 кДа. Приведены структура специфичных олигонуклеотидных праймеров и оптимальный режим проведения с ними полимеризации цепной реакции.

Литература

1. Mitreva M., Jasmer D.P. et al. //J. Mol. Biochem/ Parasitol. 2004. V. 137. P. 277-291.
2. Nagano I., Wu Z., Boonmars T., Takahashi Y. //Int. J. Parasitol. 2004. V. 34. P. 491-500.

Experimental extraction of *Trichinella spiralis* gene fragments. Cherkasova E.M., Odoevskaya I.M., Aseev V.V., Kushnareva Y.V. K.I. Skrjabin All-Russia Institute of Helminthology.

Summary. Results of *Trichinella spiralis* Tsp1 gene fragment amplification coding immunodominant trichinae glycoprotein with molecular weights 53 kDa, were presented. Structure of specific oligonucleotide primers and optimal regime for polymerase chain reaction were given.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ПРОЦЕСС СТАНОВЛЕНИЯ СИСТЕМНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО (БИОГЕОЦЕНОЛОГИЧЕСКОГО) НАПРАВЛЕНИЯ В ГЕЛЬМИНТОЛОГИИ

Чеснова Л. В.

ИИЕиТ РАН, Москва, Российская Федерация

117861 Москва, ул. Обручева, 30а, корп. 8. E-mail: VMTSCHES@YANDEX.RU

Уже в первые десятилетия XX в. сохранение биоразнообразия стало рассматриваться многими ведущими естествоиспытателями как актуальная комплексная задача планетарного значения.

Становилось очевидным, в частности, что исчезновение многих видов, в том числе и гельминтов, обуславливалось не только их прямым истреблением, но разрушением также среды обитания этих организмов, включая целые экосистемы и биоценозы.

Современным направлениям исследования динамики биоразнообразия предшествовал длительный период их формирования. Он был связан с разработкой методических и методологических подходов, необходимых для расшифровки биоценотической сущности самой проблемы разнообразия.

С этих позиций особый интерес представляет специфика ее становления и развития в отечественной гельминтологии первых десятилетий XX в.

Историко-научный метод дает реальную возможность выявить истоки этого

процесса, связанные с созданием К. И. Скрыбиным системной модели жизнедеятельности ассоциаций гельминтов как важных сочленов сложных био- и даже биогеоценозов.

Весьма показательно, что уже в 1923 г. К. И. Скрыбин, констатируя «величие» феномена паразитизма, его широкое распространение среди многих групп животного и растительного «царства», раскрыл ряд закономерностей, которые обуславливали связи между степенью биоразнообразия паразитических форм и высотой их организации.

Рассматривая в 20-е гг. XX в. общие принципы «организации» биоценологических сообществ гельминтов, К. И. Скрыбин разработал методологические приемы, «системную эвристику» этих ассоциаций. Можно смело утверждать, что К. И. Скрыбин один из первых обратил внимание на биоценологические (и даже биогеоценологические) связи гельминтов. В 1924 г. он публикует обстоятельное исследование, положившее начало новому гельминтогеографическому направлению. Обосновывая его, ученый дал четкий и детальный разбор разнохарактерных отношений гельминтов друг с другом, хозяевами и биотической средой. К. И. Скрыбин отмечал, что гельминты связаны, во-первых, метаболическими отношениями с органами и тканями хозяина, а, во-вторых, с фауной промежуточных хозяев и природными условиями конкретной территории. Подчеркивая важность второй группы отношений, К. И. Скрыбин (1924, с. 78-79) проводил идею о важности, по существу, биогеоценологического подхода в гельминтологических исследованиях как залога наиболее полного и всестороннего познания той роли, которую играют эти организмы в конкретных сообществах. В таком контексте гельминты рассматривались ученым как важное звено в глобальном процессе формирования и развития органической целостности.

Трансформируя это направление, ученики и последователи К. И. Скрыбина (А. С. Рыковский, В. Е. Судариков, В. Л. Контримавичус и А. А. Шигин, а также мн. др.) продолжали успешно разрабатывать такие важные проблемы, как пути циркуляции гельминтов и их хозяев в биоценозах (биогеоценозах); роль гельминтов в обменных процессах биоценозов; установление «каналов» ценологических связей конкретной гельминтофауны в зависимости не только от распространения их хозяев, но и от особенностей среды обитания.

Результаты исследований подобной направленности способствуют выявлению реальных путей сохранения положительной динамики биоразнообразия в природных экосистемах.

Biodiversity and process of becoming of the system-ecological (biogeocenotic) trend in helminthology. Tschesnova L.V. IHST RAS, Moscow, Obruchev str., 30a. B. 8 R. F. Moscow, 117861, Russia.

Summary. On the basis of the historical and scientific analysis K. I. Skryabin's role in formation of theoretical and methodological essential principles of the system-ecological (biogeocenotic) line in helminthology is shown. Development of this line of investigation has enabled to K. I. Skryabin's disciples to define real ways of preservation of a natural ecological systems biodiversity.

ЦЕСТОДЫ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ СЕВЕРНОЙ БАРАБЫ

Чечулин А.И., Завьялов Е.Л., Герлинская Л.А.

Институт Систематики и Экологии Животных СО РАН, Новосибирск, 630091, Россия,
Фрунзе, 11, e-mail: a_chechulin@mail.ru, fax: (383)2170973,
тел. (383) 2170826

В настоящем сообщении приводятся сведения о фауне цестод тонкого отдела кишечника водяных полевок (*Arvicola terrestris*. L) и ее структуре. Рассмотрены факторы, определяющие вероятность заражения полевок цестодами. Установлено, что в окончательном хозяине не все особи завершают онтогенетическое развитие. Определена доля репродуктивно активных цестод и рассмотрена зависимость этой доли от численности популяции хозяина.

Исследование было выполнено на зимовавших водяных полевках в сезоны размножения 2000 - 2001 и 2004-2007 гг. Животных отлавливали вдоль берега ирригационного канала на участке протяженностью 450 м. Для определения фазы численности популяции и ее межгодовых изменений, был применен показатель относительной численности - количество экземпляров на 100 ловушко-суток (экз. на 100 л.-с.). При анализе зараженности грызунов гельминтами был использован показатель доли зараженных особей в исследованной выборке - экстенсивность инвазии и ее ошибка: $ЭИ \pm m$. Достоверность отличий в частоте встречаемости отдельных видов цестод в популяции хозяина оценивали параметрическим t - критерием Стьюдента. Зрелость цестод определялась по состоянию стробилы (комплектная, не комплектная) и наличию в маточных члениках инвазионных яиц. Контроль осуществлялся просмотром на наличие яиц содержимого фекалий из толстого отдела кишечника.

В предыдущих работах (Чечулин, 1989; Чечулин и др., 1989) показано, что видовое разнообразие гельминтофауны водяных полевок формируется в период размножения популяции хозяина. В это время места обитания грызунов приурочены к обводненным биотопам с гидрофильной растительностью, которая составляет основу их питания. В тонком отделе кишечника у водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.) паразитируют пять видов цестод: *Arvicollepis transfuga* Gulyaev, Makarikov et Tchetchulin, 2007, *Arostrilepis microtis* Gulyaev et Tchetchulin, 1997 (*Hymenolepididae*), *Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783), *P. blanchardi*, (Moniez, 1891) *Parandria feodorovi* Gulyaev et Tchetchulin, 1996 (*Anoplocephalidae*).

Заражение цестодами окончательного хозяина имеет вероятность облигатного (*A. transfuga*), факультативного (*P. omphalodes*, *P. blanchardi*, *P. feodorovi*) или редкого события (*A. microtis*). В первом случае средняя экстенсивность инвазии цестодой *A. transfuga* составила $74.3\% \pm 3.6$, что с достоверностью ($P \leq 0.05$) отличается от зараженности группой аноплоцефалидных цестод - *P. blanchardi* - $26.4\% \pm 3.6$, *P. feodorovi* - $12.2\% \pm 2.6$, *P. omphalodes* - $15.5\% \pm 3.0$. В свою очередь, вероятность заражения *A. microtis*, - $3.4\% \pm 1.5$ достоверно ниже, чем всеми предыдущими цестодами.

Высокая зараженность цестодой *A. transfuga* связана, прежде всего, с особенностями трофических связей водяных полевок (питание подводными частями растений, наличие кормовых столиков у уреза воды) и многочисленностью в местах обитания грызунов возможных промежуточных хозяев, прежде всего пресноводных остракод. В прямом эксперименте по заражению яйцами *A. transfuga* разных видов водных беспозвоночных, мы показали, что развитие цистицеркоидов до инвазионной стадии происходит в пресноводных остракодах *Cyclocypris laevis* (O.F. Muller) (неопубликованные данные). Устойчивость системы, в этом случае, обеспечивается стабильностью зон контакта промежуточного и окончательного хозяев в период околководной жизни популяции.

Факультативный характер заражения аноплоцефалидными цестодами связан с тем, что в качестве промежуточных хозяев в цикле развития цестод участвуют другие группы беспозвоночных, которые не образуют массовых скоплений в местах обитания водяных полевок. Например, в Чаунской низменности промежуточными хозяевами аноплоцефалид указаны коллемболы *Hypogastrura tullbergi* и экспериментально

представители рода *Onychiurus* (Смирнова и др., 1977; Смирнова, 1980). Вполне вероятно, что Северной Барабе это могут быть те же, или близкие виды. В этом случае экология сочленов паразитарной системы окончательного и промежуточных хозяев обеспечивает менее устойчивый контакт, что и обуславливает факультативную вероятность заражения этими видами гельминтов. Цестода *A. microtis* была описана от полевок pp. *Microtus* и *Arvicola*, из них основным окончательным хозяином отмечены полевки-экономки (Gulyaev et al., 1977). У водяных полевок эти цестоды регистрируются крайне редко и, как правило, после периода высокой численности основного хозяина.

Анализируя морфологическое состояние цестод, мы дифференцировали их на две группы – не комплектные особи, имеющие членики с инвазионными яйцами и не зрелые формы. В результате мы выяснили, что цестоды *A. transfuga*, которые способны завершить онтогенетическое развитие составили 7.8% от всех зарегистрированных. У аноплоцефалидных цестод этот показатель не превышает 3.2%, а *A. microtis* – 1.9% (табл.).

Табл. Межгодовые изменения доли репродуктивно активных цестод

Вид	2000г.	2001г.	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.
<i>A.transfuga</i>	7.8%±3.0	4.5%±2.2	7.3%±1.4	7.1%±2.1	3.0%±0.8	6.4%±1.9
<i>P.blanchardi</i>	1.3%±1.3	1.1%±1.0	1.2%±0.6	1.9%±1.1	0.4%±0.9	3.2%±1.4
<i>P.feodorovi</i>	2.6%±1.8	1.1%±1.0	0.9%±0.5	0.6%±0.6	0.2%±0.2	1.9%±1.1
<i>P.omphalodes</i>	0	0	2.7%±0.9	1.3%±0.9	1.1%±0.5	2.6%±1.3
<i>A. microtis</i>	1.3%±1.3	0	0	0	0	1.9%±1.1

Остальные цестоды остаются не зрелыми. Мы полагаем, что эта часть сообщества гельминтов в дальнейшем не принимает участие в циркуляции инвазии в экосистеме.

При разной межгодовой численности популяции окончательного хозяина (от 4.2 до 11.4 экз. на 100 л.-с.) изменение доли репродуктивно активных особей *A. transfuga*, аноплоцефалид *P. blanchardi* и *P. feodorovi* не имели достоверных отличий (табл.). Цестода *P. omphalodes* у водяных полевок регистрировалась реже, чем вышеописанные виды. В 2000 и 2001 годах мы зафиксировали только единичные не зрелые формы с ЭИ – 7.1%±6.9 и 8.3%±5.6. Облигатным хозяином этого вида указана

близкая по экологическим характеристикам полевка-экономка (Смирнова, 1983; Федоров, 1986). Циркуляция *A. microtis* в экосистеме так же связана с полевыми – экономками, как основным хозяином. Заражение этими цестодами водяных полевок имеет характер редкого, или даже случайного явления.

Таким образом, вероятность встречи водяных полевок с инвазионными формами цестод (облигатная, факультативная, или редкая), обеспечивается, прежде всего, степенью стабильности контактных зон всех участников паразитарной системы. Изменение доли репродуктивно активных особей в сообществе цестод тонкого отдела кишечника не имеет достоверных межгодовых отличий и связи с динамикой численности окончательного хозяина.

Cestodes in nature population of water voles of North Baraba. Chechulin A.I., Zavjalov E.L., Gerlinskaya L.A. Institute of Systematics and Ecology of Animals, SB RAS, 630091, Frunze str.11, Novosibirsk, Russia.

Summary. We studied the fauna of cestodes and its structure in small intestines of water voles (*Arvicola terrestris* L.). 5 species of cestodes were found: *Arvicollepis transfuga*, *Arostrilepis microtis*, *Paranoplocephala omphalodes*, *Paranoplocephala blanchardi*, *Parandria feodorovi*. Infestation of water voles by cestodes depended on features of nutrition of hosts. In definitive host less 20 % of cestodes was matured independently of host population density.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ НЕМАТОД ОТРЯДА TYLENCHIDA

Чижов В. Н.

Центр Паразитологии ИПЭЭ РАН. Москва. 119049. Мытная, 28. Россия.

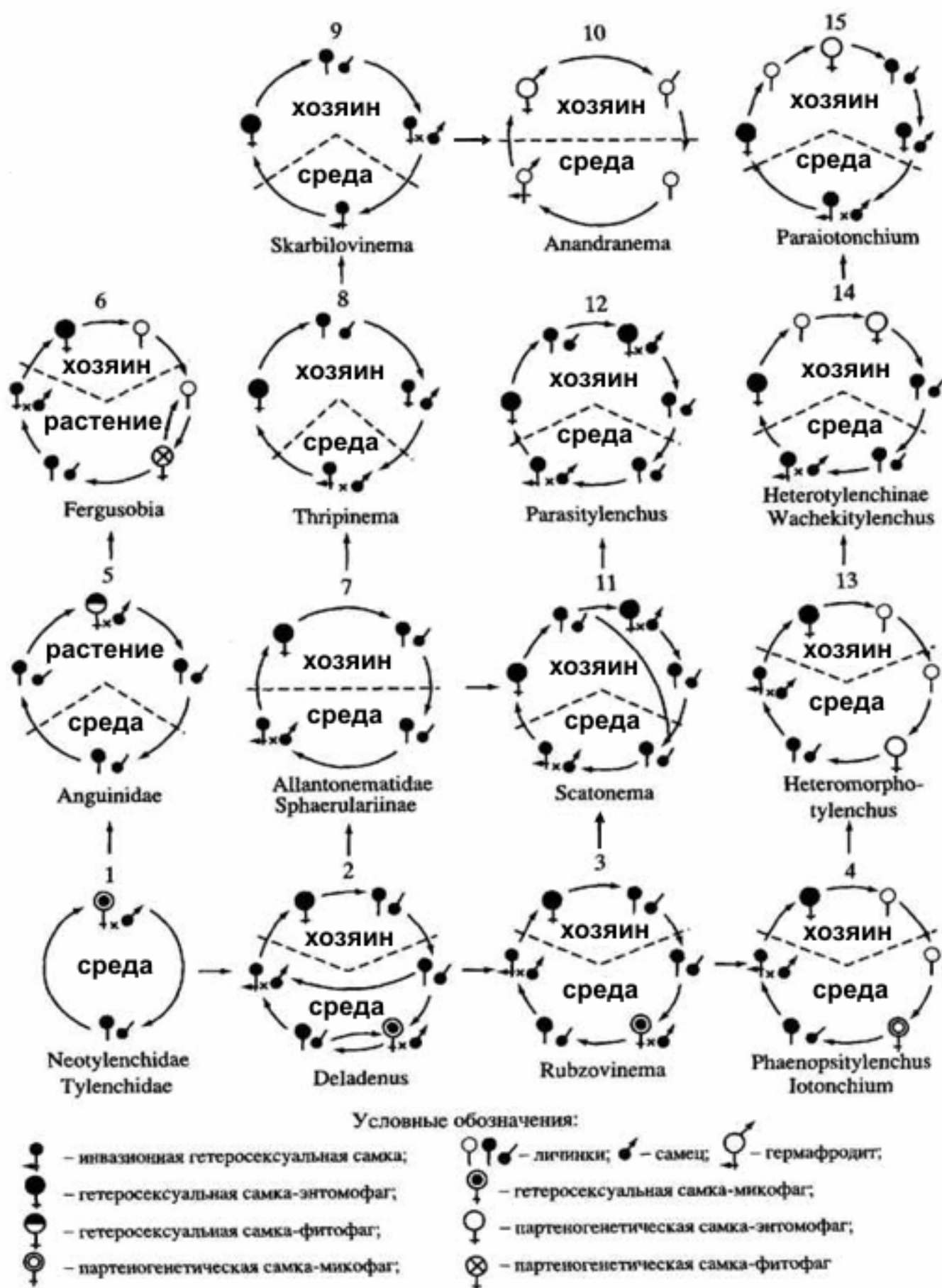
E-mail: vnchizhov@yahoo.com т. 952-31-45.

Энтомопатогенные нематоды отряда Tylenchida в настоящее время остаются наиболее интересной и неясной в филогенетическом отношении группой с оригинальной морфологией паразитических стадий и сложными жизненными циклами со сменой хозяев и чередованием гетеросексуальных и партеногенетических поколений. Условно эти циклы можно разделить на две большие группы: первая – это жизненные циклы с двумя поколениями, и вторая – циклы с одним поколением. Этим двум группам циклов предшествует наиболее примитивный недетерминированный тип цикла характерный для представителей рода *Deladenus*. Особенностью этого цикла являются множественные гетеросексуальные генерации микофагов, а энтомопатогенная генерация реализуется периодически и может рассматриваться как случайная, основное назначение которой – расселение нематоды. Этот жизненный цикл может рассматриваться как анцестральный для всех энтомопаразитических

нематод в рамках подотряда Hexatylini, так как в данном случае энтомопаразитизм носит факультативный характер. Похожий цикл, но только с множественными генерациями партеногенетического фитофага наблюдается у некоторых представителей рода *Fergusobia*. При этом надо иметь в виду, что для примитивных гетеросексуальных циклов характерно отсутствие паразитических самцов (т. е. наблюдаемых в полости тела насекомого-хозяина), и копуляция происходит только во внешней среде.

Циклы с двумя детерминированными поколениями могут быть как с двумя гетеросексуальными генерациями (одна – во внешней среде и одна энтомопатогенная) – виды родов *Parasitylenchus*, *Rubzovinema* и частично *Scatonem*, так и с гетерогонией (одна гетеросексуальная генерация во внешней среде и одна партеногенетическая – в полости тела насекомого-хозяина) – виды родов *Iotonchium*, *Paraiotonchium*, *Heterotylenchus*, *Heteromorphotylenchus*, *Wachekitylenchus*, *Phaenopsitylenchus*. Циклы с двумя гетеросексуальными поколениями различаются по наличию паразитического самца, то есть одна копуляция происходит в полости тела хозяина, а одна во внешней среде (виды рода *Parasitylenchus*). Или более примитивный цикл – обе копуляции приходятся на внешнюю среду на поколение микофага (виды рода *Rubzovinema*). Для жизненных циклов с гетерогонией характерно отсутствие паразитического самца и копуляция проходит только во внешней среде. Эти циклы различаются по месту нахождения партеногенетической самки, или во внешней среде (представители родов *Iotonchium*, *Heteromorphotylenchus*), или в полости тела насекомого-хозяина (виды родов *Paraiotonchium*, *Heterotylenchus*, *Wachekitylenchus*). В качестве анцестральных здесь можно рассматривать циклы родов *Iotonchium* и *Phaenopsitylenchus*, у которых сохраняется микофагия свободноживущих стадий.

Циклы с одним гетеросексуальным поколением наблюдаются у большинства известных видов энтомопатогенных тиленхид (многочисленные виды семейств Allantonematidae и Sphaerulariidae). Свободноживущие особи этих нематод полностью утратили связь с микофагией. Характерной особенностью этих циклов является копуляция во внешней среде. Тело насекомого обычно покидают личинки четвертого возраста, которые после линьки в самцов и самок копулируют.



Схемы жизненных циклов энтомопатогенных нематод отряда Tylenchida.

Исключение представляют некоторые виды рода *Thripinema*, у которых во внешнюю среду выходят уже сформировавшиеся самцы и самки. И только у представителей одного рода *Skarbilovinema* копуляция происходит в полости тела насекомого-хозяина, а во внешнюю среду выходит только инвазионная самка.

Единственным общим моментом для жизненных циклов энтомопатогенных тиленхид является то, что у всех известных к настоящему времени видов заражение нового хозяина осуществляется только оплодотворенной инвазионной самкой. Исключением является *Anandranema*, у которой все особи в жизненном цикле с одной генерацией - гермафродиты.

Некоторым особенностям жизненных циклов соответствует и морфология этих видов. Так, крупные L-образные спикулы самцов у представителей семейства Iotonchiidae, по-видимому, необходимы для удержания относительно длинных и очень подвижных инвазионных самок. Простые тиленхойдные спикулы характерны для самцов Allantonematidae и Sphaerulariidae. Виды этих семейств имеют самые простые для энтомопатогенных нематод жизненные циклы, а именно одно гетеросексуальное поколение с копуляцией во внешней среде. В тоже время видам семейства Sphaerulariidae свойственны оригинальные морфологические адаптации к питанию в гемоцеле насекомого-хозяина, основную трофическую функцию выполняет матка или гипертрофированные ректальные клетки (виды рода *Scatonema*). У всех остальных видов энтомопатогенных нематод эту функцию выполняет гиподерма. Таким образом, знание особенностей жизненных циклов энтомопатогенных тиленхид является предпосылкой для уточнений филогенетических связей в существующих системах этих нематод.

Principal type life cycles of entomogenous nematodes of order Tylenchida. Chizhov V. N. Center of Parasitology IEE RAS. Mytnaya st., 28. Moscow. 119049. Russia.

Summary. The plan of all known life cycles of entomogenous tylenchids is presented, also the sequence of formation of these cycles is examined.

