



Биол. журн. Армении, 3 (63), 2011

К ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ РЫБ ОЗЕРА СЕВАН

Р. Л. ОГАНЕСЯН, М. Я. РУХКЯН

Институт зоологии НЦЗГЭ НАН РА

Изучали ихтиопаразитофауну оз. Севан. В 2009-2010 гг. обследовано 440 экз. рыб 4-х видов. Общая инвазированность рыб составляла 47,5 %. Зарегистрировано 10 видов паразитов. Они обнаружены в полости тела, кишечнике, сердце, хрусталиках глаз, на жабрах и плавниках рыб.

Отмечены изменения гельминтофауны рыб озера Севан. Установлены экстенсивность и интенсивность инвазии рыб паразитами.

Выявлены экологические особенности гельминтофауны рыб озера.

*Ихтиопаразитофауна – оз. Севан – видовой состав – изменения
гельминтофауны – экологические особенности гельминтофауны*

Ուսումնասիրվել է Սևանա լճի ձկների մակաբույծների ֆաունան: 2009-2010 թթ. հետազոտվել է 4 տեսակ ձկների 440 նմուշ: Վարակված է եղել ձկների 47,5 %-ը: Գրանցվել է 10 տեսակ մակաբույծ: Դրանք հայտնաբերվել են ձկների մարմնի խոռոչում, աղիներում, սրտում, աչքերի ռադիակում, խոլիկներում և լողակների վրա:

Նշված են Սևանա լճի ձկների հելմինթֆաունայի փոփոխությունները: Որոշվել են ձկների վարակվածության էքստենսիվությունը և ինտենսիվությունը:

Բացահայտված են հելմինթֆաունայի էկոլոգիական առանձնահատկությունները:

*Ձկների մակաբույծների ֆաունա – Սևանա լիճ – տեսակային կազմ –
հելմինթֆաունայի փոփոխություններ – էկոլոգիական առանձնահատկություններ*

A research on fish parasite fauna from Sevan Lake has been conducted. 440 samples of 4 fish species have been investigated in 2009-2010. 47.5 % of fish were infested. Ten species of the parasites were registered. They were found out in the abdomen, intestine, heart, crystalline lenses, on the gills and fins.

The changes of fish helminth fauna from Lake Sevan are mentioned below.

Extensiveness and intensity of invasion by helminthes have been revealed.

Ecological features of generation of fish helminth fauna of lake have been detected.

*The fish parasite fauna - Sevan Lake - the species composition - changes of
helminth fauna - ecological features*

Рыбоводство является одной из важнейших отраслей животноводства в Армении. Одним из факторов, тормозящих развитие этой отрасли, являются гельминтозы рыб, приводящие к экономическому ущербу. Данный вопрос был изучен многими авторами [2,4,6,7,11,12,13].

За последние десятилетия в оз. Севан произошли крупномасштабные антропогенные преобразования: строительство гидротехнических сооружений, намеренная и случайная интродукция рыб, их естественное и искусственное расселение, бесконтрольный промысел, браконьерство, загрязнение водоема сточными водами и т.д. Нерациональное использование водных ресурсов озера привело к понижению его уров-

ня более чем на 20 м. Все эти явления повлекли за собой негативные изменения в экосистеме озера, в т.ч. изменения видового состава гидробионтов. Оно подверглось эвтрофированию. В биоразнообразии озера произошли большие изменения. Это привело к исчезновению некоторых аборигенных таксонов рыб (эндемичных видов) и резкому сокращению численности других: за 25 лет плотность рыбы уменьшилась почти в 20 раз [5]. В озере обитало множество видов беспозвоночных, имеющих большую кормовую ценность для рыб, но в то же время являющихся промежуточными хозяевами гельминтов. За последнее время биомасса зообентоса озера уменьшилась [1]. В береговой части озера, вследствие осушения около 10000 га болотистых зон, из 200 видов эндемичных и мигрирующих птиц сейчас обитает только 82 вида.