ТИПИЗАЦИЯ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ ГЕЛЬМИНТОВ ЗЕМНОВОДНЫХ (AMPHIBIA) СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Чихляев И.В.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Россия. 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10, ИЭВБ РАН. E-mail: ievbras2005@mail.ru.

Амфибии, занимающие нишу на стыке водной и наземной сред обитания, играют важную роль в качестве дополнительных, вставочных, резервуарных и

окончательных хозяев в циркуляции многих видов паразитов, обеспечивая их передачу по трофическим связям рептилиям, птицам и млекопитающим. Целью данной работы является характеристика жизненных циклов гельминтов земноводных Среднего Поволжья.

Материал и методы. В 1997-2007 гг. в Самарской области методом полного гельминтологического вскрытия (Скрябин, 1928) исследовано 1705 экз. амфибий 7 видов: *Rana ridibunda* – 1066 экз., *R. lessonae* – 142, *R. arvalis* – 126, *Pelobates fuscus* – 97, *Bombina bombina* – 123, *Bufo viridis* – 109, *Lissotriton vulgaris* – 40. Сбор, фиксация и камеральная обработка материала выполнялись стандартными методами (Догель, 1933; Быховская-Павловская, 1985) с учетом дополнений для изучения трематод (Судариков, 1962; Судариков, Шигин, 1965; Судариков и др., 2002). Определение гельминтов выполнено по Рыжикову с соавт. (1980).

Результаты. Всего у амфибий Самарской области зарегистрировано 52 вида гельминтов, относящихся к 6 таксономическим группам: *Monogenea* – 1, *Cestoda* – 2 (1 на стадии плероцеркоида), *Trematoda* – 32 (1 вид на стадии мезо- и 12 – метацеркарий), *Nematoda* – 15 (5 – в личиночной стадии), *Acanthocephala* – 1 и *Hirudinea* – 1.

Из общего числа гельминтов 30 видов являются широко специфичными паразитами земноводных, 13 – специфичными для амфибий семейства *Ranidae* и 2 – узко специфичными для родов *Bufo* (*Cosmocerca commutata*), *Lissotriton* и *Triturus* (*Chabaudgolvania terdentatum*). Еще 2 вида нематод (*Thelandros tba* и *Aplectana acuminata*) относятся к числу специфичных паразитов головастика земноводных.

Для 26 видов гельминтов амфибии служат окончательными хозяевами; для 18 – дополнительными, вставочными и/или резервуарными; для 4 – амфиксеническими. В качестве случайных хозяев амфибии указываются для 4 видов (*Phyllodistomum angulatum*, *Diplostomum spathaceum*, larvae, *Camallanus truncatus*, *Helobdella stagnalis*) гельминтов.

Обсуждение. Для выяснения путей циркуляции гельминтов земноводных в Среднем Поволжье проведена типизация их жизненных циклов по принципу, предложенному В.Е. Судариковым (1964) для трематод отряда Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959. Группы циклов развития определяются по числу категорий хозяев (моно-, ди-, три- и тетраксенные); в типах циклов – хозяева отдельных

категорий принадлежат к разным классам зоологической системы (Шевченко, 1965; Шульц, Гвоздев, 1970; Юмагулова, 2000).

Группа 1. Моноксенные циклы:

Тип 1.1. Амфибии – внешняя среда.

Подтип а. Амфибии – водная среда: *Polystoma integerrimum*, *Aplectana acuminata*, *Thelandros tba*, *Cosmocerca ornata*, *Strongyloides spiralis*.

Подтип б. Амфибии – наземная среда: *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca commutata*, *Chabaudgolvania terdentatum*, *Neoxysomatium brevicaudatum*.

Группа 2. Диксенные циклы:

Тип 2.1. Амфибии – гастроподы – водная среда: *Diplodiscus subclavatus*.

Тип 2.2. Амфибии – наземная среда – изоподы: *Acanthocephalus falcatus*.

Группа 3. Триксенные циклы:

Тип 3.1. Амфибии – бивальвии – насекомые: *Gorgoderia pagenstecheri*, *G. asiatica*, *G. varsoviensis*.

Тип 3.2. Амфибии – бивальвии – амфибии: *Gorgoderina vitelliloba*.

Тип 3.3. Амфибии – гастроподы – насекомые: *Pneumonoeces variegatus*, *P. asper*, *Skrjabinoeces similis*, *S. breviansa*, *Prosotocus confusus*.

Подтип. Амфибии – гастроподы – насекомые (ракообразные): *Pleurogenes claviger*, *P. intermedius*, *Pleurogenoides medians*.

Тип 3.4. Амфибии – гастроподы – амфибии: *Haplometra cylindracea*, *Dolichosaccus rastellus*.

Подтип. Амфибии – гастроподы – амфибии (гастроподы): *Opisthioglyphe ranae*.

Тип 3.5. Рептилии – гастроподы – амфибии: *Paralepoderma cloacicola*, larvae, *Astiotrema monticelli*, larvae, *Encyclometra colubrimurorum*, larvae.

Тип 3.6. Рептилии – копеподы – амфибии (моллюски, насекомые, рыбы, рептилии): *Spiroxys contortus*, larvae.

Тип 3.7. Птицы – олигохеты – рыбы (амфибии, рептилии): *Eustrongylides excisus*, larvae.

Тип 3.8. Птицы – гастроподы – амфибии: *Tylodelphys excavata*, larvae, *Neodiplostomum spathoides*, larvae.

Тип 3.9. Птицы – амфиподы – рыбы (амфибии): *Desmidocercella numidica*, larvae.

Тип 3.10. Млекопитающие – гастроподы – амфибии (рептилии): *Pharyngostomum cordatum*, larvae.

Тип 3.11. Млекопитающие – копеподы – амфибии (рептилии): *Spirometra erinaceieuropaei*, larvae.

Группа 4. Тетраксенные циклы:

Тип 4.1. Амфибии – гастроподы – копеподы – насекомые: *Halipegus ovocaudatus*.

Тип 4.2. Птицы – гастроподы – амфибии – амфибии (рептилии, птицы, млекопитающие): *Strigea strigis*, larvae, *S. sphaerula*, larvae, *S. falconis*, larvae, *Codonocephalus urnigerus*, larvae.

Тип 4.3. Млекопитающие – гастроподы – амфибии (рептилии, птицы, млекопитающие) – млекопитающие: *Alaria alata*, larvae.

Группа 5. Виды с невыясненными циклами развития:

Nematotaenia dispar, *Brandesia turgida*, *Strigea* sp., larvae, *Agamospirura* sp., larvae, *Nematoda* sp., larvae.

Заключение. Развитие гельминтов земноводных на территории Среднего Поволжья протекает по 17 типам из 4 групп жизненных циклов. Большая их часть циркулирует по сложным триксенным (25 видов) и тетраксенным (6) циклам; часть (10) – по моноксенным и меньшая (2) – по диоксенным циклам. Неизвестны циклы развития 5 видов гельминтов. Большинство видов паразитов развиваются с участием брюхоногих (24 вида) и двустворчатых (4) моллюсков в качестве промежуточных хозяев; насекомых (12), ракообразных (7) и молоди земноводных (4) – в роли дополнительных хозяев.

Typification of helminth life cycles in amphibian hosts from middle Volga region. Chikhlyaev I.V. Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS, IEVB RAS Komzina str., 10, Togliatti, 445003, Russia.

Summary. The results of helminths research of 7 amphibians species from Middle Volga region are given. 52 species of helminths are discovered and they are classified to 6 taxonomic groups: *Monogenea* (1), *Cestoda* (2), *Trematoda* (32), *Nematoda* (15), *Acanthocephala* (1), *Hirudinea* (1). A development of amphibians helminths on region proceeds according with 17 types among 4 groups of life cycles. The greater part circulates by complicated trixenic (25 species) and tetraaxenic (6) cycles; some of them (10) – by monoxenic and minor part (2) – by dixenic cycles. Most of parasite species develop using gastropods (24 species) and bivalvia (4) mollusk as their intermediate hosts; and as their additional hosts – insects (12), crustaceans (7) and amphibians younglings (4).

ВЛИЯНИЕ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА СОСТОЯНИЕ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ И ХАРАКТЕР ЕГО ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ

Чобанов Р.Э., Мамедли Г.М., Тусейнзаде Ш.Н.

Азербайджанский медицинский университет. Ул. А.Бакиханова, 23, AZ 1022, Баку,
Азербайджан

НИИ медицинской профилактики им В.Ахундова, Дж. Джаббарлы, 35, AZ 1022, Баку,
Азербайджан Cell.: (+994 50) 758 55 05 E-mail: i_mammadli@mail.ru

В отличие от сельской местности, в городах, в силу сравнительного высокого интегрального и культурного уровня населения и удовлетворительных жилищно-коммунальных условий, наличия централизованных водоснабжения, канализации, санитарной очистки, и пр., пораженность гельминтозами заметно меньше, как и число нозоформ гельминтов, поражающих население. Т.е. в городах имеется целый комплекс факторов, преимущественно социально-экологического порядка, ограничивающих развитие эпидемического процесса при многих гельминтозах. Однако, стихийное развитие городов, особенно в развивающихся странах, интенсивная миграция сельского населения в города, безудержное развитие пригородов, появление трущоб и т. д. благоприятствуют укоренению многих гельминтозов и нередко даже более их интенсивному распространению, чем в сельской местности.

В аспекте сказанного, уникальным представляется ситуация, сложившаяся в г. Баку, где за очень небольшой срок времени (5-7 лет) численность населения резко возросла. Такие темпы гиперурбанизации отмечаются впервые в мире, причем миграция происходит за счет сельского населения предгорно-горной зоны Малого Кавказа (Азербайджан, Армения), являющейся высокоэндемичной по многим гельминтозам. Обусловлена она массовым исходом населения из этой зоны в 1989-1993 гг. в результате известных «карабахских» событий. Кроме того, интенсивные темпы экономического развития обусловили также приток иностранцев из стран Азии и Африки, где гельминтозы до сих пор очень широко распространены. В настоящее время численность населения г. Баку перевалила за 3 млн. человек, т.е. возросла более 3 раз.

При этом городская инфраструктура (жилищный сектор, водоснабжение, канализация, энергетика, транспорт и пр.), рассчитанная на 1,0-1,2 млн. человек, естественно, как явствует из многочисленных выступлений различных специалистов,

не справляется с таким огромным количеством населения. И, как следствие, налицо прогрессивное ухудшение социальных и санитарно-экологических условий.

Учитывая уникальность создавшегося положения, когда за короткие сроки произошел массовый завоз гельминтозов с одновременным ухудшением санитарно-эпидемиологической ситуации, представляет несомненный научный интерес изучение структуры завезенной в г. Баку мигрантами гельминтофауны и выявление факторов, благоприятствующих их укоренению.

В течение 1995-2007 гг. с использованием гельминтологических методов (Бермана, Като-Миуры, Грэхема) обследовали 2867 коренных городских жителей, 2619 мигрантов и 427 иностранцев. На микрофилярии и шистосомы исследовали соответственно кровь и мочу 181 иностранца. Для дифференциации видов трихостронгилид и тениид среди 62 городских жителей и 86 мигрантов проводили специфическую дегельминтизацию, собирали в течение 2 суток все выделяемые порции фекалий, обрабатывали их и производили из осадка выборку гельминтов. Разрабатывали архивные материалы лечебных учреждений по поводу хирургических операций на тканевые гельминты.

На основании проведенных исследований и анализа соответствующих публикаций республиканских авторов, в настоящее время гельминтофауна жителей г. Баку выглядит следующим образом:

Нематоды: *Ascaris lumbricoides*, *Trichocephalus trichiurus*, *Enterobius vermicularis*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichostrongylus axei*, *T. capricola*, *T. colubriformis*, *T. skrjabini*, *Ostertagia circumcincta*, *O. ostertagi*, *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Dirofilaria repens*.

Цестоды: *Taeniarhynchus saginatus*, *Hymenolepis nana*, *H. diminuta*, *Echinococcus granulosus*, *Dipylidium caninum*.

Трематоды: *Fasciola hepatica*, *F. gigantica*, *Dicrocoelium lanceatum*.

Ранее в зонах влажных субтропиков республики широко были распространены *Ancylostoma duodenale* и *Necator americanus*, которые к концу 80-х годов были полностью ликвидированы.

При исследовании суточных порций фекалий 23-летней жительницы Бардинского района, находящейся на стационарном лечении, обнаружено 37 экз. нематод из рода *Strongyloides Grassi*. Они были представлены только самками.

Морфологические признаки самок имеют родовое значение, однако мы воздержались от описания вида из-за отсутствия в материале самцов.

В целом, гельминтофауна жителей г. Баку в связи с интенсивным завозом, по сравнению с домиграционным периодом (до 1989 г.), возросла с 16 до 22 видов. Учитывая заметное ухудшение социально-экологических условий, вполне реально и дальнейшее расширение гельминтофауны городского населения и поэтому она должна периодически уточняться. Кроме того, среди иностранцев дополнительно обнаружены 2 вида шистосом - *Schistosoma mansoni* и *S. haematobium*, а у 6 выходцев из Африки - микрофилярии в крови (видовая дифференциация не проводилась). Среди граждан республики, проживающих ныне в странах СНГ, участились случаи обнаружения экзотичных для городской гельминтофауны таких видов гельминтов, как *Metagonimus yokogawai*, *Opisthorchis felineus*, *Diphyllbothrium latum*.

Своеобразие почвенно-климатических условий и социальный уклад жизни населения были основополагающими факторами, сформировавшими своеобразную гельминтофауну и весьма низкий, достаточно стабильный уровень зараженности гельминтозами в г. Баку, о чем можно судить по публикациям до 90-х годов. Однако, известные социальные потрясения, начавшиеся в конце 80-х годов, заметно изменили устоявшуюся гельминтологическую ситуацию и повысили риск заражения населения. Так, зараженность аскаридозом достигла в среднем $7,5 \pm 0,5\%$, гименолепидозом - $4,5 \pm 0,4\%$, трихостронгилидозами - $2,8 \pm 0,3\%$, трихоцефалезом - $9,3 \pm 0,5\%$, энтеробиозом - $28,6 \pm 1,3\%$; зараженность остальными нозоформами не превышает $0,9 \pm 0,2\%$.

Выявлен интересный факт. Наряду с ростом пораженности гельминтозами, происходит снижение пораженности мигрантов, особенно геогельминтозами, в зависимости от давности переселения в г. Баку. Так, на протяжении 9 лет (1989 - 1997 гг.) среди них пораженность аскаридозом снизилась с $23,4 \pm 2,8\%$ до $9,4 \pm 1,4\%$ ($p < 0,001$), трихоцефалезом - с $30,3 \pm 3,0\%$ до $14,8 \pm 1,7$ ($p < 0,001$), трихостронгилидозами с $10,4 \pm 2,0$ до $3,1 \pm 0,8\%$ ($p < 0,001$). Дело в том, что социально-экономические условия в г. Баку не столь благоприятны для геогельминтозов в отличие от предгорно-горных районов Малого Кавказа, откуда прибыла основная масса мигрантов, и поэтому происходит естественное уменьшение популяции геогельминтов. Социально-экологические условия не оказывают влияние на энтеробиоз и гименолепидоз, в связи

с их контактно-бытовым механизмом передачи, и тениаринхоз, из-за продолжительных сроков жизни возбудителя в организме человека.

Таким образом, массовая, укороченная во времени, миграция сельского населения, наряду с резким, не предусмотренным городской инфраструктурой, ростом численности населения, ухудшением санитарно-экономических условий, приводит к существенному осложнению здесь устоявшейся гельминтологической ситуации. Прибывающие массы мигрантов, преимущественно из высокоэндемичных по многим гельминтозам зон, не только изменяют сложившийся городской уклад жизни, но и расширяют видовой спектр гельминтов, поражающих городское население, создают необходимые эпидемиологические предпосылки для роста его заболеваемости многими гельминтозами. В связи с этим при социально-миграционных процессах необходимо проводить необходимые превентивные меры по обеспечению гельминтологического благополучия населения.

Effect of migration processes on urban population helminthofauna and character of helminthoses mobility. ¹Chobanov R.E., ²Mamedli G. M., ²Guseinzade Sh.N. ¹Azerbaijan Medical University. Bakikhanova, 23, Baku, 1022, Azerbaijan; ²Akhmedov Research Institute of Medical Prophylaxis. J.Jabbarly, 35, Baku, 1022, Azerbaijan.

Summary. The conduction of researches show that the mass migration of agricultural population for the shortest time along with the sharp not considered urban infrastructure, increasing of population, sanitary-economic conditions worsening resulted with significant complications in helminthological situation. Rising mass migrant primary from high endemic areas where they can change not only existed urban life but also expand the typical spectrum of helminthes astonishing the urban population, creating necessary epidemiological premises for growth of its morbidity with many helminthes. In this connection under social-migration processes there is necessary to carry out urgent prevent measures for providing helminthological prosperity of the population.

ЦЕСТОДЫ РЫБ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Шабунув А.А., ²Радченко Н.М., ³Балдичева Г.А.

¹ГОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет, 160035, г. Вологда, проспект Победы, 37, кафедра зоологии и экологии,
e-mail: aashabunov@yandex.ru

²Вологодский институт развития образования, 160012, Вологда, ул. Козленская, 57,
e-mail: vologda_radnell@mail.ru

³Вологодский филиал ФГУ «Севзапрыбвод» по воспроизводству водных биоресурсов и организации рыболовства, 160035, Вологда, ул. Предтеченская, 3,
e-mail: voir@vologda.ru

Водные экосистемы (реки, озера, водохранилища, каналы) занимают 2,5% территории Вологодской области, на которой находятся 5276 озер, в том числе крупные рыбопромысловые: Белое (бассейн р. Волги), Онежское (бассейн р. Невы),

Воже (бассейн р. Онеги) и Кубенское (бассейн р. Северная Двина). Наибольшее число озер (87%) расположено в западной части области. В бассейне р. Волги созданы крупные водохранилища: Шекснинское (р. Шексна) и Рыбинское (пр. Молога, Шексна).

История изучения паразитов рыб Вологодской области связана с 32-й Союзной гельминтологической экспедицией под руководством К.И. Скрябина (1926) по р. Сухоне в г. Великий Устюг и 38-й Союзной гельминтологической экспедицией под руководством А.М. Петрова (1927), исследовавшей рыб из рек Вычегды, Сухоны и Юга (Гнедина, 1927; Скрябин, Баскаков, 1930). С 1940-х гг. начинаются регулярные исследования паразитофауны рыб крупных озер и водохранилищ Вологодской области (Петрушевский, 1933, 1957; Дулькин, 1941; Столяров, 1952, 1954, 1961; Кудрявцева, 1955, 1960; Изюмова, 1977; Куперман, 1979; Радченко, 1999, 2002; Жохов, 2001; Шабунов, 2002; Петрова, 2003 и др.).

Особой проблемой в изучении цестод рыб Вологодчины является дифиллоботриоз в связи с тем, что на ее территории имеются стойкие антропоургические очаги и на протяжении последних двух десятилетий заболеваемость населения превышает средние показатели по России в 2 раза (Федотова, 2002).

С 1931 по 2006 г. разными авторами в водоемах Вологодской области была исследована гельминтофауна 26 видов рыб (около 13 тысяч экз.). Всего обнаружено 239 видов паразитов, в том числе в Рыбинском водохранилище – 157, в Белом озере – 174, в Кубенском – 139, в озере Воже – 84.

Ретроспективный анализ и собственные исследования позволили нам выявить в составе паразитофауны рыб Вологодской области 18 видов цестод: *Caryophyllaeus laticeps*, *C. fimbriceps*, *Biacetabulum appendiculatum*, *Caryophyllaeides fennica*, *Triaenophorus nodulosus*, *T. crassus*, *Eubothrium rugosum*, *E. crassum*, *Diphyllbothrium latum* (pl.), *D. ditremum* (pl.), *Ligula intestinalis* (pl.), *Cyathocephalus truncatus*, *Proteocephalus exiguus*, *P. percae*, *P. cernuae*, *P. torulosus*, *Silurotaenia siluri*, *Neogryporhynchus cheilancristrotus* (l.).

Кариофиллидные цестоды являются характерными формами для водоемов Вологодской области. Повсеместно отмечается распространение *Caryophyllaeus laticeps*, *C. fimbriceps* и *C. fennica*. *Biacetabulum appendiculatum* отмечен нами в

кишечнике 1 леща (2 экз.) 20.06.1990 в оз. Воже. В Рыбинском водохранилище в 2001-2003 гг. В.В. Петрова (2003) исследовала 125 экз. синца из Шекснинского плеса весной и осенью и обнаружила эту цестоду у 90,5% рыб (и.о. 14,8). О.Н. Пугачев (2002) отмечает, что *B. appendiculatum* широко распространен в водоемах Европы, однако никто из исследователей Севера и Северо-Запада европейской части России ее не находил. В монографии Н.А. Изюмовой (1977), обобщающей паразитофауну рыб 26 водохранилищ СССР, эта цестода отмечена лишь в южной части Куйбышевского водохранилища в 1960 г. у белоглазки (1 экз.), в Цимлянском водохранилище в 1975 г. у ерша (1 экз.). Водоемы Вологодской области (оз. Воже) являются северной границей ареала *B. appendiculatum*. После аварийного сброса Череповецкого металлургического комбината в Шекснинском плесе исследователи (Куперман, Жохов, 1997; Петрова, 2003) отмечают исчезновение кариофиллидных цестод, за исключением *B. appendiculatum*.

По-видимому, мощные антропогенные воздействия существенно влияют на комплекс цестод, жизненный цикл которых связан с планктоном. В Рыбинском водохранилище практически исчез *T. crassus*, который проник туда с миграцией ряпушки. Резко снизилась зараженность рыб *D. latum*.

В стабилизированных экосистемах заболеваемость населения дифиллоботриозом сохраняется на высоком уровне в связи со стабильным уровнем зараженности рыб плероцеркоидами *D. latum* (оз. Воже). В трансформированных экосистемах отмечаются неадекватные изменения: при общей тенденции к снижению уровня зараженности рыб плероцеркоидами *D. latum* повышается заболеваемость населения дифиллоботриозом, что, вероятно, можно расценивать как показатель социально-экономической нестабильности.

С 1970-х гг. наблюдается значительное увеличение численности чайковых птиц, что способствовало развитию очагов лигулеза в крупных водоемах (озера Кубенское и Воже, Рыбинское и Шекснинское водохранилища). Это происходит в условиях антропогенной трансформации водоемов. Создается проблема развития зоонозов в рыбопромысловых водоемах области.

Крупные водоемы Вологодской области, входящие в Волго-Балтийскую и Северо-Двинскую судоходные системы, являются мелководными и испытывают значительные антропогенные нагрузки. Существенные колебания уровня режима,

интенсивное судоходство, загрязнение промышленно-бытовыми стоками влияют на численность первых и вторых промежуточных хозяев цестод.

Cestode parasites of fish in Vologda region. Shabunov A.A., Radchenko N.M., Baldicheva G.A. GOU BPO "Vologda State Pedagogic University", Svoboda st.,37, Vologda, 160035; Vologda Institute of Development of Education, Kozlenskaya st.,57, Vologda, 160012; Vologda Aaffiliation FGU "Sevzaprybvod", Predtehtninskaya st., 3, Vologda, 160035, Russia.

Summary. 18 cestode species from fishes in Vologda Region are founded. Diversity species depended on strong anthropogenic influence: navigation, urban domestic and industrial pollution, sharp changes of the water level regime. These factors were found to influence on the zoonosis and zooanthroponosis.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕМАТОД У РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ФАУНЫ УЗБЕКИСТАНА

Шакарбоев Э.Б.

Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан, ул. А.Ниязова, 1, Ташкент, 100095, Узбекистан E-mail: shakarboev@rambler.ru;

В результате собственных исследований и анализа литературных данных (Азимов и др., 1991) у позвоночных Узбекистана зарегистрировано 186 видов трематод: у рыб – 29, амфибий - 14, рептилий - 3, птиц – 113, млекопитающих – 27 видов. Многие виды трематод являются возбудителями серьезных заболеваний домашних, диких и охотничье-промысловых животных.

Целью настоящей работы является анализ распределения трематод у различных классов позвоночных фауны Узбекистана с учетом их гостальной специфичности к дефинитивным хозяевам.

Дефинитивными хозяевами трематод отмечены позвоночные из 27 отрядов пяти классов (рыбы, амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие). Результаты анализа показывают, что мариты трематод семейства Gorgoderidae, Allocrediidae, Sanguinicolidae, Bucephalidae, Monorchidae, Halipegidae, Diplodiscidae, Telorchidae, Bunoderidae, Microphallidae и Pleurogenidae встречаются только у холоднокровных животных.

В организме рыб паразитируют виды семейств Allocrediidae, Sanguinicolidae, Bucephalidae, Monorchidae, Halipegidae, Bunoderidae и Microphallidae, представители которых являются специфическими паразитами пресноводных рыб. Кроме того, рыбы для трематод семейств Echinostomatidae, Strigeidae и Diplostomidae выполняют роль дополнительных хозяев. В наших сборах 11 видов трематод зарегистрировано у рыб в личиночной форме.

Виды семейства Diplodiscidae и Pleurogenidae встречаются только у амфибий. Необходимо отметить, что для трематоды *Diplodiscus subclavatus* (Diplodiscidae) амфибии являются облигатным хозяином, а рептилии - могут служить факультативным.

В семействе Telorchidae, в наших исследованиях, отмечен вид *Telorchis assula*, который является специфическим паразитом ужовых змей. Кроме *T. assula* у рептилий обнаружены трематоды *Macrodera longicollis* и *Strigea strigis* (larvae) из семейств Plagiorchidae и Strigeidae, соответственно. *S.strigis* (larvae) у представителей отряда Чешуйчатых обнаружен в личиночной форме. Дефинитивным хозяином её являются совы (Шарпило, 1976).

Трематоды семейства Plagiorchidae имеют широкую специфичность в отношении дефинитивных хозяев. Нами зарегистрировано 9 видов трематод рассматриваемого семейства. Среди позвоночных они распределены следующим образом: у амфибий – 5, рептилий – 1, птиц -1 и млекопитающих – 2 вида. *Opisthioplyphe ranae* (Plagiorchidae) встречается в основном у амфибий, но факультативным хозяином для него могут служить рептилии. Ещё один вид из этого семейства, *Plagiorchis elegans*, зарегистрирован как паразит млекопитающих. Однако данный вид встречается и у птиц (Шульц, Гвоздев, 1970).

У птиц зарегистрировано 113 видов трематод. Трематоды семейств Strigeidae, Diplostomidae, Cyclocoelidae, Opisthorchidae, Bilharziellidae, Eucotylidae, Clinostomatidae, Leucochloridiidae, Prosthogonimidae, Cathaemasidae, Heterophyidae и Orchipodidae встречаются только у птиц. Самое большое количество видов встречается у отряда Гусеобразных, у которых мы отмечаем паразитировании 38 видов трематод. Следующее место занимают отряды Ржанкообразные (27), Курообразные (26), Аистообразные (23) и Журавлеобразные (22). Самая бедная трематодофауна у отрядов Ракшеобразные (2), СOVOобразные (2) и Стрижеобразные (1). Анализируя приуроченность трематод к тем или иным видам птиц И.Е. Быховская-Павловская (1955) подчеркивает, что степень специфичности трематод хотя и находится в определенной зависимости от филогенетических связей их хозяев, но отнюдь не определяется одним этим фактором. У птиц, далеко отстоящих друг от друга в систематическом отношении, но живущих в одинаковых условиях и характеризующихся одинаковым типом питания, нередко обнаруживается большое

сходство в фауне паразитирующих у них трематод. Это говорит о большом значении экологических факторов для формирования фауны трематод птиц.

У млекопитающих зарегистрированы виды семейств Paramphistomatidae, Fasciolidae, Mesotretidae, Gastrodiscidae, Gastrothylacidae, Alariidae и Schistosomatidae.

Мариты семейств Dicrocoelidae, Brachylaimidae и Notocotylidae встречаются как у птиц, так у млекопитающих. Необходимо отметить, что трематоды, относящиеся к одному роду, обычно проявляют более узкую специфичность к крупным систематическим группам хозяев, чем представители одного семейства. Например, трематоды рода *Corrigia* (Dicrocoelidae) - паразитируют только у птиц, а трематоды рода *Dicrocoelium* (Dicrocoelidae) – у млекопитающих; или же трематоды рода *Notocotylus* (Notocotylidae) – паразитирует у птиц, а трематоды рода *Quinqueserialis* (Notocotylidae) – у млекопитающих. Однако это правило не всегда подходит ко всем родам трематод. Так, среди трематод рода *Brachylaemus* (Brachylaimidae) есть виды, которые паразитируют у птиц и млекопитающих.

Следовательно, для марит трематод нередко характерно наличие групповой специфичности, выражающейся в приуроченности отдельных семейств трематод к крупным систематическим группам их хозяев - позвоночным. Например, трематоды Diplodiscidae и Pleurogenidae паразитируют только у амфибий, а Telorchidae – только у рептилий.

Говоря о широкой специфичности некоторых видов трематод к окончательному хозяину, необходимо учитывать тот факт, что не все виды позвоночных, зарегистрированные как хозяева для того или иного вида трематод, одинаково подходят для них. Из их числа можно выделить главного и целый ряд второстепенных хозяев. Главным хозяином обычно считают тот вид животного-хозяина, в котором паразит не только достигает половой зрелости, но и имеет нормальные размеры и характеризуется высокой половой продуктивностью. Все остальные хозяева, в которых поселяется данный вид паразита, играют роль второстепенных. Например, трематода *Prosthogonimus ovatus* при экспериментальном выращивании ее в видах утиных птиц отличается от этого же вида, паразитирующего у кур, меньшими размерами и слабым развитием полового аппарата (Краснолобова, 1964). Такие примеры можно привести и относительно трематод *Fasciola hepatica*, *Orientobilharzia turkestanica* и др.

Степень специфичности трематод, так же как и других паразитов, зависит от их локализации в организме хозяина. Так, трематоды крови семейств Sanguinicolidae, Bilharziellidae и Schistosomatidae отличаются более узкой специфичностью, чем кишечные паразиты. Трематоды рода *Prosthogonimus*, локализующиеся в фабрициевой сумке птиц, не встречаются у других отрядов позвоночных, лишенных этого органа.

Таким образом, более широкая гостальная специфичность проявляется у семейств Echinostomatidae, в качестве дефинитивных хозяев зарегистрировано 12 отрядов позвоночных. Трематоды семейств Brachylaimidae и Prosthogonimidae специфичны для 8 отрядов позвоночных; семейства Dicrocoelidae – для 7; семейств Strigeidae, Diplostomidae, Plagiorchidae и Cyclocoelidae – для 6; семейств Notocotylidae, Bilharziellidae и Bucephalidae – для 5; семейств Opisthorchidae, Eucotylidae, Leucochloridiidae, Schistosomatidae – для 4; семейств Gorgoderidae, Allocreadiidae, Heterophyidae – для 3; семейств Bunoderidae, Clinostomatidae, Monorchidae – для 2 отрядов. Трематоды остальных 14 семейств проявляют узкую специфичность по отношению к дефинитивным хозяевам. Они являются специфичными паразитами для представителей одного отряда позвоночных.

Литература.

1. Азимов Д.А., Исакова Д.Т., Дадаев С., Меркутов Е.И., Кожабаяев М.К. Экология трематод позвоночных фауны Узбекистана. // Узб. биол. ж. Ташкент. 1991. №3. С. 48-52.
2. Шарпило В.П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР (систематика, хорология, биология). // Киев. «Наукова Думка». 1976. 287с.
3. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. Морфология, систематика, филогения гельминтов. // М., Наука. 1970. Том.1. 491 с.

The distribution of trematodes in various classes of vertebrate animals in the fauna of Uzbekistan. Shakarboev E.B. Institute of Zoology, Uzbek Academy of Sciences, Tashkent.

Summary. The studies of invertebrate animals of Uzbekistan enabled us to reveal 186 trematode species. The article analyses the distribution of trematodes in various classes of vertebrate animals in the fauna of Uzbekistan taking into account their specificity towards definitive hosts.

ОСОБЕННОСТИ ТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОПЕПОД РОДОВ *SALMINCOLA* И *BASANISTES* (LERNAEOPODIDAE) – ПАРАЗИТОВ ЛОСОСЕВИДНЫХ РЫБ (SALMONIFORMES) ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Шедько М.Б.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, 690022, Россия
E-mail: mshedko@ibss.dvo.ru; Fax (4232)310193. Ph.: (4232)312341

Определенная локализация в организме хозяина или на его поверхности является специфической особенностью паразитов. Практика паразитологических

вскрытий показывает, что наиболее строгая локализация характерна для паразитов, имеющих необратимую фиксацию на (или в) теле хозяина. К таковым относятся копеподы из семейства Lernaeopodidae, взрослые самки которых прикрепляются к хозяину посредством уникального органа – буллы. По анатомии булл выделено три типа, не зависящих от филогенетической позиции паразита внутри семейства, а связанных с тремя группами рыб-хозяев (пресноводными костистыми, морскими костистыми и хрящевыми), тогда как форма буллы определяется в основном природой тканей органа (Kabata, Cousens, 1972; Benkirane et al., 1999). Из семи родов семейства, паразитирующих у пресноводных рыб, у лососевидных рыб встречаются представители трех – *Coregonicola*, *Salmincola*, *Basanistes*. Только для некоторых видов из них приводятся сведения об их распределении на теле отдельных хозяев из конкретных водоемов, расположенных за пределами Дальнего Востока России (ДВР). Настоящая работа посвящена анализу особенностей топического распределения пресноводных лернеоподид, встречающихся на лососевидных рыбах ДВР.

На зараженность копеподами обследовано 10350 экз. лососевидных рыб, относящихся к 46 видам из 11 родов (*Brachymystax*, *Coregonus*, *Hucho*, *Oncorhynchus*, *Parahucho*, *Parasalmo*, *Prosopium*, *Salvelinus*, *Salvethymus*, *Stenodus*, *Thymallus*), из 280 водоемов Дальнего Востока России (от Чукотки до юга Приморья, включая п-ов Камчатка, о-ва Курильские, Командорские и Шантарские, Сахалин). Для уточнения локализации копепод осматривали поверхность тела рыб, плавники, носовую, жаберную и ротоглоточную полости, жабры, выделяя внутри каждого местообитания паразита отдельные микролокализации.

В результате исследования обнаружено более 7000 экз. копепод, относящихся к 17 видам из родов *Salmincola* и *Basanistes*, у 38 видов рыб (из 10 родов; не найдены у *Salvethymus*). Большинство найденных видов копепод имели только одну, строго определенную, локализацию. На жабрах (жаберных лепестках) локализовались 5 видов (*Salmincola* sp.1, *Salmincola* sp. 3, *Salmincola* sp. 2, *S. mica*, *Basanistes enodis*); на внутренних стенках жаберной полости – 4 (*S. corpulentus*, *S. nordmanni*, *B. briani*, *B. woskoboynikovi*), в ротоглоточной полости – 3 (*S. carpionis*, *S. stellatus*, *S. markewitschi*), на плавниках – 2 (*S. germani*, *S. extensus*). Копеподы 3 видов (*S. edwardsii*, *S. californiensis*, *S. yamame*) имели 3 и более локализации.

Локализация копепод первой группы оставалась постоянной, независимо от вида и размера хозяина, географического района или интенсивности инвазии. Однако для некоторых из них характерно изменение наиболее предпочитаемой микролокализации у разноразмерных хозяев.

Для лернеоподид с множественной локализацией отмечены различия в выборе предпочитаемых мест обитания или микролокализаций при паразитировании: (1) у разных видов рыб из одного водоема (*S. californiensis*); (2) у одного хозяина (*S. edwardsii*, *S. yamame*) или группы хозяев (*S. edwardsii*) из разных водоемов; (3) у разноразмерных групп одного хозяина (*S. edwardsii*, *S. yamame*).

В пределах одной локализации копеподы всех видов обычно занимают несколько микролокализаций, но при этом наблюдается выраженное в разной степени предпочтение одной из них. Зачастую микроместообитания разных видов лернеоподид совпадают, что, по всей видимости, объясняется наиболее подходящими условиями для их питания и прочного прикрепления на теле рыбы именно на этих участках. В естественных условиях копеподы могут прикрепиться и достигнуть половозрелости только у хозяев, достигших определенного (для паразита) минимального размера. Каждому виду копепод присущи свои особенности прикрепления к телу хозяина.

Известные по литературным данным случаи нетипичной локализации связаны, главным образом: (1) с неточным или обобщенным обозначением локализаций или игнорированием микролокализации; (2) с неправильной идентификацией вида паразита. Реальные сообщения об обнаружении единичных особей лернеоподид в нетипичных местах также имеют место, например: (1) при высокой интенсивности инвазии отдельных особей хозяина, что наблюдается в основном в аквакультуре или эксперименте (особенно при заражении молоди – наиболее удобной для содержания размерной группы рыб, которая в естественных условиях почти не инфицируется паразитом); (2) при различии в локализации личиночных стадий и взрослых самок копепод.

Возможность разных видов изучаемых копепод к паразитированию в конкретном месте (или нескольких) на хозяине определяется формой и размерами буллы и др. Однако четкого соответствия определенной формы буллы к какому-то месту прикрепления не выявлено. Тем не менее, наиболее специализированной

формой буллы характеризуются виды с узкой локализацией, тогда как лернеоподиды с множественной локализацией имеют универсальную форму буллы.

Для ряда широко распространенных видов копепод из обеих групп отмечена вариация размеров и, реже, формы буллы (при этом географическая изменчивость преобладает над гостальной).

Проведенный анализ локализации близкородственных видов копепод на филогенетически близких хозяевах–рыбах показал, что у одного хозяина (или группы хозяев) не встречаются два или более вида паразита с одинаковой локализацией или микролокализацией (в случае совпадения локализаций). По всей видимости, экологическое разнообразие у этих копепод в настоящее время является результатом длительной эволюции, при которой при освоении новой адаптивной зоны (ткани хозяина) отбор способствовал расхождению ниш и, следовательно, устранению имевшей место в прошлом конкуренции.

Таким образом, на большом материале подтверждено, что большинство копепод из родов *Salmincola* и *Basanistes* обладают высокой привязанностью к локализации на теле хозяина. Выявленные в настоящем исследовании различия в локализации некоторых видов копепод, сопровождаемые и вариабельностью морфологии конечностей, могут свидетельствовать об идущем процессе видообразования путем диверсификации хозяев, локализаций и локальностей.

Работа выполнена при поддержке грантами по программам Президиума ДВО РАН (Комплексная Амурская экспедиция 2003-2008 гг.) и ОБН РАН (№ 06-1-ОБН-088), грантами ДВО РАН (№ 03-3-Е-06-031; № 04-3-Е-06-021).

Литература.

- Kabata Z., Cousens B. The structure of the attachment organ of Lernaeopodidae (Crustacea: Copepoda) // J. Fish.Res. Board Can. 1972. V. 29. P. 1015-1023.
Benkirane O., Coste F., Raibaut A. On the morphological variability of the attachment organ of Lernaeopodidae (Copepoda: Siphonostomatoida) // Folia Parasitologica. 1999. V. 46. P. 67-75.

Peculiarities of topic distribution copepods from genera *Salmincola* and *Basanistes* (Lernaeopodidae) infecting the salmonid fish (Salmoniformes) from the Russian Far East. Shedko M.B. Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Stoletiya St., 159, Vladivostok 690022 Russia.

Summary. The features of location of fresh-water copepods from the family Lernaeopodidae, parasitizing on salmonid fish (46 species representing eleven genera – *Brachymystax*, *Coregonus*, *Hucho*, *Oncorhynchus*, *Parahucho*, *Parasalmo*, *Prosopium*, *Salvelinus*, *Salvethymus*, *Stenodus*, *Thymallus*; total 10350 specimens) of the Russian Far East (from Chukotka in the north to Primorski Krai in the south) are studied. Studies revealed 17 copepod species of two genera (*Basanistes*,

Salmincola) found on 38 fish species. Fourteen copepod species were characterized by strongly restricted distributions. Three or more infection sites are noted for *S. edwardsii*, *S. yamame* and *S. californiensis*. The variability of appendage morphology revealed in some parasite species could be interpreted as evidence of a continuing process of speciation by diversification of host, location or localities.

ПОВЕДЕНИЕ ЖУКОВ *TENEBRIO MOLITOR*, ЗАРАЖЁННЫХ ЦИСТИЦЕРКОИДАМИ *HYMENOLEPIS DIMINUTA*

¹Шейман И.М., ²Туровский Е.А., ³Теренина Н.Б.

¹Институт Биофизики клетки РАН, Пущино, 142290 Московская обл., Россия
e-mail: Sheiman@icb.psn.ru, тел. 623-74-67 (доб. 3-43)

²Пущинский Государственный Университет, Пущино, 142290 Московская обл., Россия

³Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН

Инвазия паразитами оказывает пагубное действие на многие физиологические процессы и особенно на функцию нервной системы хозяина. Имеющиеся в этом отношении сведения касаются, главным образом, поражения паразитами окончательного хозяина (Kavaliers et al., 1999; Koh et Holland, 2001). Меньше известно о влиянии заражённости личиночными стадиями гельминтов на промежуточного хозяина, в частности беспозвоночных животных (Blankespoor et al., 1997; Helluy. Holmes, 1990). Между тем сопоставление степени токсичности между окончательным и промежуточным инфицированным хозяином может иметь принципиальное значение. В этой связи мы изучали влияние заражения цистицеркоидами *Hymenolepis diminuta* на поведение промежуточного хозяина - мучного хрущака *Tenebrio molitor*.

Материал и методика. Для экспериментов отбирали жуков спустя неделю после их отрождения из куколок. Перед заражением яйцами паразитов их лишали доступа к овощам в течение 2 – 3 дней. Затем им давали доступ к наструганному картофелю, смешанному с яйцами *H. diminuta*. Изучали две формы поведения жуков на основе положительной (пищевая) и отрицательной (избегание света) мотивации.

Пищевое поведение. Группу жуков в чашке Петри помещали в угол квадратной емкости, дно которой покрывали отрубями. В противоположный угол на расстоянии 40 см помещали кружок картофеля. Отмечали время достижения жуками приманки.

Отрицательный фототаксис. Опыты проводили в Т – образном лабиринте из плексигласа (длина колен 50 см.). Оба горизонтальных колена вели в темные

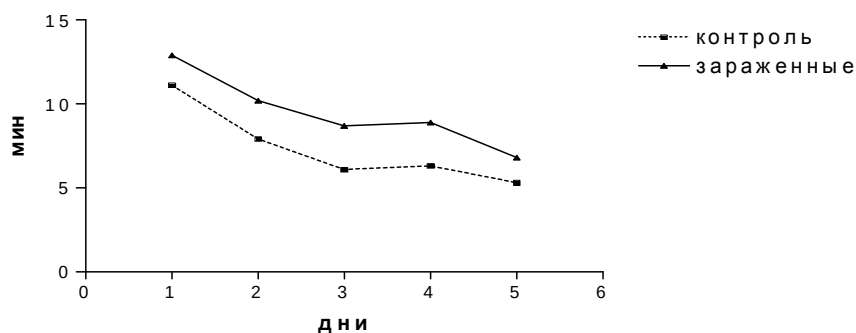
коробочки с отрубями. Группу жуков помещали в квадратную стартовую камеру и включали освещение. Отмечали время выхода жуков из лабиринта.

Каждую серию экспериментов проводили на 10 группах зараженных и 10 контрольных групп по 10 жуков в каждой. Все опыты повторяли в течение 5 дней.

Для статистической обработки результатов использовали t – критерий.

Результаты. *Пищевое поведение жуков.* В каждой группе регистрировали время, за которое вся группа собиралась на приманке. Прежде, чем достичь ее, жуки свободно передвигались по емкости. Вычисляли средние показатели времени реакции для каждой из 10 групп. Во всех контрольных группах жуков средний показатель времени достижения цели постепенно уменьшался в ходе пяти повторных опытов (рис.1).