Для спасения озера были приняты меры по поднятию уровня воды. В условиях повышения уровня оз. Севан и коренных изменений в составе ихтиофауны исследования паразитофауны, в частности гельминтофауны аборигенных и вселенных видов рыб, представляют значительный научный и практический интерес.

Целью исследований было выявление изменений ихтиогельминтофауны оз. Севан, произошедших вследствие негативного влияния на биоразнообразие водоема.

Материал и методика. Исследования проводили на оз. Севан в 2009-2010 гг. Методом полных и неполных гельминтологических вскрытий всего было обследовано 440 экз. рыб 2-х сем., 4-х видов: сем. *Cyprinidae* - севанская храмуля (*Capoeta capoeta sevangi* Filippi, 1865) – 127 экз., серебряный карась (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782) – 231 экз., севанский усач (*Barbus goktschaicus* Kessler, 1877) – 23 экз.; сем. *Coregonidae* – сиг (*Coregonus lavaretus* Linnaeus, 1758) – 94 экз.

Сбор и камеральную обработку паразитов рыб проводили по Быховской-Павловской, 1985.

Определение паразитов проводили по Определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР (1962, 1984, 1985, 1987) и Шигину, 1986 [15].

Результаты и обсуждение. Из 440 экз. обследованных рыб оз. Севан инвазировано 209 экз. (47, 5 %). Обнаружено 10 видов паразитов, относящихся к 5 систематическим группам: *Monogenea* – 1 (*Dactylogyrus goktschaicus*), *Trematoda* – 6 (*Diplostomum spathaceum*, *D. paraspachaceum*, *D. paracaudum*, *D. rutili*, *D. mergi*, *Ichthyocotylurus erraticus*), *Cestoda* – 1 (*Ligula intestinalis*), *Nematoda* – 1 (*Rhabdochona fortunatovi*), *Crustacea* – 1 (*Tracheliastes* sp.). Они найдены в полости тела, кишечнике, сердце, хрусталиках глаз, на жабрах и плавниках рыб (табл.1).

Впервые зарегистрированы 2 вида для оз. Севан (*D. rutili*, *D. mergi*, а 2 вида у серебряного карася зарегистрированы впервые в Армении (*Ligula intestinalis* и *Tracheliastes* sp.

У севанской храмули обнаружено 6 видов гельминтов: 3 вида трематод (*Diplostomum spathaceum*, *D. paraspachaceum* и *D. mergi*), по 1 виду моногеней (*Dactylogyrus goktschaicus*), цестод (*Ligula intestinalis*) и нематод (*Rhabdochona fortunatovi*).

Экстенсивность инвазии метацеркариями диплостом, обнаруженными в хрусталиках глаз, составляет 44, 5%, ИИ ср. = 2 экз.

В полости тела храмуль найдены плероцеркоиды ремнеца *Ligula intestinalis*. ЭИ = 12, 9 %, ИИ – 1-2 экз.

У севанской храмули обнаружено 6 видов гельминтов: 3 вида трематод (*Diplostomum spathaceum*, *D. paraspachaceum* и *D. mergi*), по 1 виду моногеней (*Dactylogyrus goktschaicus*), цестод (*Ligula intestinalis*) и нематод (*Rhabdochona fortunatovi*).

Экстенсивность инвазии метацеркариями диплостом, обнаруженными в хрусталиках глаз, составляет 44, 5%, ИИ ср. = 2 экз.