Рис.1 Динамика пищевого поведения зараженных и контрольных жуков.



Опыты проводили по прошествии двух недель после заражения жуков. У жуков наблюдали понижение двигательной активности; им требовалось больше времени для достижения приманки, чем контрольным жукам. Однако в ходе пяти опытных дней динамика их поведения была аналогичной поведению, описанному выше для контрольных жуков. Время реакций уменьшалось во всех последовательных опытах (рис.1). При этом отношение среднего времени реакции в первый день опыта к среднему времени реакции в последний день опыта у контрольных и зараженных жуков было практически одинаковым в одном опыте и незначительно отличалось во втором опыте (Таблица).

Отрицательный фототаксис жуков. В этой серии группу жуков запускали в пусковую камеру лабиринта и включали лампу. Жуки устремлялись по колену лабиринту и в развилке сворачивали в левое или правое колено, после чего прятались в затененной коробочке. В серии опытов с избеганием света жуки достигали цели

быстрее, чем при пищевом поведении. Среднее время реакции избегания света для всех групп уменьшалось от опыта к опыту и не зависело от выбора направления в лабиринте. Отношение времени реакции между первым и последним опытом было меньше, чем в серии с пищевым поведением (Таблица 1).

Таблица. Отношение между временем реакции в первом и пятом опыте

Реакция	Группы	
	Контрольные	Зараженные
Пищевая	2.1	1.9
	2.1	2.4
Фототаксис	1.3	1.2
	1.6	1.3

Зараженные жуки так же, как в серии с пищевым поведением, достигали цели медленнее, чем контрольные. Отношение между временем реакции в первом и последнем опыте у них было меньше, чем у контрольных жуков (Таблица 1).

Обсуждение. В поведении зараженных жуков преобладала заторможенность двигательной активности. Такое действие паразитарной инвазии было описано и в более ранних работах (Kavaliers et al. 1984). По-видимому, в наших опытах это проявилось в большем времени, необходимом для достижения цели в пищевой серии при свободном движении, чем в фотонегативной серии, где движение по лабиринту было изначально ограничено коленами лабиринта. У всех жуков, контрольных и зараженных, происходило постепенное уменьшение времени реакции как пищевой, так и фотонегативной. Это говорит о том, что у них наблюдалась адаптация к условиям опыта. Отношение времени реакций между первым и последним опытами мало отличалось у зараженных и контрольных жуков.

Таким образом, инвазия паразитами, действующая на двигательную активность промежуточного хозяина, не влияет значимо на его адаптивную функцию. Следует отметить, что это заключение распространяется на широкий спектр поведенческих реакций, т.к. оно установлено для реакций, вызванных противоположной мотивацией. Этот вывод соответствует гипотезе “Manipulation hypothesis” (Hurd, 1990), согласно которой поведение промежуточного хозяина направлено на обеспечение его контакта с окончательным хозяином.

Работа поддержана грантом РФФИ-№ 07-04-00452а

The behavior of the beetles *Tenebrio molitor* infected with cysticercoids of *Hymenolepis diminuta*. ¹Sheiman I.M., ²Turovsky E.A., ³Terenina N.B. ¹Institute of Cell Biophysics, RAS, 124490, Pushchino, Moscow region, Russia; ² Pushino State University, ³Centre of Parasitology, A.N.Severtsov I EE RAS, Leninsky Pr., 33. 117071. Moscow, Russia.

Summary. Food behavior and negative phototaxis in grain beetles infected with cysticercoids of *Hymenolepis diminuta* were investigated. The insects had to reach a potato piece (1st series) on a distance of 40 sm or to ran in a T-maze to reach a dark cup (2nd series). Ten groups each one contained of ten beetles were used as experimental and control for each series. The experiments were repeated during five days. The infected beetles moved much more slowly than the controls in both series of experiments. The time of reactions decreased for all beetles in both infected and uninfected groups. The cysticercoids did not induce dramatic disturbance in the adaptation behavior based on different motivation in their hosts. This conclusion is in accordance with the Manipulation hypothesis.

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПАРТЕНИТ И ЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД СЕМ. ECHINOSTOMATIDAE В ПОПУЛЯЦИИ *LYMNAE STAGNALIS* (GASTROPODA, PULMONATA) В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА ЧАНЫ, ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Юрлова Н.И., Водяницкая С.Н.

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе, 11, г. Новосибирск, 630091, Россия yuni@eco.nsc.ru; факс (383) 2170-973, тел. (383) 2170-826

В изучении, как популяций, так и сообществ паразитов слабым звеном остается недостаток многолетних исследований (Poulin and Valtonen, 2002), которые приобретают особую важность в условиях изменяющегося климата (Fayer, 2000; Gajadhar and Allen, 2004).

В настоящей работе освещаются межгодовые изменения встречаемости партенит и личинок трематод семейства Echinostomatidae в популяции моллюска *Lymnaea stagnalis* на основании материалов многолетних Мониторинговых исследований трематод, реализующих свои жизненные циклы в экосистеме эвтрофного озера Чаны, на юге Западной Сибири. Трематоды семейства Echinostomatidae представлены 8 видами (*Echinoparyphium aconiatum*, *E. recurvatum*, *E. cinctum*, *Echinostoma revolutum*, *E. uralensis*, *Moliniella anceps*, *Hypoderaeum conoideum*) и занимают доминирующее положение в составе фауны личинок трематод, паразитирующих у *L. stagnalis* (Юрлова, Водяницкая, 2007).

Ранее нами были проанализированы многолетние изменения видового разнообразия, встречаемости и обилия метацеркарий трематод в популяции моллюска *Lymnaea stagnalis*, выявлен циклический характер в динамике популяций

доминирующих видов трематод и установлена связь с факторами среды (Yurlova et al., 2006).

В настоящем исследовании был использован материал, собранный с 1989 по 2006 гг. в приустьевой зоне р. Каргат, и в прибрежной зоне оз. Фадиха, входящих в систему озера Чаны. Для выявления заражения трематодами проводилось прижизненное и компрессорное исследование моллюсков. Видовая идентификация трематод проводилась только при наличии «зрелых» церкарий и имеющимся описаниям (Гинецинская, Добровольский, 1964; Белякова, 1981 и др.), при необходимости видовая принадлежность подтверждалась экспериментально.

За период исследования видовое богатство трематод семейства Echinostomatidae в популяции *L. stagnalis* изменялось из года в год между 1 и 5. Характер встречаемости варьировал от постоянно встречающихся видов в течение всего периода исследования (*E. aconiatum*, *Moliniella anceps*) до спорадически встречающихся видов: по одному (*E. cinctum* и *H. conoideum*) или два (*E. uralensis*) раза за 17 лет. Два вида (*E. revolutum* и *E. recurvatum*) встречены в течение 3-х и 5-ти лет, соответственно. Во все годы, во все сезоны и на обоих контрольных участках регистрируется заражение *L. stagnalis* незрелыми партенитами трематод семейства Echinostomatidae. Средняя многолетняя доля моллюсков зараженных трематодами идентифицированными только до семейства Echinostomatidae составила $5,7 \pm 0,34\%$ (по годам варьировала между $0,8 \pm 0,58$ и $16,6 \pm 3,03\%$) на оз. Фадиха и $8,8 \pm 0,49\%$ (по годам варьировала между $1,6 \pm 0,71$ и $25,0 \pm 4,72\%$) - в приустьевых участках р. Каргат.

Анализ ежегодных изменений зараженности моллюсков партенитами трематод проведен на примере двух массовых видов (*E. aconiatum* и *M. anceps*); первый вид был встречен во все годы исследования на обоих участках, второй – на р. Каргат встречен во все годы, а на оз. Фадиха в 88,2% годовых выборок.

С 1990 по 2006 г. встречаемость партенит трематоды *E. aconiatum* в популяции *L. stagnalis* на оз. Фадиха варьировала между $0,2 \pm 0,22$ и $2,9 \pm 0,67\%$, в в приустьевой зоне р. Каргат - между $1,1 \pm 0,63$ и $14,4 \pm 1,96\%$ и характеризовалась тремя периода спада, совпадающими по времени на обоих участках (1992, 1996, 2000 и 2005 гг.). В 2000, 2001 и 2002 гг. партениты *E. aconiatum* не были зарегистрированы в популяции *L. stagnalis* на обоих контрольных участках. Несмотря на то, что периоды снижения продолжаются 2 – 3 года достоверное увеличение зараженности не превышает 2-х лет

(1989-1990, 1992-1993, 1994-1995, 1997-1998, 2002-2003). Выявлена положительная связь встречаемости партенит *E. aconiatum* в популяции *L. stagnalis* со средней температурой воды за период с конца мая до конца августа ($r=0.61$, $P<0.05$).

За 17-летний период исследования доля моллюсков зараженных партенитами *Moliniella anceps* варьировала между $0,2 \pm 0,18$ и $9,1 \pm 6,13\%$ на оз. Фадиха и между $0,2 \pm 0,20$ и $22,5 \pm 3,17\%$ в приустьевой зоне р. Каргат. Межгодовые изменения зараженности моллюсков партенитами *M. anceps* характеризовались небольшими колебаниями с 1989 до 1997 гг. на обоих контрольных участках, которые в последующем сменились резким ростом зараженности в 1998 г. (до 22,5%) на р. Каргат и в 2002 г. (9,1%) на оз. Фадиха.

Встречаемость партенит *M. anceps* в популяции *L. stagnalis* на оз. Фадиха отрицательно коррелирует с плотностью популяции моллюска-хозяина ($r=-0.54$, $P<0.05$); наблюдается тенденция роста заражения моллюсков с увеличением средне-летней температурой воды, но корреляция недостоверна ($r=0.5$). Не выявлено достоверной связи уровня заражения обоими видами трематод с уровнем воды, хотя наблюдается тенденция роста встречаемости со снижением уровня воды.

Таким образом, партеногенетические личинки трематод семейства Echinostomatidae в популяции *L. stagnalis* в бассейне оз. Чаны представлены 7 видами (исключая неидентифицированных до семейства), при этом на оз. Фадиха видовое богатствотрематод выше (7 видов), чем в приустьевой зоне р. Каргат (5 видов). В то же время встречаемость большинства видов и семейства в целом была выше в р. Каргат. Выявленные различия могут быть связаны с различиями в численности и видовом составе окончательных хозяев трематод – птиц, а также с различиями в численности популяции *L. stagnalis* на исследованных контрольных участках (Юрлова, Водяницкая, 2005). Оба эти фактора влияют на вероятность встречаемости моллюсков и расселительных личинок трематод – мирацидиев. Межгодовые изменения встречаемости в популяции *L. stagnalis* двух массовых видов (*M. anceps* и *E. aconiatum*) были идентичны на обоих контрольных участках и характеризовались цикличностью, связанной со средне-летней температурой воды. Выявленная связь динамики уровня заражения трематодами моллюска-хозяина с температурным режимом водоема может быть основой для прогнозирования состояния популяций трематод в экосистеме.

Исследования поддержаны грантами РФФИ №03-04-48807, 07-04-01416;
Междисциплинарным интеграционным проектом СО РАН №19.

Литература

Белякова Ю.В. Церкарии Кургальджинских озер // Паразиты – компоненты водных и наземных биоценозов Казахстана. Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1981.

Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. К фауне личинок трематод пресноводных моллюсков дельты Волги. Ч. 2: Эхиностоматидные церкарии (сем. Echinostomatidae) // Тр. Астраханского заповедника. – Астрахань. 1964. – Вып. 9. –С. 64-104.

Юрлова Н.И., Водяницкая С.Н. Сообщество партенит и личинок трематод в моллюске *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda, Pulmonata) в бассейне озера Чаны, юг Западной Сибири // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы III Всероссийской научной конференции. Пушино. 2008. с. 225-226

Fayer, R. Global change and emerging infectious diseases // Journal of Parasitology. 2000. Vol. 86. p. 1174–1181.

Gajadhar, A. A., and J. R. Allen. Factors contributing to the public health and economic importance of waterborne zoonotic parasites // Veterinary Parasitology. 2004. Vol. 126. p. 3–14.

Yurlova N.I., Vodyanitskaya S.N., Serbina E.A., Biserkov V.Y., Georgiev B.B., Chipev N.H. Temporal Variation in Prevalence and Abundance of Metacercariae in the Pulmonate Snail *Lymnaea stagnalis* in Chany Lake, West Siberia, Russia: Long-Term Patterns and Environmental Covariates // Journal of Parasitology. 2006. Vol. 92, № 2. p. 249-259.

Long-term occurrence dynamics of Echinostomatidae partenitae and cercariae in populations of *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda, Pulmonata) in the basin of Lake Chany, south of West Siberia. Yurlova N.I., Vodyanitskaya S.N. Institute of Animal Systematics and Ecology, Siberian Division of RAS, Frunze st., 11, Novosibirsk, 630091, Russia.

Summary. Inter-annual changes in Echinostomatidae partenitae and larvae incidence in populations of *Lymnaea stagnalis* was discussed on the base of long-term monitoring in eutrophic Lake Chany ecosystem in south of West Siberia. The family was represented by 8 species (viz. *Echinoparyphium aconiatum*, *E. recurvatum*, *E. cinctum*, *Echinostoma revolutum*, *E. uralensis*, *Moliniella anceps* and *Hypoderaeum conoideum*) predominant in trematode larvae fauna parasitizing *L. stagnalis*. The correlation between dynamics of host-snail infection rate and temperature regime of the reservoir was observed that could serve as a basis for a forecast of trematode state in ecosystem.

METAZOON PARASITES DIVERSITY OF MARINE FISH FROM TURKEY

Alaş Ali¹, Oktener Ahmet²

¹Department of Science, Education Faculty, Aksaray University, TR-68100 Aksaray, Turkey.
E-mail: alasali@hotmail.com,

²Istanbul Provincial Directorate of Agriculture, Directorate of Control, Kumkap Fish Auction Hall, Aquaculture Office, TR-34130, Kumkap, Istanbul, Turkey.
E-mail: ahmetoktener@yahoo.com

Abstract: The publication describes a summary of the currently known marine fish parasites in Turkey. The marine fish fauna of the coasts of Turkey consist of 448 species (45 doubtful) in 133 families according to Bilecenoğlu (2003). Since 1931, several studies have been published concerning marine fish parasites in Turkey. These studies include data from

79 host species (less than 17% known marine fish species in Turkey). This study present 160 parasite species (32 Monogenea; 47 Digenea; 14 Cestoda; 9 Acanthocephala; 17 Nematoda; 2 Annelida; 24 Parasitic Copepoda; 15 Parasitic Isopod) reported from 79 marine fish collected from Turkey. Investigations concerned with marine fish parasites in Turkey are quite less. Consequently, the parasitological studies on marine fish in Turkey should be stimulated.

Реферат. Согласно Bilecenoglu (2003), фауна морских рыб побережья Турции представлена 448 видами (45 сомнительных) 133 семейств. С 1931 г. в Турции проводятся паразитологические исследования морских рыб. Изучена паразитофауна 79 видов рыб (менее 17% от общего числа видов морских рыб Турции). Она включает 160 видов: Monogenea - 32; Digenea - 47; Cestoda -14; Acanthocephala -9; Nematoda -17; Annelida -2; паразитических Copepoda -24; паразитических Isopoda-15. Исследования по изучению паразитов морских рыб в Турции немногочисленны и, несомненно, их необходимо развивать.

ASHWORTHIOSIS OF EUROPEAN BISON AND CERVIDS IN BIAŁOWIEŻA FOREST

¹**Demiaszkiewicz Aleksander W.,** ¹**Lachowicz Jacek,** ²**Osińska Barbara**

¹W. Stefański Institute of Parasitology Polish Academy of Sciences, ul. Twarda 51/55,
00-818 Warszawa, Poland, aldem@twarda.pan.pl, 0 48-22-6206226

²Warsaw University of Life Sciences, Faculty of Veterinary Medicine,
ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, Poland

Ashworthius sidemi Schulz, 1933 – a blood-sucking abomasal nematode is a typical, original parasite of Asiatic deer (*Cervus (Rusa) unicolor*), but also for sika deer (*Cervus nippon*) via which it was introduced into many countries of the former Soviet Union, including Byelorussia and the Ukraine, as well as Slovakia, the Czech Republic and France. As a result of the introduction of sika deer into these countries *A. sidemi* has colonised local ruminant species like maral deer, red deer, roe deer, moose and mouflon. *A. sidemi* was found for the first time in Poland in February 1997 in European bison living in the wild in Bieszczady Mountains, and in 2000 year in Białowieża Forest.

Materials and Methods. The material has been collected between 2003-2007 in Białowieża Forest from autopsies of 91 bison, *Bison bonasus*, 4 red deer *Cervus elaphus* and 1 roe deer *Capreolus capreolus*. Bison shot in 2005-2007 were classified in 3 age groups: I – up to 2 years old, II – 2-5 years old, and III – more than 5 years old. The shot animals were necropsied within a few hours after death. All of the abomasa and duodena were completely examined for worms using the sedimentation method. The sediment was preserved in 2-3% formalin. Collected nematodes were conserved in 75% ethyl alcohol with the addition of 5% glycerol. After evaporation of alcohol non-permanent preparations were made in glycerol of

all the nematodes for species identification. The samples of abomasa and duodena were collected for histopathological examination.

Results. Occurrence of the nematodes *A. sidemi* in wild ruminants in Białowieża Forest was shown on the tables I and II. All of the examined animals were infected with nematodes *A. sidemi* with an exception for one, that was shot in year 2003. There was much higher average intensity of invasion in bison (5529), than in red deer (85) and in roe deer (545). The animals were being shot in period from December to March, and the nematodes found in them were fourth stage larvae and immature adult specimens. In the following years of examinations there was a gradual increase of average intensity of infection observed. In 2007 it reached 10814 nematodes. Maximal intensity of invasion has also grown in this year as well and it was 44310 nematodes.

Table I. Occurrence of *A. sidemi* in European bison in Białowieża Forest

Year	No of examined	No of infected	Prevalence %	Intensity	
				Range	Mean
2003	12	11	91,7	13 - 7053	1176
2004	13	13	100	2 - 11913	2347
2005	24	24	100	1 - 23790	4427
2006	18	18	100	632 - 14890	4907
2007	24	24	100	1250 - 44310	10814
Together	91	90	98,9	1 - 44310	5529

Table II. Occurrence of *A. sidemi* in Cervidae in Białowieża Forest

Deer species	No of examined	No of infected	Prevalence %	Intensity	
				Range	Mean
Red deer	4	4	100	1 - 165	85
Roe deer	1	1	100	545	545

Infection intensity for each age group of bison with *A. sidemi* nematodes was shown in table III. The highest average intensity of invasion was observed in the second age group, slightly lower in third age group and the lowest in the first age group. During the macroscopic examination an oedema of mucosa abomasums and duodenum and their hyperaemia was observed as a results of a great number of nematodes. In the strongest infected animals, nematodes and pathological changes caused by them also in omasum were observed. The histopatological examination of the abomasal and duodenal wall showed infiltration of inflammatory cells with eosinophils, enlargement of lymphoid follicles and infiltration of lymphoid cells in mucosa and submucosa In some cases small necrotic foci,

focal destruction of epithelium and parasitic nodules were observed. The most intensive pathological changes were observed in younger animals with high intensity of invasion.

Table III. Infection of *A. sidemi* in European bison in age group in 2005, 2006 and 2007 years

Age group	Intensity					
	Range			Mean		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
I	1-23240	632- 9167	1250-13060	3419	3227	5165
II	32- 23790	434- 14890	1085-28064	9775	7181	17115
III	7 - 13705	704 - 2040	1450-44310	3875	1270	11737

Discussion. The fact of detection nematodes *A. sidemi* among bison and red deer in Białowieża Forest indicates that this area is the second focus of this parasite on the territory of Poland after Bieszczady Mountains. The lack of presence this nematodes among bison in Polish and Byelorussian part of the forest till 1999 and infection of red deer and roe deer allows to suspect, that *A. sidemi* has been transferred to the Polish part of the forest by the red deer. The similar situation was observed in Bieszczady Mountains. Red deer and roe deer has much lower invasion intensity of nematodes *A. sidemi* than bison, which does not exceed several hundreds of nematodes. In the beginning the low average invasion intensity of bison in year 2001 was 4,3 nematodes, after two years, in year 2003 there were 1176 nematodes. Since the beginning of the year 2004 100% of examined bison were infected with the nematodes *A. sidemi*, and intensity has been increasing systematically. In year 2004 the average invasion intensity of *A. sidemi* has grown twice, comparing it to the earlier year, in which there were 2347 nematodes. In the following year 2005, the average invasion intensity has grown almost twice (4427 nematodes). In year 2006 the increase of average invasion intensity was not crucial (4907 nematodes), which could be caused by the high temperatures that were during this year summer. They were disadvantageously influencing survivability parasite invasive larvae in environment. In the next year (2007), the average invasion intensity has grown more than twice (10814 nematodes). The fact of the highest average intensity of invasion among the bison in age between 2 and 5 (II age group) can be caused by there high activity and the huge area in which they feed and therefore they have larger contact with *A. sidemi* invasive larvae. The older bison in age over 5 (III age group) have a lower activity and lover average intensity of invasion. The youngest animals (I age group) are mainly calves in age of several months. The lowest average intensity of invasion observed in this group implicates that they are still suckling. They did not collect many

invasive larvae of the parasite, because of the young age. *A. sidemi* is a typical red deer parasite, that is why it occurs in not very intensive invasions that do not exceed several hundreds and is not pathogenic. Intensity of invasion among bison that are a new host for this parasite and that contacted not long ago can reach dozens of thousands nematodes. The presented results prove that there is considerable dynamic of growth in extensiveness and intensiveness of *A. sidemi* invasion. Such a huge intensity can not be neutral for the condition and state of animals health. The pathological changes such as an oedema, hyperaemia and effusion in mucosa in abomasums and duodenum were strongest among the calves that were highly infected. Those changes can lead to chronicle diarrhoea, deterioration and deaths of young animals. Occurrence of the massive invasion of the nematodes *A. sidemi* among bison, allows to suspect that this nematode can also parasitize among cattle and sheep that are being pastured near the forest. It causes a danger of a spread of this parasitosis across Poland.