Табл.1. Инвазированность рыб оз. Севан паразитами

Класс, вид паразита	Хозяин	Локализация	ЭИ, %	ИИ ср., экз
<u>Monogenea</u>				
<i>Dactylogyrus goktschaicus</i>	храмуля	жабры	3,9	1
<u>Trematoda</u>				
<i>Diplostomum spathaceum</i> , <i>D.paraspathaceum</i> , <i>D.mergi</i>	храмуля	хрусталик	44,5	2
<i>D.spathaceum</i> , <i>D.rutili</i>	«-»	глаза		
<i>D.spathaceum</i> , <i>D.rutili</i>	сиг	«-»	9,7	2
<i>D.spathaceum</i> , <i>D.rutili</i>	карась	«-»	52,5	2
<i>D.spathaceum</i> , <i>D.paracaudum</i>	усач	«-»	66,7	2
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i>	сиг	«-»	5,9	1-2
<u>Cestoda</u>				
<i>Ligula intestinalis</i>	храмуля	сердце	12,9	1
« - »	карась	полость тела	7,2	1
« - »	усач	« - »	9,6	1
<u>Nematoda</u>				
<i>Rhabdochona fortunatovi</i>	храмуля	« - »	11,2	2
<u>Crustacea</u>				
<i>Trachelia sp.</i>	карась	плавник	2,4	1

В полости тела храмуль найдены плероцеркоиды ремнеца *Ligula intestinalis*. ЭИ = 12, 9 %, ИИ – 1-2 экз.

В оз. Севан цестодой *L.intestinalis* в основном были заражены мальки храмули размером 20 – 60 мм, питающиеся веслоногими рачками (*Cyclops strenuus* Fischer, 1851), в которых находится процеркоидная стадия паразита. До спуска уровня озера отмечалась невысокая зараженность лигулой храмули и усача [7]. После спуска уровня степень зараженности лигулой молоди храмули повысилась до 85%, а взрослые особи почти не были заражены, или встречались единичные экземпляры лигул [9]. Возрастная изменчивость питания храмули отражается на зараженности ее возбудителем лигулеза. Взрослая храмуля переходит на питание детритом, растениями и зообентосом. Молодые рыбы, сильно инвазированные, не достигают половозрелости, погибают или вылавливаются ихтиофагами. К концу 80-х г. показатели зараженности лигулой у севанской храмули снизились в 2 раза по сравнению с 1970 г. Уменьшение численности веслоногих рачков, в частности *C. strenuus*, повлекло за собой и снижение степени зараженности храмули лигулой [2].

Необходимо отметить, что в предшествующие годы исследованиями 70-90-х гг. [2,6,9,10] лигул у храмуль обнаружено не было. Отсутствие регистрации лигулы у храмули в оз. Севан, вероятней всего, связано с тем, что авторы исследовали только взрослых рыб [3, 14]. За последние 2 года ЭИ невысокая, 12, 9%.

В кишечнике храмуль обнаружена нематода *Rhabdochona fortunatovi*. ЭИ =11, 2 %, ИИ ср. = 2 экз. Впервые у храмули оз. Севан она была обнаружена Динником [7]. В исследованиях 50-90-х гг. данный вид не регистрировался [2, 6, 9,10]. Позднее был найден Рубенян [14].

На жабрах храмуль обнаружены *Dactylogyrus goktschaicus* в единичных экз. ЭИ = 3,9 %, ИИ – 1 экз.

У севанского сига обнаружено 3 вида гельминтов. В хрусталиках глаз обнаружены метацеркарии *Diplostomum spathaceum* и *D. rutili*. ЭИ = 9,7 %, ИИ ср. = 2 экз.

На сердце сегов обнаружены цисты трематоды *Ichthyocotylurus erraticus*, ЭИ = 5,9 %, ИИ – 1-2 экз. До спуска уровня озера метацеркарии *I. erraticus* не зарегистрированы, возможно, потому что исследовали только кишечник рыб [7]. Зараженность форели и сига *I. erraticus* на протяжении 35 лет (1954-1989 гг.) составляла 100%, причем ИИ доходила у сига до 500 экз. [8, 12, 13]. В 1989 г. обнаружены метацеркарии *I. erraticus* у храмули [2]. С 2006 г. наблюдалось снижение ЭИ сегов и уменьшение ИИ до 2 экз. [3, 4]. Возможно, это связано с сокращением количества моллюсков в озере [1].

У серебряного карася обнаружено 4 вида паразитов: 2 вида трематод, 1 – цестод и 1 вид копепод. В хрусталиках глаз обнаружены метацеркарии *Diplostomum spathaceum* и *D. rutili*. ЭИ = 52, 5 %, ИИ ср. – 2 экз. В полости тела обнаружены плероцеркоиды цестоды *Ligula intestinalis*. ЭИ = 7,2 %, ИИ ср. – 1 экз. На плавниках найден представитель кл. Crustacea – *Tracheliastes* sp. ЭИ = 2,4 %, ИИ – 1 экз. Для серебряного карася он зарегистрирован нами впервые в Армении.

Необходимо отметить, что у серебряного карася, интродуцированного в оз. Севан в начале 1980-х гг., до недавнего времени были выявлены лишь метацеркарии диплостом в хрусталиках глаз [2,3,4,10]. Однако в последние годы у него, кроме метацеркарий диплостом, нами обнаружены вышеуказанные 2 вида паразитов [11]. Таким образом, эти виды паразитов приспособились к новому хозяину – карасю.

У севанского усача обнаружено 3 вида гельминтов – *Diplostomum spathaceum*, *D. paracaudum* и *Ligula intestinalis*. Метацеркарии диплостом обнаружены у 66, 7 % усачей, ИИ ср. – 2 экз. ЭИ лигулами = 9, 6 %, ИИ – 1 экз.

Судя по результатам вскрытий, самые распространенные паразиты рыб оз. Севан – метацеркарии диплостом, марицы которых паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц, а церкарии – в моллюсках. При активном проникновении паразита в организм хозяина степень зараженности претерпела не столь значительные изменения. Так, трематода *D. spathaceum* по-прежнему является самым массовым паразитом рыб оз. Севан. Она обнаружена в хрусталиках глаз у всех видов исследованных рыб. Однако низкие показатели инвазированности метацеркариями диплостом у всех видов рыб, отмеченных нами, контрастируют с данными исследований 1970-1980 гг., когда ЭИ данного паразита была близка к 100%, а ИИ – значительно выше [2]. ЭИ диплостомами в последние годы резко снизилась. Это, вероятно, происходит в результате уменьшения количества моллюсков в озере [1].

Далее следуют плероцеркоиды лигул, также паразитирующих в кишечнике рыбоядных птиц.

Остальные виды (рабдохоны, дактилогирусы и др.) встречаются реже.

Очевидно, что более распространены биогельминты: цикл их развития связан с рыбоядными птицами, обилие которых и создает благоприятные условия для развития этих видов.

В фауне паразитов рыб озера преобладают паразиты со сложным жизненным циклом – 8 видов и 2 вида – с прямым циклом (*Dactylogyrus goktschaicus* и *Tracheliastes* sp.)

7 видов паразитов рыб относятся к генералистам – паразитам, имеющим широкий круг хозяев из разных таксономических групп (кроме *Dactylogyrus goktschaicus*, *Rhabdochona fortunatovi* и *Tracheliastes* sp.).

Паразитофауна рыб озера в большей мере состоит из эндопаразитов – 9 видов, и в меньшей – из эктопаразитов (1 вид – *Tracheliastes* sp.).

Большую часть (70%) фауны паразитов рыб озера составляют аллогенные виды, достигающие половой зрелости вне водной среды, – в птицах (*Diplostomum spathaceum*, *D. paraspachaceum*, *D. paracaudum*, *D. rutili*, *D. mergi*, *Ichthyocotylurus erraticus*, *Ligula intestinalis*), меньшую часть (30%) составляют автогенные виды, размножающиеся в водной среде (*Dactylogyrus goktschaicus*, *Rhabdochona fortunatovi* и *Tracheliastes* sp.)

Паразитофауна рыб оз. Севан не отличается богатым разнообразием, как и видовой состав самой ихтиофауны озера.

Видовой состав паразитов рыб озера сложился, во-первых, из бывших обитателей верховьев рек, послуживших основой для образования озера, и, во-вторых, видов, интродуцированных в дальнейшем [7].