Реферат. Регистрация *A. sidemi* у бизона и благородного оленя в Беловежском лесу указывает, что данная территория является вторым (после района гор Бескиды) очагом этого паразита в Польше. Отсутствие нематод у бизонов в польской и белорусской частях леса до 1999г. и зараженность благородного оленя и косули предполагают, что *A. sidemi* были занесена в польскую часть благородным оленем. Аналогичная ситуация наблюдалась и в Бескидах. Приводится динамика зараженности трех возрастных групп бизонов *A. sidemi* с 2001 по 2007 гг. Наибольшая зараженность бизонов II возрастной группы (2-5 лет) связывается с активностью и огромной территорией их питания. *A. sidemi* является типичным паразитом благородного оленя и не оказывает на него патогенного действия из-за невысокой ИИ. Высокая ИИ *A. sidemi* у бизонов связана, вероятно, с освоением нематодой нового хозяина и непродолжительностью их контакта и вызывает у них значительные патологические изменения. Они более выражены у телят, вызывая хроническую диарею и даже смерть молодых животных. Высокая зараженность бизонов *A. sidemi* указывает на возможность ее паразитирования у выпасаемого у леса крупного рогатого скота и овец и широкого распространения данного паразитоза в Польше.

CESTODES OF THE GENUS *HYMENANDRYA* SMITH, 1954 (HYMENOLEPIDIDAE) IN NEARCTIC RODENTS

Rausch Robert L.

Department of Comparative Medicine, School of Medicine, Box 357190, University of Washington, Seattle, Washington, 98195-7190, U.S.A., and Virginia R. Rausch, Mammals Section, Burke Museum, Box 353010, University of Washington, Seattle, Washington 98195-3010, U.S.A.

The genus *Hymenandrya* was established in the family Anoplocephalidae Kholodkovskii, 1902 for a cestode, *H. thomomyis* Smith, 1954, from the northern pocket gopher, *Thomomys talpoides* (Richardson), in the State of Colorado. Spasskii (1956) recognized that the genus had been placed erroneously in the family Anoplocephalidae; he

transferred it to the family Hymenolepidae Ariola, 1899, and also placed it in synonymy with the genus *Hymenolepis* Weinland, 1858 s. str. Prior to establishment of *Hymenandrya* by Smith (1954), Neiland (1952) had described from the Douglas squirrel, *Tamiasciurus douglasi* (Bachman), in the State of Oregon, a cestode that he placed tentatively in the genus *Oligarthrus* Fuhrman, 1907, notwithstanding that it lacked rostellar hooks. That taxon, *O. nonarmatus* Neiland, 1952, was removed to the genus *Hymenolepis* by Spasskii (1954). Spasskii considered the reported variation in number of testes per segment in that cestode to be due to instability of that character, and he placed it in synonymy with *Hymenolepis horrida* (von Linstow, 1901), a common cestode of rodents in the Holarctic.

Following the actions by Spasskii (1954, 1956), the systematic status of the genus *Hymenandrya* remained subject to conflicting views. Yamaguti (1959) retained it as a valid genus in the family Anoplocephalidae. Joyeux and Baer (1961, p. 550) did likewise, but placed it in synonymy with the genus *Andrya* Railliet, 1893. Schmidt (1986), in agreement with Spasskii (1954), included *Hymenandrya* in the family Hymenolepididae. Vaucher (in Czaplinski and Vaucher, 1994, p. 648) considered it to be a monotypic genus in the family Hymenolepididae.

Material and Methods. Cestodes of the genus *Hymenandrya* studied by us were as follows: Paratypes of *H. nonarmata* from *Tamiasciurus douglasi*; 1 specimen from *T. douglasi*, near Corvallis, Oregon (leg. C. Maser); 8 specimens of that cestode from *Sciurus griseus* Ord, Curry County, Oregon (leg. C. Maser); 4 specimens of *H. thomomyis* from *Thomomys talpoides*, Larimer County, Colorado (leg. S. L. Gardner); 8 specimens of that species from *T. talpoides*, near Elgin, Union County, Oregon (leg. R. L. and V. R. Rausch); and 20 specimens of *Hymenandrya* sp. nov. from the northern flying squirrel, *Glaucomys sabrinus* (Shaw), near Otis, Tillamook County, and from Lane County, Oregon (leg. C. Maser). Also from the northern flying squirrel, we identified *Hymenandrya* sp. nov. in the State of Washington.

Results. We recognize 3 species in the genus *Hymenandrya*: *H. nonarmata* (Neiland, 1952), in *Tamiasciurus douglasi* and *Sciurus griseus*; *H. thomomyis* in *Thomomys talpoides*; and *Hymenandrya* sp. nov. in *Glaucomys sabrinus*. The respective species are readily distinguished by differences in a range of taxonomic characters, described elsewhere.

Discussion. According to the results of limited surveys on the helminth-faunas of the 2 species of flying squirrels of the genus *Glaucomys*, cestodes have been found rarely in the

southern flying squirrel, *G. volans*, whose range encompasses the eastern United States southward from about lat. 50 degrees N. (Hall, 1981, map 297) into the states bordering the Caribbean Sea and the Gulf of Mexico. In 20 of those squirrels from the north-central states, no cestodes were present (Rausch and Tiner, 1948). We subsequently recorded *Catenotaenia* sp. from one animal trapped in the State of Florida. Cestodes occur more commonly in the northern flying squirrel, *G. sabrinus*, which has a much more extensive range in North America. *G. sabrinus* is associated with coniferous forest from central Alaska, southward across Canada, and with extensions southward in both the eastern and western states to about lat. 35 degrees N. (Hall, 1981, map 298).

In 20 southern flying squirrels examined in the north-central states, no cestodes were present. Of only 5 specimens of *G. sabrinus* from that region, *Catenotaenia pusilla* (Goeze, 1782) was present in 3, and *Paranoplocephala sciuri* (Rausch, 1947) occurred in 2. The latter was recorded from that host also in the Province of Saskatchewan, Canada, by McGee (1980). We found no cestodes in 12 northern flying squirrels examined in Alaska.

Cestodes of 3 species have been recorded from *G. sabrinus* in the Pacific Northwest, in the State of Oregon. Included was *P. sciuri*, which in Oregon and Saskatchewan exhibited more frequent alternation of genital pores than type material from the State of Wisconsin (Haukisalmi and Rausch, 2007). Most common was *Monoecocestus thomasi* Rausch et Maser, 1977, which was found in 18 of 25 animals examined, with numbers ranging from 1 to 6 (avg. 2.5) (Rausch and Maser, 1977). In addition, 3 northern flying squirrels harbored *Hymenandrya* sp. nov., to be described elsewhere.

As is evident, 3 host-specific cestodes occur in the northern flying squirrel. Only 1, *Paranoplocephala sciuri*, has been recorded rather extensively within the geographic range of the host, whereas 2, *Monoecocestus thomasi* and *Hymenandrya* sp. nov., are known only from the Pacific Northwestern region of the United States. Specimens of both from Oregon have been studied by us, and the presence of *Hymenandrya* sp. nov. in Washington State has been confirmed. The limited distribution of the 2 species would appear to be indicative of their having evolved in a host-population that was perhaps distributionally restricted prior to the more general dispersal of *P. sciuri*. That concept appears to be supported by the findings of Arbogast (1999), who from results of cytochrome-b comparisons of *Glaucomys* spp., suggested that an ancestral North American boreal ecosystem might have been divided into 2 distinct communities during early to middle Pleistocene time. The 2 aforementioned species

of cestodes are known only from the region of the western mtDNA clade (Arbogast, 1999, fig. 3).

Conclusions. Three species of the genus *Hymenandrya* are recognized in Nearctic rodents. *Hymenandrya thomomyis* and *Hymenandrya* sp. nov. occur in the northern pocket gopher, and the northern flying squirrel, respectively. *H. nonarmatus* is known from the Douglas squirrel and the western gray squirrel. Available data suggest that in the flying squirrel, 2 species of cestodes, *Monoecocestus thomasi* and *Hymenandrya* sp. nov., evolved in the Pacific Northwestern region of the U. S., while the more widely occurring *Paranoplocephala sciuri* dispersed more recently into that region with the eastern clade of the flying squirrel. The intermediate hosts of species of *Hymenandrya* have not been identified.

Реферат. У грызунов Неарктики зарегистрировано три вида цестод рода *Hymenandrya*. *Hymenandrya thomomyis* и *Hymenandrya* sp. nov. встречаются у северного гофера и северной летяги соответственно. *H. nonarmatus* известен от белки Дугласа и западной серой белки. Результаты исследований указывают, что у летяг виды *Monoecocestus thomasi* и *Hymenandrya* sp. nov. эволюционировали в северо-западном Тихоокеанском регионе США, тогда как более широко встречающийся в этом регионе *Paranoplocephala sciuri* проник в сюда с востока вместе с пищевыми миграциями белки летяги. Промежуточные хозяева видов рода *Hymenandrya* не известны.

ON THE OCCURRENCE OF *ALARIA ALATA* IN WILD CANIDS IN NORTH-EASTERN GERMANY

¹Schuster, R.K., ²Shimalov, V.V

¹Free University, Berlin, Germany; ²Brest State University, Republica Byelarusia

¹current address: PO Box 597, Dubai, UAE, e-mail: moniezia@zedat.fu-berlin.de

Introduction: The trematode *Alaria alata* has a polyheteroxenic life cycle with a narrow spectrum of 1st intermediate host limited to planorbid snails such as *Planorbis planorbis* and *Anisus vortex*. Contrary to this, the mesocercaria *Agamodistomum suis*, has an extremely broad host range. The primarily 2nd intermediate hosts are tadpoles while adult amphibians, reptiles, birds and mammals serve as paratenic hosts and only in canids the life cycle can be completed.

A. alata has a wide geographical distribution ranging from Spain in the west to the far eastern Amur-Primorsk region of Russia, China and Japan. The northern distribution border is Jutland in Denmark while in the south it reaches Greece and Turkey. It has also been found in Georgia, Armenia, Azerbaijan and Uzbekistan. Repeated findings of mesocercariae

at meat inspection of wild boars have caused concern since in America other species of the genus *Alaria* are known to be zoonotic.

Materials and methods: In connection with a rabies control program 144 red foxes and 101 racoon dogs bagged in the Uckermark district in the north-eastern part of the Brandenburg state between July and November 1998 were sent for testing to the state veterinary institute in Frankfurt/Oder. Here, the internal organs of the wild canids were removed, packed in plastic bags and stored at -18°C .

After thawing at room temperature the small intestine was opened by scissors and rinsed with normal saline. Depending on the gut content 5 to 10 sedimentation steps were necessary before the sediment could be examined in Petri dishes under a stereoscopic microscope for the presence of helminths.

Results. The *Alaria* prevalence in racoon dogs was two times as high as the prevalence in red foxes and the average burdens of this fluke in racoon dogs surpassed those in red foxes even by 5 times. The most striking difference in both prevalence and burdens was established by comparing juvenile foxes and racoon dogs. While juvenile racoon dogs showed a prevalence comparable to adults the *Alaria* extensity in juvenile foxes was significantly lower than in adult foxes. With regard to the bagging place the highest prevalence was established in both hosts in territories next to flood plains of the river Oder while animals shot in crop fields had a lower *Alaria* prevalence although these differences are not significant.

Discussion. The racoon dog is a relatively new member of the European fauna. The original distribution of this animal is the Far East. It occurs in China, Korea, Japan and the Amur region of Russia. The racoon dog was registered in Germany in 1962 for the first time but its density remained low till the middle of the 1990. The racoon dog bag in Germany consisted of 421 animals in the hunting year 1995/96 but increased to 5711 in 2000/2001. This has raised concern not only because racoon dogs are the worst natural enemies for ground nesting birds and small game but also because of their role as hosts for *Echinococcus granulosus* and *Trichinella spiralis*.

Apart from this, it was shown that racoon dogs are also efficient final hosts for *A. alata*. Unfortunately, there are only very few publications that provide sufficient information on *A. alata* infections in this host in Europe. The established prevalence varied between 47.4 and 82.2 %. Although food analyses in Eastern Germany showed vegetables, fruits and other

plant matters in 52 and 76 % of examined racoon dog stomachs the frequency of amphibian remnants here was 15.6 to 18.5%. In areas with a higher share of water like in the delta of the river Danube in Romania the frequency of amphibians in the stomach contents can reach more than 30%.

For Germany, the prevalence of *A. alata* in red foxes varied between 0.1 % in the South and 30% in the North. Although the red fox is an opportunistic predator and scavenger with a remarkable ability to adapt to a particular environment mammals, especially rodents, dominate in its diet. Different food preference in both canids may explain different *Alaria* prevalence and burdens. It can be suggested that contrary to foxes racoon dogs acquire *Alaria* infection mainly by eating amphibians.

Own investigation also showed that there are habitat depending differences in the *Alaria* infection in both final hosts. Thus, animals bagged in places next to the river flood plains showed the higher prevalence than those coming from meadows where melioration canals are the main surface waters. The lowest infection rate was found in animals originating from crop fields. The difference in prevalence was more striking in foxes than in racoon dogs. This is because the fox is more stable to a certain territory and don't migrate longer distances.

Table: Prevalence and average burden of *Alaria alata* in red foxes and racoon dogs from the Uckermark district. Figures in angel brackets indicate the 95% confidence intervals for the prevalence and figures in the parentheses give the range of the burden.

category			host			
			red fox		raccoon dog	
			prevalence %	burden	prevalence %	burden
age group	juveniles		6.7 <1.39;18.27>	33 (2 – 80)	64.3 <51.93;75.39>	144 (2 – 1140)
	adults	males	39.3 <26.49;53.25>	27 (2 – 198)	50.0 <23.03;76.97>	185 (2 – 460)
		females	41.9 <27.01;57.88>	23 (1 – 140)	52.9 <27.81;77.02>	172 (1 - 1335)
habitat	river flood plains		42.9 <21.81;65.98>	36 (1 – 198)	75.0 <47.62;92.74>	78 (1 – 460)
	crop fields/forest		18.2 <9.07;30.91>	21 (1 – 140)	57.8 <42.15;72.35>	161 (1 – 1140)
	meadow/forest		35.3 <24.08;47.84>	30 (1 – 94)	60.6 <43.32;75.14>	180 (2 – 1335)
all			29.9 <22.52;38.05>	26 (1 – 198)	61.4 <51.17;70.91>	152 (1 – 1335)

It is believed that *Alaria* mesocercariae can be found in representatives of all terrestrial vertebrate classes that feed on amphibians or ingest them by accident but very little is documented in the original literature except for snakes.

Since the mesocercaria of *A. alata* is a tissue parasite and its detection requires the use of the digestion method this parasite is usually not seen by normal parasitological procedures. Findings of *A. alaria* at meat inspection however should be considered as the tip of the ice-berg. For this reason the Federal Institute for Risk Assessment in Germany recommends the condemnation of wild boars and domestic pigs in the case of *Alaria* detection.

Summary: Red foxes (n = 144) and racoon dogs (n = 101) bagged between July and November 1998 in the Uckermark district of the Brandenburg state of Germany were examined for *Alaria alata*. The established prevalence was 29.9 % with an average burden of 26 in red foxes while racoon dogs showed a prevalence of 61.4% and an average burden of 152. Animals bagged at crop fields showed lower infection rates than those originating from meadows and territories next to flood lands of the river Oder and their branches.

Реферат. Для обнаружения *Alaria alata* исследовали рыжих лисиц (n=144) и енотовидных собак (n=101), отстрелянных в июле-ноябе 1998 г. в районе Укермарк, округ Бранденбург, Германия. У лис ЭИ составляла 29,9% , средняя ИИ 26, тогда как у енотовидных собак ЭИ была 61,4%, а средняя ИИ 152. Животные, отстрелянные в сельско-хозяйственных угодьях, имели более низкие показатели зараженности, по сравнению с животными, обитающими в лугах и на территориях, прилегающих к заливным лугам р. Одер и ее рукавов.

BIODIVERSITY OF PARASITE EGGS - THEIR IMPORTANCE FOR DISEASE DISSEMINATION AND DIAGNOSTICS: COMPARATIVE TEM STUDIES

^{1,2}**Swiderski Zdzisław**

¹W. Stefański Institute of Parasitology, Polish Academy of Sciences, 00-818 Warsaw, Poland; e-mail: z.swider@twarda.pan.pl. ²Department of General Biology and Parasitology, Medical University of Warsaw, 02-004 Warsaw Poland.

The eggs of parasitic helminths play an essential role in the spread or dissemination of parasitic diseases, for protection and nourishment of the infective larvae situated inside of egg envelopes. Eggs are also important for correct diagnosis of disease and exact determination of parasite species. A particular emphasis is made here on trematodes and cestodes of medical and veterinary importance, such as blood flukes of the genus *Schistosoma*, liver flukes of the genus *Fasciola* and several species of cyclophyllidean cestodes belonging to the three following families: (1) Taeniidae (e.g., *Echinococcus granulosus* and *E. multilocularis*), (2) Anoplocephalidae (e.g., *Inermicapsifer madagascariensis*, *Anoplocephaloides dentata*, *Gallegoides arffai*, *Mosgovoya ctenoides*,) and (3) Hymenolepididae (e.g., *Hymenolepis diminuta* and *Rodentolepis nana*).

For TEM studies of *Schistosoma mansoni* egg formation and differentiation, small tissue samples of the small intestinal granulomas were collected from a freshly-killed albino mouse, heavily infected with the Liberian strain of this parasite species. Eggs of *S. mansoni* develop in the host tissue from the first cleavage division of the zygote until formation of the mature infective miracidium. The consecutive stages of embryonic development are

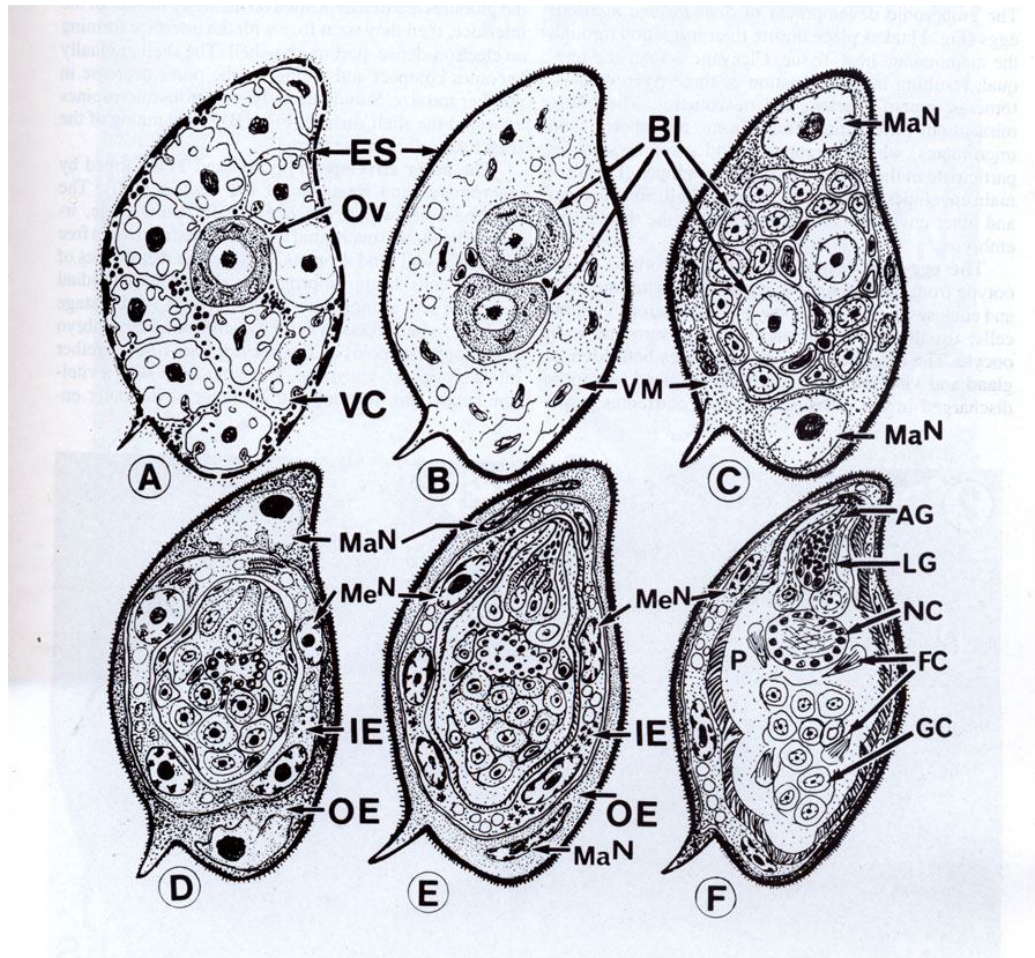


Fig. 1. Diagram illustrating six stages of egg envelope formation (A-F) in *S. mansoni*: **A** – egg shell formation in the oocyte; **B** – compact thin egg shell in the initial stage of cleavage divisions; **C** – formation of the outer envelope by fusion of two macromeres and vitelline syncytium; **D** – formation of the inner envelope by fusion of three or four mesomeres; **E** – transformation of egg envelopes during advanced stage of miracidial morphogenesis; **F** – egg envelopes surrounding mature miracidium. Abbreviations: **AG** – apical gland, **BI** – blastomers, **C** – cilia, **CM** – outer circular muscle fibres, **EE** – embryonic epithelium, **gl** – glycogen, **α -gl** – α -glycogen mitochondria, **Ma^N** – macromer nucleus, **Me^N** – mesomer nucleus, **mv** – microvilli, **N** – nucleus, **NC** – nerve centre, **OE** – outer envelope, **OE (= GL)** – outer envelope transformed into granular layer, **OV** ovum (= fertilized oocyte), **P** – parenchyma, **SR** – sensory receptor, **STC** – subtegumental cells, **VC** – vitelline cells, **VS** – vitelline syncytium.

illustrated in Fig. 1A-F. Two macromeres and the remnants of a vitelline syncytium contribute to the formation of the outer envelope, and three or four mesomeres contribute to the formation of the inner envelope. Egg envelopes play an important role in the protection, metabolism and biology of schistosome eggs. The structural

components of both envelopes and their nutritive reserves seems to be reabsorbed by miracidia before hatching (Swiderski 1994).