Обедненность паразитофауны рыб

озера, как и вообще ее фауны, еще в свое время Динник объяснял сравнительно недавним происхождением озера, а также его изолированным положением [7]. К этому прибавились также вышеуказанные негативные изменения под влиянием антропогенных факторов.

Перемены в экосистеме озера привели к исчезновению одних видов паразитов (акантоцефал *Neoechinorhynchus sp.*, *Echinorhynchus sevani sp.*, *Pomphorhynchus laevis*), сокращению численности других (трематоды *I. erraticus*), появлению новых видов (трематоды *D.mergi*, *D.rutili*, цестода *Diphyllbothrium dendriticum*), а также к смене хозяев [3,4,11,14,16]. В последние годы наблюдается тенденция изменения видового состава паразитов рыб.

Качественные и количественные изменения паразитофауны рыб озера связаны с изменениями кормовой базы, спектра питания и численностью промежуточных хозяев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акопян С.А., Щербина Г.Х., Даллакян М.Р. Современное состояние структуры макрозообентоса оз. Севан. Мат. Межд. конф. «Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация», Минск-Нарочь, с.195-196, 2007.
2. Вартанян Л.К. Паразитофауна рыб озера Севан и некоторых других водоемов и водотоков Армении. Автореф. канд. дисс., Ереван, 22 с., 1993.
3. Воропаева Е.Л., Толстенков О.О. Матер. IV Всеросс. Съезда Параз. общ. РАН. С.-П., 1. с. 138-141, 2008.
4. Воропаева Е.Л., Толстенков О.О., Оганесян Р.Л. Современное состояние паразитофауны рыб озера Севан. В кн.: Экология озера Севан в период повышения его уровня (2005-2009 гг.). ИБВВ РАН, Институт гидроэкологии и ихтиологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА, с. 290-306, 2010.
5. Габриелян Б.К. Ихтиофауна озера Севан в различные периоды понижения его уровня. Автореф. докт. дисс., Ереван, 33 с., 2006.
6. Григорян Дж.А. Изменение паразитофауны рыб озера Севан в разные годы (до и после спуска озера). Биолог. журн. Армении, 33, 3, с. 300-306, 1980.
7. Динник Ю.А. Паразитические черви рыб оз. Севан. Тр. Севанской Озерной Станции, Ереван, 4, 1-2, с. 105-132, 1932.
8. Маилян Р.А. Паразитофауна севанских сигов. Тр. Севан. гидробиол. станции, 15, с. 137-195, 1957.
9. Минасян А.К., Бегоян Ж.Г. К изучению гельминтофауны храмули оз. Севан. Биолог. журн. Армении, 24, 12, с. 73-79, 1971.
10. Оганесян Р.Л. О гельминтофауне карповых рыб оз. Севан. Тез. Докл. Респ. научн. конф. по зоологии, Ереван, с. 87-88, 1998.
11. Оганесян Р.Л. К видовому составу гельминтов рыб озера Севан. Биолог. журн. Армении, 3, 62, с. 34-37, 2010.
12. Павлова И.А. Паразиты сигов, акклиматизированных в оз. Севан. Известия ВНИОРХ, вып. 42, с. 150-165, 1957.
13. Платонова Т. А. Паразитофауна севанских рыб. Паразитологический сборник, 21, с. 65-68, 1963.
14. Рубенян Т.Г., Протасова Е.Н. Первая регистрация плероцеркоидов *Diphyllbothrium dendriticum* (Diphyllbothriidae, Cestoda) у севанского сига, *Coregonus lavaretus*. Зоологический журнал, 86, 3, с.377-378, 2007.
15. Шигин А.А. Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии. М., Наука, 256 с., 1986.
16. Hovhannisyan R.L. Four new species in Armenia fish helminthofauna. "World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology", Canada, Calgary, p. 163, 2009.

Поступила 16.03.2011