Egg-formation was examined in the liver flukes of the genus *Fasciola*. Adult, live specimens of *Fasciola gigantica* were collected from the liver of *Bos indicus* in the SERAS

Fig. 2

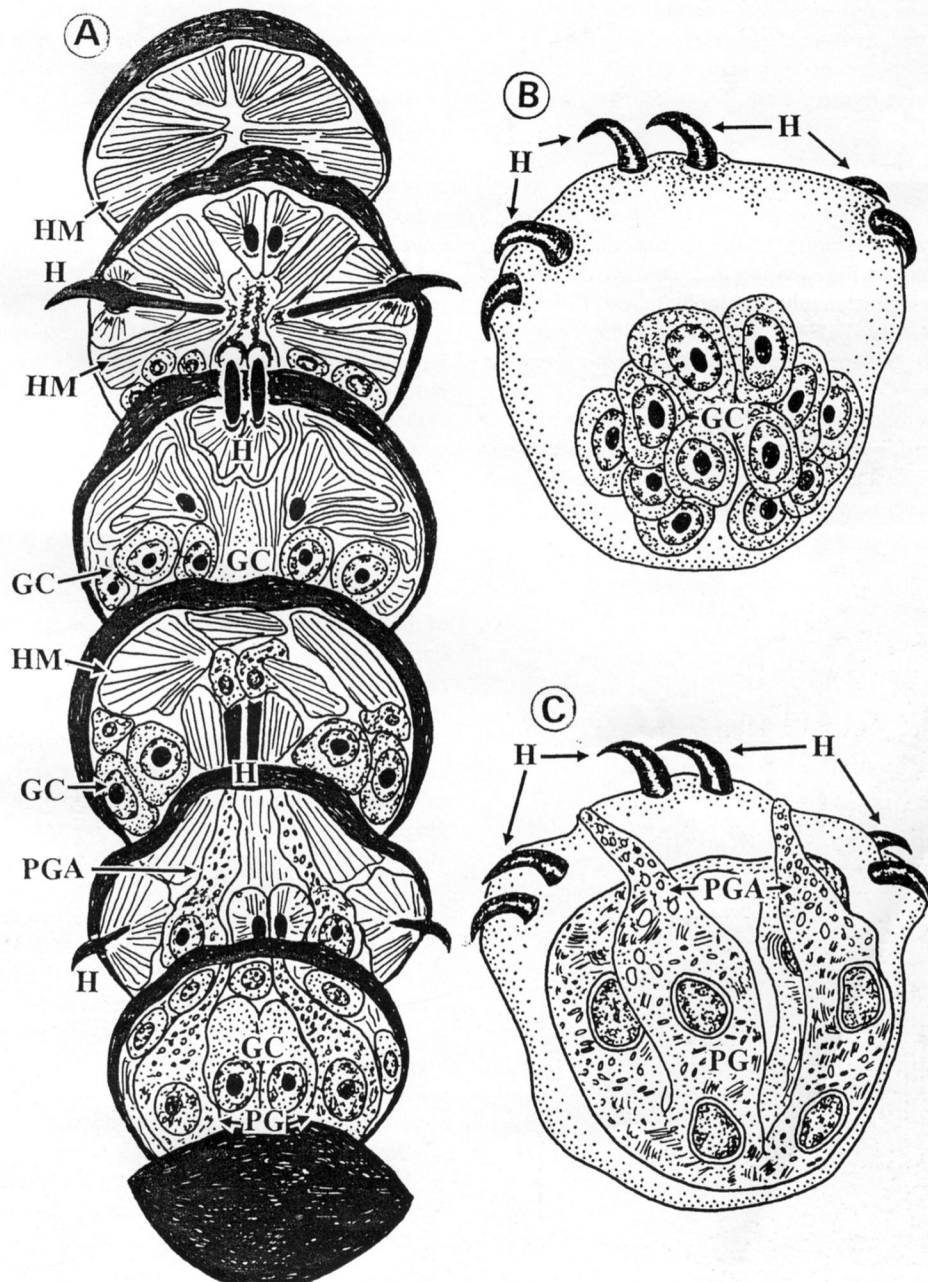


Fig. 2. A. Three-dimensional reconstruction of mature oncosphere based on serial semithin sections showing bilateral symmetry of the hexacanth and its principal cell components. B. Diagram of the oncosphere showing position of the germinative cells situated at the pole opposite to the hook region. C. Diagram of the syncytial penetration gland composed of two three-nucleated flask-shaped elements connected by a narrow isthmus. Two penetration gland arms open outside by the exits situated between median and lateral hooks

abbatoir in Dakar, Senegal. The egg shell of *F. gigantica* is formed from the shell globule

material of about 20 vitelline cells surrounding each fertilised oocyte, with the probable contribution of Mehlis' gland secretions in shell formation. It always takes place in the ootype which is surrounded by the Mehlis' gland cells (Swiderski *et al.* 2004).

From the family Taeniidae, two species of the genus *Echinococcus* were examined in this respect: *Echinococcus granulosus* and *E. multilocularis* (Swiderski 1983, Swiderski *et al.* 2004). The intrauterine eggs of both species were obtained from the gravid proglottids of adult worms fixed in neutral 4% formol and kept for many years in the Geneva University Museum collections. Comparative ultrastructure of taenid eggs and oncospherical nerve cells are described respectively by Swiderski, 1983 and Swiderski, 1997. The aims in studying the oncospherical nerve cells of *Echinococcus* are twofold; one is of scientific interest: better knowledge of the infective eggs of this unique cestode. The other aim concerns the parasitological-medical aspect which ultimately seeks a means of preventing infection by production of nonviable eggs, thus controlling or eradicating the parasite by interrupting its life-cycle. In targeting the oncospherical nerve cells, the hope lies in finding new chemotherapeutic agents that can act specifically on some neuronal signal substances or receptors of the infective oncosphere, thus preventing its activation, hatching and host tissue penetration. The latter, i.e. prevention of host tissue penetration by hexacanth, can be achieved by a blockade of synchronised movements of oncospherical hooks and the entire hook-muscle system. This can also result in the obstruction of enzyme secretion produced by the oncospherical penetration glands (Swiderski 1997).

Results from the four species of anoplocephalid cestodes examined by us were published in several papers. The details of egg formation and ultrastructure for *I. madagascariensis* eggs were previously described by Swiderski and Tkach (2002), for *A. dentata* by Swiderski *et al.* (2001); for *G. arffai* by Swiderski *et al.* (2004), and for *M. ctenoides* by Mlocicki *et al.* (2005, 2006). The eggs and hexacanth of these species, as illustrated here for *I. madagascariensis* (Fig. 2), were reconstructed from serial semithin and ultrathin sections. In *I. madagascariensis* the egg envelopes always disappear in the advanced stages of embryonic development and their functions are taken over by the so-called „egg capsules” of parenchymatic origin. On the contrary to this, the eggs of the three other species of anoplocephalideans, examined by us, usually have typical embryophores in a form of the so-called „pyriform apparatus” characteristic for this family. The number of oncospherical

cells, which vary between 24-28, appears rather reduced in comparison with that observed in the representatives of other cyclophyllidean families.

The mature infective eggs of the eight above mentioned species of cyclophyllideans, have six following layers of the oncospheral or egg envelopes: (1) a very thick and rigid outer coat or a delicate membranous vitelline capsule on the egg surface; (2) the remnants of the outer envelope; (3) the extra-embryophoral layer of the inner envelope; (4) a thick dense

Fig. 3

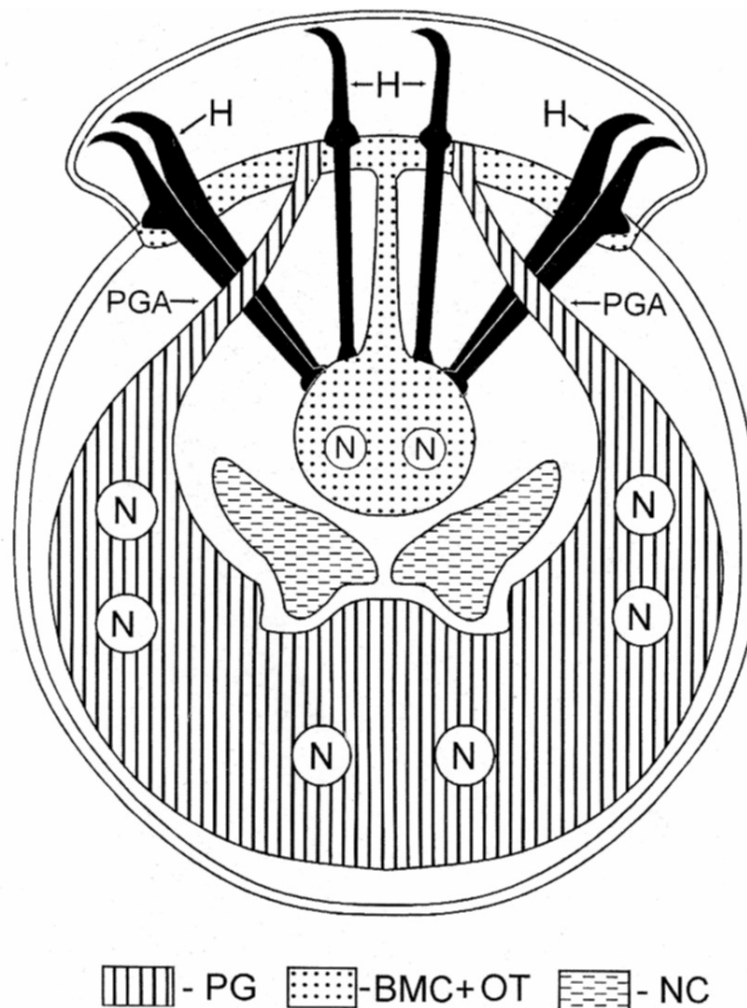


Fig. 18. Diagram showing localisation of the secretory regions (penetration gland, neurosecretory cells and third unidentified secretory cell type) and oncospheral tegument (peripheral anucleated layer of oncospheral tegument and submerged bi-nucleate medullary centre) with attached hook region membrane

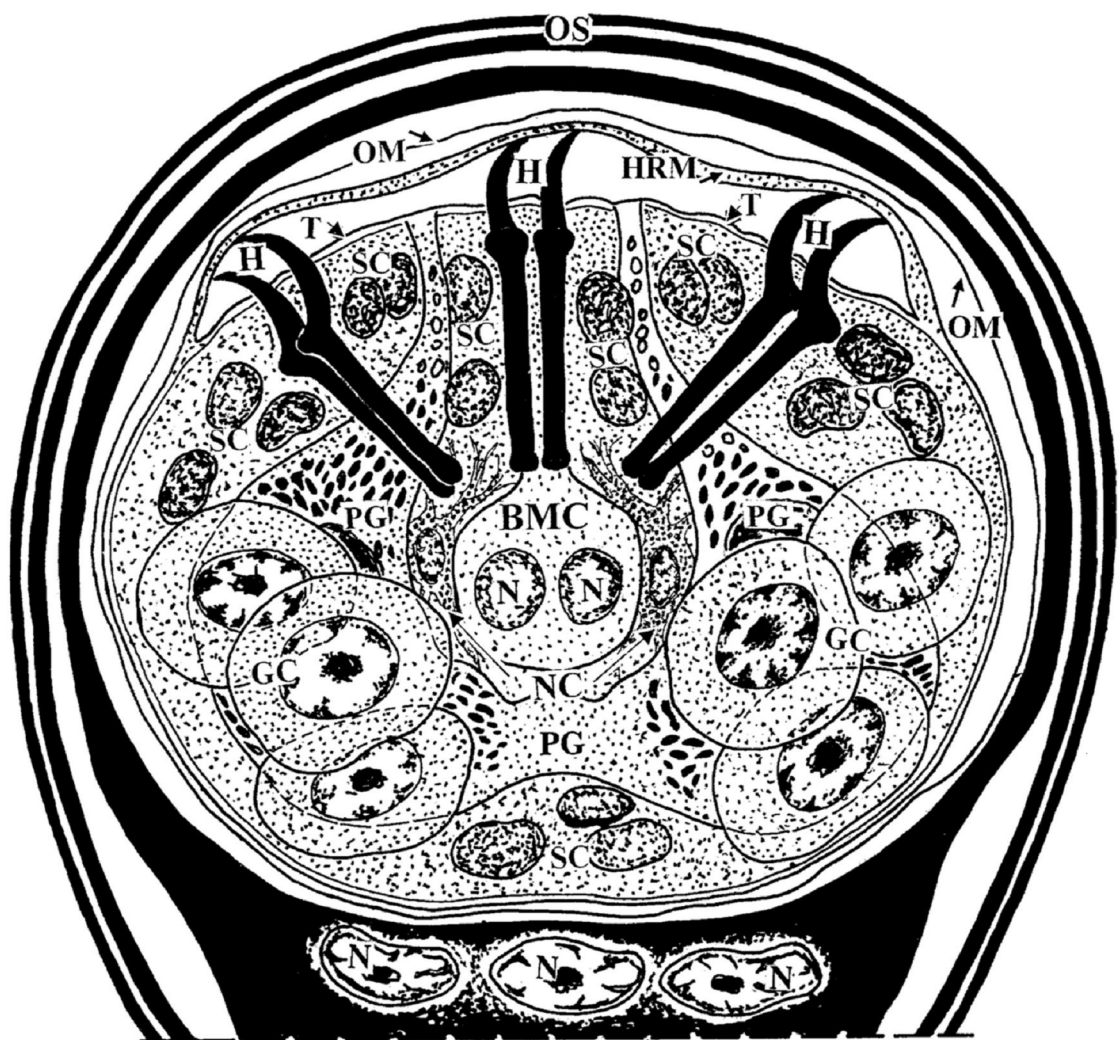
and rigid embryophore composed of a characteristic striated arrangements of keratinaceous blocks in Taeniidae or forming the characteristic pyriform apparatus in Anoplocephalidae;

(5) the intra-embryophoral layer of the inner envelope; and (6) a thin delicate oncospherical membrane. In addition, one pole of the mature hexacanth, bearing the hooks, is covered by the so-called hook region membrane attached directly to oncospherical surface.

All these oncospherical envelopes play an important role in protection, survival and provision of nutritive reserves for the infective hexacanth.

The infective oncospheres (Figs. 3 and 4) of these eight cestode species were compared with each other with respect to their five following cell types: (1) a bi-nucleate subtegumental cell; (2) a binucleate penetration gland; (3) two nerve cells; (4) numerous

Fig. 4



The oncosphere of *A. dentata* localised in the cupule of the enlarged part of the pyriform apparatus. Note: three pairs of hooks, hook region membrane, oncospherical tegument with its perikaryon, U-shaped penetration gland; nerve cells, as well as the somatic (= myocytes) and germinative cells. Three nuclei of mesomeres remain trapped by the embryophore material at the base of the cupule. Drawing by Z. Gwiderski and V. Tkach

somatic cells (=myocytes of both somatic and hook musculature); (5) a variable number of germinative cells (about 8-20), which have an important role in metacestode or cercoid

formation. The comparison of the number of oncospherical cells by means of TEM suggests that the progressive reduction in their number represents a general trend in cestode evolution, as one of their ontogenic adaptatations to a parasitic way of life (Swiderski 1981, 1983, Swiderski and Tkach 2002).

Bibliography

Mlocicki D., Swiderski Z., Conn D.B., Eira C., Miquel J. 2005 An ultrastructural study of embryonic envelope formation in the anoplocephalid cestode *Mosgovoya ctenoides* (Railliet, 1890) Beveridge, 1978. *Parasitol. Res.* **95**, 243-251.

Mlocicki D., Swiderski Z., Conn D.B., Eira C., Miquel J. 2006. Cellular organization of oncosphere *Mosgovoya ctenoides* (Cestoda: Anoplocephalidea) *J. Parasitol.* **92**, 953-961.

Swiderski Z. 1994 Origin, differentiation and ultrastructure of egg envelopes surrounding the miracidia of *Schistosoma mansoni*. *Acta Parasitol.* **39**, 64-73.

Swiderski Z., 1982. *Echinococcus granulosus*: Ultrastructure of the glandular regions of the infective oncosphere. *Proc.10th Int. Congr. Electron Microscopy, Hamburg*, **3**, 511-512

Swiderski Z. 1981 Reproductive and developmental biology of the cestodes In: W.H.Clark, Jr and T.S.Adams (Eds.) *Adv.Invertebrate Reproduct.* Elsevier/Nort Holland, Oxford

Swiderski Z. 1983. *Echinococcus granulosus*: hook-muscle systems and cellular organisation of infective oncospheres. *Int. J. Parasitol.* **13**,289-299.

Swiderski Z. 1997. Ultrastructure of the oncospherical nerve cells in *Echinococcus granulosus* and *E. multilocularis*. *Arch. Int. Hydatidosis*, **32**, 126-128

Swiderski Z., Miquel J Mlocicki D., Grytner-Ziecina B. 2004 Ultrastructural study on the morphogenesis and cellular organization of the infective oncospheres of the anoplocephalid cestode *Gallegoides arffai* (Mobedi et Ghadirian, 1977) Tenora et Mas-Coma, 1978. *Proc. EMOP-9, Valencia, Spain*, 600-601.

Swiderski Z., Ndiaye P.I.,Miquel J 2004. TEM studies on egg formation in *Fasciola gigantica* (Trematoda, Digenea) *Proc. EMOP-9, Valencia, Spain*, 604.

Swiderski Z., Ndiaye P.I.,Miquel J, Tkach V.V. Marchand B., Chomicz L., Grytner-Ziecina B., Sereda M.J. 2001. Ultrastructural study of the embryonic development of the anoplocephalid cestode *Anoplocephaloides dentata*. II Differentiation and the cellular organization of the oncosphere. *Acta Parasitol.* **46**, 171-185.

Swiderski Z. Tkach V.V.2002: Ultrastructure of embryonic development *Inermicapsifer madagascariensis* (Cestoda, Anoplocephalidae) with emphasis on the cellular organisation of the infective oncospheres. *Acta Parasitol.* **47**, 105-120.

Реферат. Изучено строение инвазионных яиц 8 видов циклофилидных цестод (*Echinococcus granulosus*, *E. Multilocularis* – Taeniidae; *Inermicapsifer madagascariensis*, *Anoplocephaloides dentata*, *Gallegoides arffai*, *Mosgovoya ctenoides* – Anoplocephalidae; *Hymenolepis diminuta*, *Rodentolepis nana* – Hymenolepididae). Они имеют 6 онкосферальных или яйцевых оболочек. Приведено описание каждой из них. Несущий крючья полюс гексаканта покрыт крючьевой мембраной, прикрепленной непосредственно к поверхности онкосферы. Все оболочки играют важную роль в защите, выживании и обеспечении питательных запасов для инвазионных гексакантов. Проведено сравнительное изучение инвазионных онкосфер (рис.3,4) этих видов цестод по 5 типам клеток. Герминативные клетки (около 8-20), как предполагается, играют важную роль в образовании метацистод или церкоидов. Сравнительное изучение с использованием ТЕМ показало, что прогрессивное уменьшение числа клеток является общей тенденцией в эволюции цестод и одной из онтогенетических адаптаций к паразитическому образу жизни.

Содержание

Акопян В.Дж., Бояхчян Г.А., Акопян К.В. О некоторых вопросах паразито-хозяйственных отношений.	3
Акрамова Ф.Д. Биоразнообразие трематод рода <i>Trichobilharzia</i> – паразитов водно-болотных птиц.	9
Акрамова Ф.Д., Исакова Д.Т., Шакарбоев Э.Б., Голованов В.И., Азимов Д.А. Биоразнообразие и экология трематод семейства Bilharziellidae (Price, 1929) – паразитов гидрофильных птиц.	12
Аниканова В.С., Иешко Е.П., Бугмырин С.В. Структура гельминтофауны мелких млекопитающих Карелии.	15
Аникиева Л.В. Популяционная изменчивость паразита лососевидных рыб цестоды <i>Proteocephalus longicollis</i> (Zeder, 1800) из локальных популяций европейской корюшки <i>Osmerus eperlanus</i> L.	19
Асенов Г.А., Бекбергенова З., Сейтназаров С., Турекеева А., Утенова Г., Байкелдиева Н., Нураева Т., Султанов Е., Ешмуратов А. О состоянии биоразнообразия блох больших песчанок в Кызылкумах и на Устюрте.	22
Атрашкевич Г.И. Первые сведения о скребнях (<i>Acanthocephala</i>) обыкновенной гаги (<i>Somateria mollissima</i> L., 1758) в Охотском море.	24
Байчева Ольга, Мизинска-Боевска Яна, Дамянова Анна, Делка Салкова. Некоторые итоги исследования действия ванадия на систему <i>Meloidogyne arenaria</i> – томаты.	27
Беспятова Л. А., Бугмырин С. В., Иешко Е. П. <i>Ixodes trianguliceps</i> Bir. и его прокормители в условиях лесовозобновления таежных экосистем.	31
Безр С.А., Воронин М.В., Зазорнова О.П., Хрисанфова Г.Г., Семенова С.К. Сравнительное изучение внутриклональной изменчивости у трематод – паразитов крови теплокровных (в том числе – человека) и холоднокровных животных; предварительные соображения.	34
Богданова Е.Н., Шутова М.И. Антропогенные биоценозы синантропных грызунов и их эктопаразитов.	36
Бойко О.О., Фалы Л.И. Роль пластинчатоусых-копрофагов в циклах развития паразитических нематод подотрядов Rhabditata и Strongylata.	39
Бондаренко И.Г., Hřčková G., Velebný S. Исследование подвижности тетратидий <i>Mesocostoides vogae</i> in vitro под влиянием источников оксида азота.	43
Бунятова К.И., Микаилов Т.К. К изучению биохимических аспектов взаимоотношений паразита-хозяина.	45
Бурдакова Н.В. Экологический анализ паразитов растительноядных рыб дальневосточного комплекса Рефтинского рыбного хозяйства и Рефтинского водохранилища.	49
Васильев В.А., Лопаткин А.А., Корчагина Е.В., Гуляев А.С., Мовсесян С.О., Горохов В.В., Архипов И.А., Москвин А.С., Виллавинценцио А.Ф., Семёнова С.К. Полиморфизм митохондриальных генов nad1 и cox1 в популяциях печеночного сосальщика <i>Fasciola hepatica</i> из Евразии и Латинской Америки.	52
Вепрева В.В. Оценка зараженности карповых рыб трематодами в водоемах города Тюмени.	55

Водяницкая С.Н., Сербина Е.А. Зараженность птиц трематодами сем. Plagiorchiidae в бассейне оз. Чаны (юг Западной Сибири).	60
Волкова Т.В., Якович .М. Кровососущие членистоногие на территории Национального парка «Нарочанский».	63
Воробьева О.В., Иванова Е.С., Леонов С.В. Предварительные результаты изучения нематодофауны наземных моллюсков Крыма.	66
Воропаева Е.Л., Толстенков О.О. Первая регистрация <i>Tracheliastes polycolpus</i> Nordmann, 1832 у севанской храмули <i>Capoeta capoeta sevangi</i> озера Севан.	69
Гаврилов А.Л. Паразитофауны сиговых рыб Западного Ямала.	70
Герасев П.И. Дактилогирусы (<i>Dactylogyrus</i> , Monogenea, Plathelminthes) барбин (<i>Barbinae</i> s.l., Cyprinidae, Pisces) как маркеры их систематики и филогеографии.	74
Герасев П.И., Дмитриева Е.В., Колпаков Н.В., Пугачёв О.Н. Особенности видообразования моногеней (Monogenea, Plathelminthes) в эпи- и внутриконтинентальных морях при колебаниях и стабильном уровне Мирового Океана.	77
Головина Н.А., Корабельникова О.В. Динамика численности рачков рода <i>Argulus</i> (Muller, 1785) на осетровых рыбах.	80
Груздева Л.И., Матвеева Е.М. Расширение ареала картофельной цистообразующей нематоды на Северо-Западе России.	84
Гуляев В.Д. О морфологическом разнообразии цистицеркоидов Cyclophyllidea (Cestoda).	88
Гуляев В.Д., Корниенко С.А., Докучаев Н.Е. Цестоды бурозубок острова Парамушир.	91
Гуляев В.Д., Макарикова Т.А., Макариков А.А. О симметрии стробил Cyclophyllidea с унилатеральным положением половых атриумов.	93
Гусейнов М.А. Сезонные изменения зараженности щуки (<i>Esox lucius</i> L.) Девечинского лимана кровепаразитами.	96
Гусейнов М.А. Сезонные изменения зараженности озерной лягушки Девечинского лимана кровепаразитами.	98
Давыдов О.Н., Куровская Л.Я., Темниханов Ю.Д., Неборачек С.И. Анализ фауны паразитов рыб дальневосточно-китайского комплекса, интродуцированных в Украину.	101
Дарченкова Н.Н., Супряга В.Г., Морозов Е.Н., Жукова Л.А. Распространение дирофиляриоза человека в Европейской части Российской Федерации.	106
Денисов А.А. Особенности биологии кровососущих комаров семейства Culicidae в условиях Нижнего Поволжья.	109
Дугаров Ж.Н., Батуева М.Д.-Д., Пронин Н.М., Бурдуковская Т.Г., Сондуева Л.Д., Пронина С.В. Пространственное распределение паразитов сибирского ельца на трансекте «верховья р. Селенга – дельта – авандельта (оз. Байкал)». ...	112
Евсеева Н.В., Хлунов О.В. Нетипичная локализация плероцеркоидов <i>Diphyllbothriurn dendriticum</i> в сердце радужной форели как причина смертности рыб.	115
Евсеева Я.В., Васильев Д.Б., Спиридонов С.Э. Исследования по молекулярной филогении паразитирующих в рептилиях нематод отряда Oxyurida.	118

Жигилева О.Н. Сопряженная пространственно-временная динамика паразитологических популяционно-генетических показателей лесных полевоек Западной Сибири.	122
Зазорнова О. П. Распределение трематод рода <i>Cotylurus</i> в популяциях беспозвоночных хозяев.	125
Зиновьева С.В. Молекулярные исследования патогенеза и устойчивости растений при фитогельминтозах.	128
Зиновьева С.В., Байчева О., Удалова Ж.В., Салкова Д., Чижов В.Н. Современные методы защиты растений от галловых нематод.	132
Зубова О.А., Корниенко С.А., Гуляев В.Д., Докучаев Н.Е. Цестоды бурозубок острова Хоккайдо (Япония).	135
Ибрагимов Р.Ш. Оценка эпизоотологического и эпидемиологического положения гельминтов домашних кошек в г. Баку.	139
Иванов В.М., Семенова Н.Н., Паршина О.Ю., Калмыков А.П. Жизненные циклы трематод грызунов в дельте Волги.	142
Иванов В.М., Семенова Н.Н., Паршина О.Ю., Калмыков А.П., Федорович В.В. Пути проникновения новых для дельты Волги видов трематод.	145
Иванова Л.Г., Однокурцев В.А., Седалищев В.Т. Распространение трихинеллеза <i>Trichinella nativa</i> у крупных хищников Якутии.	148
Исмаилов Г.Д., Рзаев Н.М. Сезонная и возрастная динамика аноплогоцефалей у овец Азербайджана.	152
Каплич В.М., Сухомлин Е.Б. Кровососущие мошки (Diptera: Simuliidae) восточно-европейского Полесья.	155
Карапетян Дж.А., Акопян К.В., Мкртчян Р.С., Галстян С.Х. Особенности сезонных флуктуаций <i>Helicotylenchus dihystra</i> и <i>Macroposthonia xenoplax</i> на винограде в Тавушском марзе (области) Армении.	158
Карманова И.В. Паразиты и симбионты камчатского краба <i>Paralithodes camtschaticus</i> (Tilesius) северо-восточной части Охотского моря.	161
Карманова И.В., Рязанова Т.В. Паразитические динофлагелляты рода <i>Nematodinium</i> у промысловых крабов шельфа Западной Камчатки.	164
Кириллова Н. Ю., Кириллов А. А. Популяционная экология трематод ночницы Брандта (Chiroptera; Vespertilionidae).	167
Корсуненко А.В., Тютин А.В., Семенова С.К. RAPD-изменчивость церкарий из споростов <i>Bucephalus polymorphus</i> (Trematoda: Bucephalidae), паразитирующих на моллюсках <i>Dreissena polymorpha</i> (Bivalvia: Dreissenidae).	170
Кошанова Р.Е., Наурызбаев М. Влияние антропогенных факторов на термитов в Южном Приаралье.	173
Крещенко Н.Д., Нетреба М.В., Теренина Н.Б., Толстенков О.О., Рейтер М., Густафссон М. Морфо-функциональные характеристики мускулатуры паразитических и свободноживущих плоских червей.	176
Кузнецов Д.Н., Курносова О.П. Результаты сравнительного исследования участков ITS-2 рибосомальной ДНК <i>Ostertagia ostertagi</i> и <i>Ostertagia lyrata</i> (Nematoda: Ostertagiinae).	179
Курбанова А.И. К вопросу изученности современного состояния фауны паразитов водных животных Южного Приаралья.	182
Кучбоев А.Э., Азимов Д.А., Голованов В.И., Каримова Р.Р., Садиков Т. Испытание антигельминтных препаратов при легочных нематодозах животных.	186

Лебедева Д.И., Иешко Е.П. Сезонная динамика численности метацеркарий трематод в рыбах Ладожского озера.	189
Лебедева Н.В. Особенности распространения непаразитических и некоторых паразитических микроартропод в оперении птиц разных экологических групп.	192
Литвинова Е.А., Литвинов М.Н. Паразитирование нематод (Nematoda, Tylenchida) в блохах грызунов (Insecta, Siphonaptera) Приморья.	195
Лукманова Г.И., Билалова Г.В., Гумеров А.А. Типирование возбудителей эхинококкоза у детей на Южном Урале.	198
Любарская О.Д., Козлова Е.Г., Бариева З.Ф., Железнова Е.С. Динамика заболеваемости гельминтозами населения Республики Татарстан (1997-2006 гг.).	200
Маклакова Л.П. Влияние экологических факторов на формирование фауны гельминтов лося.	204
Малютина Т.А. Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) у паразитических нематод.	207
Мамедова С.О. Кокцидии некоторых амфибий и рептилий Азербайджана.	211
Манафов А.А. Значение и перспективы изучения личинок и партенит пресноводных моллюсков.	214
Матюхин А.В., Бойко Е.А. Нидоценозы - как индикаторы эпизоотологического и эпидемиологического состояния окружающей среды (на примере мегаполиса).	217
Матюхин А.В., Мурашов А.М., Мурашова Я.В., Шелякин И.А., Кусенков А.Н., Медведев Ю.А., Лобков В.А., Трескин А., Толстенков О.О., Панов И.Н., Бойко Е.А., Бадмаев В.Б., Пыхов С.Г., Тельпова В.В., Тельпов В.А., Тугушев Р.Р., Литвин К.Е., Букреев С.А., Шутова Е.В., Поповкина А.Б. Паразитологические исследования птиц и биоценотические исследования их гнезд в Палеарктике.	221
Махмудова П.А. Фаунистический обзор партенит и личинок трематод моллюсков Еникендского водохранилища.	223
Мигунова В.Д., Шестеперов А.А. Эффективность биопрепарата нематофагового гриба <i>Arthrobotrys oligospora</i> в борьбе с галловой нематодой на растениях тыквы с добавлением органических субстратов.	226
Микряков Д.В., Микряков В.Р., Силкина Н.И., Степанова М.А. Влияние лигулезной инвазии на заражение рыб дактилогирисами (<i>Dactilogyrus</i> sp.).	229
Митева О.А., Костыгов А.Ю. Филогенетическое положение <i>Blastocrithidia gerricola</i> (Kinetoplastida, Trypanosomatidae).	232
Михайлова Е.И. Влияние температуры на личиночное развитие <i>Neoechinorhynchus beringianus</i> n. sp. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae).	234
Мкртчян Р.С., Акопян К.В., Карапетян Дж.А., Галстян С.Х. О сезонной динамике численности <i>Helicotylenchus dihystra</i> и <i>Macroposthonia xenoplax</i> на винограде в Вайоц Дзорском марзе (области) Армении.	237
Мовсесян С.О., Чубарян Ф.А., Никогосян М.А., Петросян Р.А. Гостальная и таксономическая структура трематод и цестод животных Армении.	240
Моисеева Е.В., Хотева Г.М. <i>Gyrodactylus thymalli</i> и гиродактилез радужной форели на Юге России.	243
Мусыргалина Ф.Ф. Роль условно-патогенных простейших в патологии человека.	245

Нагашян О.З., Мовсесян Л.А. Зараженность крупного рогатого скота рядом трематод и цестод в различных природно-климатических зонах Армении.	249
Нагашян О.З., Щербаков О.В., Андриасян В.Б., Акопян А.Р. Выживаемость яиц свиных аскарид во внешней среде.	252
Нигматуллин Ч.М. О паразитировании метацеркарий дидимозоидных трематод у молоди аргентинского кальмара.	254
Нигматуллин Ч.М., Шухгалтер О.А. Экологические группировки гельминтов некоторых кальмаров семейства Ommastrephidae.	257
Никишин В.П. Особенности дифференцировки тканей экзоцисты у цистицеркоидов модификации «типичная диплоциста» (Cestoda, Arlporaksidae).	261
Оганесян Р.Л. Гельминтозы рыб карповых прудовых хозяйств Арагатской равнины.	264
Одоевская И.М., Мовсесян С.О., Черкасова Е.М., Курносова О.П., Кушнарёва Ю.В. Адаптационные свойства природных изолятов <i>Trichinella</i> spp.	266
Орловская О.М. Литоральные беспозвоночные – промежуточные хозяева трематод рыб Северного Охотоморья.	270
Осипова О.С., Толстенков О.О., Шалаева Н.М., Теренина Н.Б. О нитроксидергических нервных структурах у <i>Opisthorchis felinus</i> (взрослые формы, метацеркарии).	273
Пельгунов А.Н. Изменение гельминтофаунистических комплексов в местах радиоактивного загрязнения.	276
Перевертин К.А., Бухонова Ю.В. Регуляция численности галловых нематод нематодидами биогенного происхождения.	279
Петрова В.В. Фауна паразитов плотвы <i>Rutilus rutilus</i> верхнего течения р. Конома.	281
Поддубная Л.Г. Гирокотилиды – паразиты древних цельноголовых рыб.	283
Полоз С.В., Кекшина А.М., Анисимова Е.И. Динамика гематологических показателей у зараженных гельминтами песцов.	287
Полякова Т.А. Фауна цестод рода <i>Acanthobothrium</i> Beneden, 1849 (Tetraphyllidea: Onchobothriidae) у скатов <i>Raja clavata</i> и <i>Dasyatis pastinaca</i> из Чёрного моря.	289
Поспехова Н.А. Тонкая морфология хоботкового аппарата <i>Sobolevicanthus spasskii</i> (Cestoda: Hymenolepididae).	292
Приданников М.В., Шумилина Д.В., Чижов В.Н. Создание коллекции фитопаразитических нематод во Всероссийском НИИ фитопатологии.	295
Прокофьев В.В. Сезонная динамика суточной продукции церкарий некоторых Беломорских трематод.	298
Пронькина Н.В., Белофастова И.П., Дмитриева Е.В. Особенности формирования гельминтофауны молоди азово-черноморских кефалей (Pisces: Mugilidae).	302
Радославов Георги, Теофанова Деница, Банков Илия. Биохимия и молекулярная биология в паразитологии.	305
Регель К.В. К биологии цестод (Hymenolepidata) морских уток и чаек северной части Охотского моря.	309

Рзаев Н.М. Антропогенная трансформация ландшафтов, как фактор образования локальных очагов парамфистоматоза сельскохозяйственных жвачных животных.	312
Романенко Н.Д., Зейналов А.С., Метлицкая К.В., Суркова Т.А., Таболин С.Б. К вопросу разработки экологически безопасных энергосберегающих технологий производства экологически чистых продуктов питания в области садоводства.	315
Романько Ю.Н., Вакаренко Е.Г. Первая в Украине находка личинки <i>Mastophorus muris</i> (Nematoda, Spiruridae) из промежуточного хозяина – <i>Glomeris connexa</i> (Diplopoda, Glomeridae).	319
Рубенян Т.Г. Гельминты севанской храмули <i>Capoëta capoëta sevangi</i> (Cyprinidae) как индикаторы питания.	321
Рубенян Т.Г. Гельминты севанского сига <i>Coregonus lavaretus</i> (Coregonidae) как показатели изменения условий нагула.	324
Русинек Е.В. Изучение начальных этапов развития моногеней рода <i>Salmonchus</i> (Tetraonchidae).	327
Русинек О.Т. Сообщества многоклеточных паразитов рыб озера Байкал.	330
Рухкян М.Я. Влияние фитонцидов на этологию иксодовых клещей.	334
Рысс А.Ю. Систематика и эволюция фитонематод.	337
Рязанова Т.В. Новая микроспоридиозная инвазия у крабов-литодид Охотского моря.	339
Самалиев Х., Мохамедова М., Байчева О., Владов И. Применение видов и штаммов бактерий и ризобактерий – перспективный способ борьбы с галловыми нематодами (<i>Meloidogyne</i> spp.).	342
Самойловская Н.А. Краткие сведения о проведенном анализе эколого-эпизоотической ситуации в отношении паразитозов у лосей в Национальном парке «Лосиный остров».	345
Семенова Н.Н., Иванов В.М., Калмыков А.П., Постнова В.Ф. Таксономический обзор фауны гельминтов морского голубка (<i>Larus genei</i>) в дельте Волги и Северном Каспии.	350
Семенова С.К. Геномика и постгеномика трематод в системе «паразит-хозяин».	354
Сербина Е.А. О коэволюции системы Хозяин-Паразит на примере Битинииды-Трематоды.	356
Силкина Н.И., Микряков Д.В., Микряков В.Р. Особенности липидного обмена у плероцеркоида <i>Ligula intestinalis</i> (Cestoda, Pseudophyllidea).	360
Скоробрехова Е.М. Ультраструктура капсулы вокруг скребней <i>Corynosoma</i> sp. из желтоперой камбалы (<i>Pleuronectes aspera</i> Pallas, [1814]).	362
Соколов С.Г., Протасова Е.Н., Решетников А.Н., Пельгунов А.Н., Воропаева Е.Л. Паразитофауна ротана <i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877 (Osteichthyes, Odontobutidae) в некоторых водоемах Московской области.	365
Соусь С.М. Годовые изменения паразитофауны язя <i>Leuciscus idus</i> (L.) в озере Малые Чаны (юг Западной Сибири) при разных уровнях воды.	368
Сулейманова А.В. Паразиты и основные паразитозы рыб Абшеронского рыботороварного хозяйства в Азербайджане.	371
Супряга В.Г., Дарченкова Н.Н., Морозов Е.Н., Жукова Л.А. Зоны потенциального риска передачи инвазии <i>Dirofilaria</i> (N.) <i>repens</i> Railliet et Henry, 1911 в России.	375

Сухомлин Е. Б., Зинченко А. П., Теплюк В. С. Роль паразитов в снижении численности кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) в Украинском Полесье.	378
Теренина Н.Б., Густафссон М., Толстенков О.О., Сербина Е.Ф. <i>Opisthorchis felinus</i> : серотонинергические и пептидергические элементы в нервной системе церкарий, метацеркарий, взрослых форм.	382
Терехин А.Т., Будилова Е.В., Понтон Ф., Дюно Д., Санчес М., Мур Дж., Рено Ф., Тома Ф. Эволюционно-оптимизационная модель поведения хозяина – рачка <i>Gammarus insensibilis</i> в условиях опасности заражения паразитом – трематодой <i>Microphallus papillorobustus</i>	385
Удалова Ж.В., Васильева И.С., Зиновьева С.В., Пасешниченко В.А. К вопросу о механизме действия природных адаптогенов- фуростаноловых гликозидов на систему томаты-галловая нематода.	388
Удалова Ж.В., Удалова В.Б., Селиверстов А.Ф. Комплексное применение низкомолекулярного хитозана в борьбе с галловой нематодой в производственных теплицах.	391
Фаттахов Р.Г., Ушаков А.В. Описторхоз в нижнем течении Ишима.	394
Фейзуллаева О.В., Махмудова Е.А. История изучения и анализ признаков рода <i>Himasthla</i> (Trematoda: Echinostomatidae).	397
Хейдорова Е.Э., Бабушникова Е.П., Ефремова Г.А., Бычкова Е.И. Видовой состав и зараженность птиц – окончательных хозяев трематод семейства Schistosomatidae на озере Нарочь.	400
Чепурная А.Г. К вопросу о микроспоридиях рыб Нижней Волги.	403
Черкасова Е.М., Одоевская И.М. Диагностическая эффективность иммуноферментной тест-системы при трихинеллёзе кошек.	406
Черкасова Е.М., Одоевская И.М., Асеев В.В., Кушнарёва Ю.В. Опыт получения фрагмента гена <i>Trichinella spiralis</i>	409
Чеснова Л.В. Биоразнообразие и процесс становления системно-экологического (биоценологического) направления в гельминтологии.	412
Чечулин А.И., Завьялов Е.Л., Герлинская Л.А. Цестоды водяной полевки Северной Барабы.	414
Чижов В.Н. Основные типы жизненных циклов энтомопатогенных нематод отряда Tylenchida.	417
Чихляев И.В. Типизация жизненных циклов гельминтов земноводных (Amphibia) среднего Поволжья.	420
Чобанов Р.Э., Мамедли Г.М., Гусейнзаде Ш.Н. Влияние миграционных процессов на состояние гельминтофауны городского населения и характер его заболеваемости гельминтозами.	424
Шабунев А.А., Радченко Н.М., Балдичева Г.А. Цестоды рыб Вологодской области.	427
Шакарбоев Э.Б. Распределение трематод у различных классов позвоночных фауны Узбекистана.	430
Шедько М.Б. Особенности топического распределения копепод родов <i>Salmincola</i> и <i>Basanistes</i> (Lernaeopodidae) – паразитов лососевидных рыб (Salmoniformes) Дальнего Востока России.	433
Шейман И.М., Туровский Е.А., Теренина Н.Б. Поведение жуков <i>Tenebrio molitor</i> , зараженных цистицеркоидами <i>Hymenolepis diminuta</i>	437

Юрлова Н.И., Водяницкая С.Н. Многолетняя динамика встречаемости партенит и церкарий трематод сем. Echinostomatidae в популяции <i>Lymnaea stagnalis</i> (Gastropoda, Pulmonata) в бассейне озера Чаны, юг Западной Сибири...	440
Alas Ali, Oktener Ahmet. Metazoon Parasites Diversity of Marine Fish from Turkey.	443
Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J., Osińska B. Ashworthiosis of European bison and Cervids in Białowieża Forest.	444
Rausch R.L. Cestodes of the genus <i>Hymenandrya</i> Smith, 1954 (Hymenolepididae) in Nearctic Rodents.	447
Schuster R.K., Shimalov V.V. On the occurrence of <i>Alaria alata</i> in wild canids in north-eastern Germany.	450
Swiderski Zdzisław. Biodiversity of parasite eggs - their importance for disease dissemination and diagnostics: Comparative TEM studies.	453

Contents

Akopian V.J., Boyakhchan G.A., Akopian K.V. On some problems of parasite-host interrelations.	3
Akramova F.D. The biodiversity of the trematodes of the genus <i>Trichobilharzia</i> , parasites of marshy birds.	9
Akramova F.D., Isakova D.T., Shakarboev E.B., Golovanov V.I., Azimov D.A. The biodiversity and ecology of trematodes of the family Bilharziellidae (Price, 1929), parasites of Hydrophilous birds.	12
Alas Ali, Oktener Ahmet. Metazoon parasite diversity of marine fish from Turkey. .	443
Anikanova V.S., Ieshko E.P., Bugmyrin S.V. Structure of helminth fauna in small mammals of Karelia.	15
Anikieva L. V. Population variability of cestodes <i>Proteocephalus longicollis</i> (Zeder, 1800) from local populations of smelt <i>Osmerus eperlanus</i> L.	19
Asenov G.A., Bekbergenova Z., Sejtazarov S., Turekeeva A., et al. On biodiversity of fleas from great gerbil in the Kyzylkum Desert and on Ustjurt.	22
Atrashkevich G.I. The first data about the spiny-headed worms (Acanthocephala) of common eider (<i>Somateria mollissima</i> L., 1758) of the Sea of Okhotsk.	24
Bajcheva O., Mizinska-Bojevska J., Damyanova A., Salkova D. Some results of research of vanadium action on system <i>Meloidogyne arenaria</i> -tomatoes.	27
Be'er S.A., Voronin M.B., Zazornova O.P., Chrisanphova G.G., Semyenova S.K. A comparative study of intraculture variability between trematodes parasitizing in blood of warm- and cold-blooded animals (included humans).	34
Bespyatova L.A., Bugmurin S.V., Iechko E.P. <i>Ixodes trianguliceps</i> Bir. and their feed providers under conditions of forest renewal in taiga ecosystems.	31
Bogdanova E.N., Shutova M.I. Anthropogenic biocoenoses of synanthropic rodents and their ectoparasites.	36
Bondarenko I.G., Hrková G., Velebný S. Studies of in vitro <i>Mesocostoides vogae</i> tetrateridia mobility under the influence of nitric oxide source.	43
Boyko A.A., Faly L.I. Role of lamellicorns-coprotophagous in the development cycle of parasitic nematodes suborders Rhabditata and Strongylata.	39
Bunyatova K.I., Mikailov T.K. On biochemical aspects of host-parasite relationships.	45
Burdakova N.V. The ecological analysis of parasites Far East vegetation-eating fishes in Reftin complex of the fish farm and Reftin water basins.	49
Cechulin A.I., Zavjalov E.L., Gerlinskaya L.A. Cestodes in nature population of water voles of North Baraba.	414
Chepurnaya A.G. To the problem of the myxosporidii in the fish species of the lower part of the Volga river.	403
Cherkasova E.M., Odoevskaya I.M. Diagnostic efficacy of immuno-enzyme test-system in trichinellosis of cats.	406
Cherkasova E.M., Odoevskaya I.M., Aseev V.V., Kushnareva Y.V. Experimental extraction of <i>Trichinella spiralis</i> gene fragments.	409
Chikhlyayev I.V. Typification of helminth life cycles in amphibian hosts from middle Volga region.	420
Chizhov V.N. Principal type life cycles of entomogenous nematodes of order Tylenchida.	417

Chobanov R.E., Mamedli G. M., Guseinzade Sh.N. Effect of migration processes on urban population helminthofauna and character of helminthoses mobility.	424
Darchenkova N.N., Supryaga V.G., Morozov E.N., Zhukova L.A. Human dirofilariasis distribution in the European part of the Russian Federation.	106
Davydov O.N., Kurovskaja L.Ja., Temnihanov Ju.D., Neborachek S.I. Analysis of parasite fauna of fish from Far East-Chinese complex in Ukraine.	101
Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J., Osińska B. Ashworthiosis of European bison and Cervids in Białowieża Forest.	444
Denisov A.A. Features of biology of bloodsucking mosquitoes of the Culicidea family in the conditions of lower Povolgya.	109
Dugarov Zh.N., Batueva M.D., Pronin N.M., Burdukovskaya T.G., Sondujeva L.D., Pronina S.V. Spatial distribution of parasites of Siberian dace <i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> on the “Upper River Selenga – Delta – Avandelta (Lake Baikal)” transect.	112
Evseeva J. V., Vassiliev D. B., Spiridonov S. E. Molecular-phylogenetic study of pinworms (Oxyurida) parasitic in reptiles.	118
Fattakhov R.G., Ushakova A.V. Opisthorchosis in the lower reaches of the Ishim. .	394
Feyzullaeva O.V., Machmudova E.A. The study history and the analysis of features of the genus <i>Himasthla</i> (Trematoda: Echinostomatidae).	397
Gavrilov A.L. Parasitofauna of the coregonid fishes of the West Yamal Peninsula. .	70
Gerasev P.I. <i>Dactylogyrus</i> spp. (Monogenea, Plathelminthes) from barbels (Barbinae s.l., Cyprinidae, Pisces) as markers of their systematics and phylogeography.	74
Gerasev P.I., Dmitrieva E.V., Kolpakov N.V., Pugachev O.N. Features speciation of monogeneans (Monogenea, Platyhelminthes) into shelf and intracontinental Seas during fluctuation or stability level of the World Ocean.	77
Golovina N.A., Korabelnikova O.V. Abundance dynamics of species <i>Argulus</i> (Muller, 1785) on sturgeons.	80
Gruzdeva L.I., Matveeva E.M. Expansion of potato cyst-forming nematode area in the north-west of Russia.	84
Gulyaev V.D. About the morphological diversity of cysticercoids of Cyclophyllidea (Cestoda).	88
Gulyaev V.D., Kornienko S.A., Dokuchaev N.E. Cestodes of the shrews of the Paramushir island.	91
Gulyaev V.D., Makarikova T.A., Makarikov A.A. On symmetry of Cyclophylliden strobilae with unilateral location of genital atrium.	93
Guseynov M.A. Seasonal changes of the blood parasite invasion of <i>Esox lucius</i> L. in Divichin Firth.	96
Gusejnov M.A. Seasonal changes in blood parasite infection of frogs at Divichin Firth.	98
Hovhannisyan R.L. Pathogen helminthoses of the pondfish in the carp farms of Ararat Valley.	264
Ibrahimova R. Sh. Epizootological and epidemiological estimation of helminths of domestic cats in Baku.	139
Ismailov G.D., Rzayev N.M. Seasonal and age dynamics of anoplocephaliata of sheeps in Azerbaijan.	152
Ivanov V., Semenova N., Parshina O., Kalmykov A. Life cycles of trematodes of rodents in the Volga delta.	142

Ivanov V., Semenova N., Parshina O., Kalmykov A., Fedorovich V. New ways of penetration of new species of trematodes for the Volga delta	145
Ivanova L.G., Odnokurtsev V.A., Sedalischev V.T. Distribution of <i>Trichinella native</i> among big animals in Yakutia.	148
Kaplich V.M., Sukhomlin E.B. The blood-sucking black fly (Diptera: Simuliidae) East-European Poles'e.	155
Karapetyan J.A., Akopyan K.V., Mkrtchyan H.S., Galstyan S.Kh. Specifics of seasonal fluctuations of <i>Helicotylenchus dihystra</i> and <i>Macroposthonia xenoplax</i> on grapes of Tavush region, Armenia.	158
Karmanova I.V. Parasites and symbionts of red king crab <i>Paralithodes camtschaticus</i> (Tilesius) from the Nort-East Sea of Okhotsk.	161
Karmanova I.V., Ryazanova T.V. Parasitic dinoflagellates of the genus <i>Hematodinium</i> in food crabs from West Kamchatka shelf.	164
Kheidorova E.I., Babushnikova E.P., Efremova G.A., Bychkova E.I. Species composition and infection rate of birds, final hosts of trematodes of the family Shistosomatidae, on Lake Narochn.	400
Kirillova N.J., Kirillov A.A. Population ecology of trematodes of bat <i>Myotis brandti</i> (Chiroptera: Vespertilionidae).	167
Korsunen A.V., Tyutin A.V., Semyenova S.K. RAPD variability of cercariae from <i>Bucephalus polymorphus</i> sporocysts (Trematoda: Bucephalidae) parasiting in <i>Dreissena polymorpha</i> molluscs (Bivalvia: Dreissenidae).	170
Koshcanova P.E., Nauryzbaev M. Anthropogenic influence on termites of the South Aral Sea area.	173
Kreshchenko N.D., Natreba M.V., Terenina N.B., Tolstenkov O.O., Reuter M., Gustafsson M. Morpho-functional characteristics of musculature of parasitic and free-living flatworms.	176
Kuchboev A.E., Azimov D.A., Golovanov V.I., Karimova R.R., Cadykov T. Test of new anthelmintic drugs against pulmonary nematodosis in animals.	186
Kurbanova A.I. On current state of research in parasite fauna of water animals of the South Aral Sea area.	182
Kuznetsov D.N., Kurnosova O.P. The study of ITS-2 rDNA domain of <i>Ostertagia ostertagi</i> and <i>O. lyrata</i> (Nematoda: Ostertagiinae).	179
Lebedeva D.I., Ieschko E.P. Seasonal dynamics of trematode metacercariae numbers in fish from Lake Ladoga.	192
Lebedeva N.V. Distribution patterns of non-parasitic and parasitic microarthropods in the plumage of ecologic groups birds.	189
Litvinova E.A., Litvinov M.N. Nematodes (Nematoda, Tylenchida) parasitic in fleas of rodents (Insecta, Siphonaptera) in Primorski Krai.	195
Ljubarskaja O.D., Kozlova E.G., Bargeeva Z.F., Zheleznov E.S. Helminthosis dynamics in human population in Republic Tatarstan (1997-2006).	200
Lukmanova G.I., Bilalova G.V., Gumerov A.A. Typing echinococcosis for children in South Ural.	198
Mahmudova P.A. Faunistic review of trematode parthenitae and larvae from molluscs in Yenikend water reservoir.	223
Maklakova L.P. Effect of ecological factors on formation of helminth fauna of elk. .	204
Maljutina T.A. Gamma-aminobutyric a. (GAMA) in parasitic nematodes.	207
Mamedova S.O. Coccidia some amphibians and reptiles in Azerbaijan.	211

Manafov A.A. Significance and perspectives of studies on larvae and partenitae of the water molluscs.	214
Matjuchin A.V., Bojko E.A. Nidocenoses as indicators of epizootological and epidemiological state of the environment (megapolis).	217
Matjuchin A.V., Murashov A.M., Murashova Y.V. et all. Parasitological examination of birds and biocenotic studies of relevant nets in the Palearctic Region.	221
Migunova V.D., Shesteporov A.A. Efficacy of the biopreparation of nematophagous fungus <i>Arthrobotrys oligospora</i> against root-knot nematode on pumpkin plants with addition of organic matter.	226
Mikhailova E.I. Effect of temperature on larval development of <i>Neoechinorhynchus beringianus</i> n. sp. (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae).	234
Mikrjakov D.V., Mikrjakov V.R., Silkina N.I., Stepanova M.A. Influence of ligula invasion on fish infection with Dactilogyroses (<i>Dactilogyrus</i> sp.).	229
Miteva O.A., Kostygov A.Ju. Phylogenetic status of <i>Blastocrithidia gerricola</i> (Kinetoplastida, Trypanosomatidae).	232
Mkrtchyan H.S., Akopyan K.V., Karapetyan J.A., Galstyan S.Kh. About seasonal dynamics of <i>Helicotylenchus dihystra</i> and <i>Macroposthonia xenoplax</i> populations' quantity on grapes from Vayots Dzor region of Armenia.	237
Moiseeva E.V., Khoteva G.M. <i>Gyrodactylus thymalli</i> and gyrodactiolosis of <i>Salmo iridens</i> in the south of Russia.	243
Movsessian S.O., Chubarian F.A., Nikogossian M.A., Petrossian R.A. Host and taxonomy structure of Trematodes and Cestodes in animals of Armenia.	240
Musyrgalina F.F. Role of conditionally pathogenic Protozoa in human pathology. ...	245
Naghashyan H.Z., Movsisyan L.A. The cattle infection by several flatworms and tapeworms in different natural and geographical areas of Armenia.	249
Naghashyan H.Z., Shcherbakov O.V., Andriasyan V.B., Hakopyan A.R. <i>Ascaris suum</i> eggs viability in the environment.	252
Nigmatullin Ch.M. On parasitic metacercaria of didymozoid trematodes in young Argentine squid.	254
Nigmatullin Ch.M., Shukhalter O.A. Helminth' ecological groups in nektonic squids of the family Ommastrephidae.	257
Nikishin V. P. Peculiarities of tissue differentiation of exocyst in cysticercoids of «typical diplocyst» type (Cestoda, Aploparaksidae).	261
Odoevskaya I.M., Movsessian S.O., Cherkasova E.M., Kurnosova O.P., Kushnareva J.V. Adaptive features of <i>Trichinella</i> spp. natural isolates.	266
Orlovskaya O.M. The intertidal invertebrates, intermediate hosts of fish trematodes of the northern coast of the Sea of Okhotsk.	270
Osipova O.S., Tolstenkov O.O., Shalaeva N.M., Terenina N.B. About nitroxidergic nerve structures in adult and metacercaria of <i>Opisthorchis felinus</i>	273
Pelgunov A.N. Changes in helminth fauna complexes in radioactive-polluted localities.	276
Perevertin K.A., Buchonova Ju.V. Regulation of root-knot nematodes with nematicides of biogenic origin.	279
Petrova V.V. The parasite fauna of roach in the upstream river Konoma.	281
Poddubnaya L.G. Gyrocotylids, parasites of ancient Holocephala fishes.	283
Poloz S.V., Kekshina A.M., Anisimova E.I. The dynamics of hematological indices of nemathelminths in polar fox.	287

Polyakova T. A. Fauna species of <i>Acanthobothrium</i> Beneden, 1849 (Tetraphyllidea: Onchobothriidae) from <i>Raja clavata</i> and <i>Dasyatis pastinaca</i> in the Black Sea.	289
Pospekhova N.A. Rostellar apparatus of fine morphology in <i>Sobolevicanthus spasskii</i> (Cestoda: Hymenolepididae).	292
Pridannikov M.V., Shumilina D.V., Chizhov V.N. Creating of the collection of plant parasitic nematodes in RRIPh.	295
Prokofiev V.V. Seasonal dynamics of some the White Sea trematode cercariae daily production.	298
Pronkina N.V., Belofastova I.P., Dmitrieva E.V. Forming peculiarities of helminth fauna of young fishes of the Black and Azov Seas mullets (Pisces:Mugilidae).	302
Radoslavov G., Teofanova D., Bankov I. Biochemistry and molecular biology in parasitology.	305
Rausch R.L. Cestodes of the genus <i>Hymenandrya</i> Smith, 1954 (Hymenolepididae) in Nearctic rodents.	447
Regel K.V. On the biology of cestodes (<i>Hymenolepidata</i>) of marine ducks and gulls of the northern part of the Sea of Okhotsk.	309
Romanenko N.D., Zeynalov A.S., Metlitskaya K.V., Surkova T.A., Tabolin S.B. To the elaboration of environmentally - friendly and energy - saving methods in horticultural production.	315
Romanko Ju. N., Vakarenko E. G. The first finding of <i>Mastophorus muris</i> (Nematoda, Spiruridae) from the Intermediate host <i>Glomeris connexa</i> (Diplopoda, Glomeridae) (Ukraine).	319
Rubenian T.G. Helminths of crumfish <i>Capoëta capoëta sevangi</i> (Cyprinidae) as indicators of feeding.	321
Rubenian T.G. Helminths of white-fish <i>Coregonus lavaretus</i> (Coregonidae) as indicators of changes in fattening conditions.	324
Rukhkyan M.Y. The action of phytoncides on the ethology of tick.	337
Rusinek E.V. Studies of initial developmental stages of the genus <i>Salmonchus</i> (Tetraonchidae).	327
Rusinek O.T. Communities of fish multicellular parasites from Lake Baikal.	330
Ryazanova T.V. Novel microsporidiasis infection in red and blue king crabs <i>Paralithodes camtschaticus</i> of the Sea of Okhotsk.	339
Ryss A.Yu. Systematics and evolution of the plant parasitic nematodes.	337
Rzayev N.M. Anthropogenous transformation of landscapes, as the factor of formation of the local paramphistomatosis centers of agricultural ruminants.	312
Samaliev Ch., Mochamedova M., Baycheva O., Vladov I. Application of species and strains of bacteria and rizobacteria as a perspective method of biocontrol with root-knot nematodes (<i>Meloidogune</i> spp.).	342
Samojlovskaya N.A. Brief ecologo-epizootological analysis of Situation with respect to elk parasitoses in the National Park «Losinyi Ostrov».	345
Schuster R.K., Shimalov V.V. On the occurrence of <i>Alaria alata</i> in wild canids in north-eastern Germany.	450
Shabunov A.A., Radchenko N.M., Baldicheva G.A. Cestode parasites of fish in Vologda region.	427
Shakarboev E.B. The distribution of trematodes in various classes of vertebrate animals in the fauna of Uzbekistan.	430

Shedko M.B. Peculiarities of topic distribution of copepods from genera <i>Salmincola</i> and <i>Basanistes</i> (Lernaeopodidae) infecting the salmonid fish (Salmoniformes) from the Russian Far East.	433
Sheiman I.M., Turovsky E.A., Terenina N.B. The behavior of the beetles <i>Tenebrio molitor</i> infected with cysticercoids of <i>Hymenolepis diminuta</i>	437
Semenova N., Ivanov V., Kalmykov A., Postnova V. Taxonomical survey of helminth fauna of Slender-billed gull (<i>Larus genei</i>) in the Volga delta and the Northern Caspian Sea.	350
Semenova S.K. Genomics and postgenomics of trematodes in host-parasite system. .	354
Serbina E.A. Coevolution of host - parasite systems (Bithyniidae - Trematode).	356
Silkina N.I., Mikrjakov D.V., Mikrjakov V.R. Features of lipid's exchange in plerocercoid <i>Ligula intestinalis</i> (Cestoda, Pseudophyllidea).	360
Skorobrekova E.M. Ultrastructure of capsule around acanthocephala <i>Corynosoma</i> sp. in the yellowfin sole (<i>Pleuronectes aspera</i> Pallas, [1814]).	362
Sokolov S.G., Protasova E.N., Reshetnikov A.N., Pelgunov A.N., Voropaeva E.L. Parasite fauna of <i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877 (Osteichthyes, Odontobutidae) in several reservoirs of Moscow Region.	365
Sous S.M. Annual changes in parasite fauna of fish <i>Leuciscus idus</i> (L.) from lake Maly Chany (south of west Siberia) under different water levels.	368
Sukhomlin E. B., Zinchenko O. P., Tepluk V. S. Role of parasites in the decrease of quantity of blood-sucking blackfly (Diptera, Simuliidae) in Ukrainian Poles'e.	378
Sulejmanova A.V. Parasites and main fish parasitoses in Absheron fish-marketable industry in Azerbaijan.	371
Supryaga V.G., Darchenkova N.N., Morozov E.N., Zhukova L.A. Potential risk zones of transmission of <i>Dirofilaria (N.) repens</i> Railliet et Henry, 1911 in Russia.	375
Swiderski Zd. Biodiversity of parasite eggs - their importance for disease dissemination and diagnostics: comparative TEM studies.	453
Terenina N.B., Gustafsson M., Tolstenkov O.O., Serbina E.A. <i>Opisthorchis felinus</i> : Serotonergic and peptidergic components in nerve system in cercariae, metacercariae and adult.	382
Terechin A.T., Budilova E.V., Ponton F. et all. Evolutionarily optimal model for the behavior of a crustacean (<i>Gammarus insensibilis</i>) when subjected to trematode infection (<i>Microphallus papillorobustus</i>).	385
Tschesnova L. V. Biodiversity and process of becoming of the system-ecological (biogeocenotic) trend in helminthology.	412
Udalova Zh.V., Vasilieva I.S., Zinovieva S.V. , Aseshnichenco V.A. Biochemical aspects of action of natural adaptogenes - furostanol glycosides in system tomato - root-knot nematode.	388
Udalova Zh.V., Udalova V.B., Seliverstov A.F. Application of low-molecular chitosan with mineral fertilizers in control of <i>Meloidogyne incognita</i> at cucumbers. ..	391
Vasilyev V.A., Lopatkin A.A., Korchagina E.V., Gulyaev A.S., Movsessyan S.O., Gorokhov V.V., Archipov I.A., Moskvina A.S., Villavicencio A.F., Semyenova S.K. Polymorphism of the mitochondrial genes <i>nad1</i> and <i>cox1</i> in the liver fluke <i>Fasciola hepatica</i> from Euro-Asian and Latin American populations.	52
Veprev V.V. Assessment of trematode infection in Cyprinidae in water reservoirs of Tjumen city.	55
Vodyanitskaya S.N., Serbina E.A. Trematode infection of family Plagiorchiidae in birds from a basin of the Chany Lake in West Siberia, Russia.	60

Volkova T.V., Yakovich M.M. Bloodsucking arthropods on the territory of the National Park "Narochanskij".....	63
Vorobjova O.V., Ivanova E.S., Leonov S.V. Survey of nematode fauna of terrestrial molluscs in Crimea: Preliminary results.	66
Voropaeva E.L., Tolstenkov O.O. First record of <i>Tracheliastes polycolpus</i> Nordmann, 1832 in <i>Capoeta copoeta sevangi</i> from Lake Sevan.	69
Yevseyeva N.V., Khlunov O.V. Atypical localization of <i>Diphyllbothriurn dendriticum</i> plerocercoids in heart of rainbow trout as a cause of fish mortality.	115
Yurlova N.I., Vodyanitskaya S.N. Long-term occurrence dynamics of Echinostomatidae partenitae and cercariae in populations of <i>Lymnaea stagnalis</i> (Gastropoda, Pulmonata) in the basin of Lake Chany, south of West Siberia.	440
Zazornova O.P. Distribution of trematodes of the genus <i>Cotylurus</i> in invertebrates' populations.	125
Zhigaleva O.N. Conjugated space-temporal dynamics of parasitological and population-genetic induces of wood voles in the West Siberia.	122
Zinovieva S.V. Molecular investigations of plant pathogenesis and resistance in phytonematoses.	128
Zinovieva S.V., Baicheva O., Udalova Zh.V., Salkova A., Chizhov V.N. Modern methods of protection of plants from root-knot nematode.	132
Zubova O.A., Kornienko S.A., Gulyaev V.D., Dokuchaev N.E. Cestodes of the shrews of the Hokkaido (Japan).	135