

ОБНАРУЖЕНИЕ ASPIDOGASTER LIMACOIDES  
(DIESING, 1834) (ASPIDOGASTREA)  
У РЫБ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В. А. Ройтман, Ю. А. Воейков, С. Л. Спирин

Лаборатория гельминтологии АН СССР, Москва

Приводятся данные о проникновении в Рыбинское водохранилище *A. limacoides*. Указаны места обнаружения этого гельминта в данном водоеме, показатели зараженности им обследованных рыб. Обсуждаются возможные пути иммиграции аспидогастеров в Рыбинское водохранилище.

*Aspidogaster limacoides* (Diesing, 1834) неоднократно регистрировали у рыб средних и нижних участков рек, впадающих в Каспийское, Черное, Азовское и Аральское моря. Впервые в СССР он был обнаружен у леща дельты Дона (Попов, 1926) и описан как *Aspidogaster donicum* Попов, 1926. Быховский и Быховская (Buchowska, Buchowsky, 1934) сочли *A. donicum* невалидным видом и свели его в синоним *A. limacoides*.

В бассейне Волги до образования каскада водохранилищ этого гельминта регистрировали у ряда карповых рыб от ее устья почти до Ульяновска (Богданова, 1965). После залития Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского водохранилищ *A. limacoides* вошел в состав паразитофауны этих водоемов, однако севернее устья Камы долгое время был неизвестен. Об отсутствии его в верхнем течении Волги до образования Горьковского водохранилища и о появлении его после залития последнего сообщает Тимошечкина (1978). Маштаков (1979) обнаружил в Костромском расширении Горьковского водохранилища у одного леща (из 15 обследованных) несколько особей *A. limacoides*. В Рыбинском водохранилище, паразитофауна рыб которого многократно подвергалась изучению (Исюмова, 1977), *A. limacoides* ни разу отмечен не был. В фауне трематод моллюсков Воляжского плеса (бассейн р. Сутки) Рыбинского водохранилища Гинецинская (1959) аспидогастеров не обнаружила.

На протяжении нескольких лет (1971—1977 гг.) мы проводили на Рыбинском водохранилище изучение биологии гельминтов, для чего обследовали рыб разных видов различных размеров, возраста и пола из четырех плесов. В 1974—1976 гг. обследовано 1685 экз. рыб 22 видов, в том числе 474 экз. 11 видов карповых. Ни в одном из участков водохранилища *A. limacoides* у рыб не отмечен. В июле 1978 г. из 18 обследованных лещей у одного (L — 28.0 см, l — 21.0 см, вес 180 г, 3 года), добытого в бассейне р. Сутки, был зарегистрирован 1 экз. *A. limacoides*. В мае 1980 г. при исследовании 21 экз. плотвы *Rutilus rutilus* из той же реки аспидогастеры были обнаружены у подавляющего числа обследованных рыб и в значительном количестве.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Рыб для исследования добывали ставной сетью длиной 25 м, с ячейей 30 мм и неводом в нескольких пунктах бассейна р. Сутки — притока

Волги. Выборка плотвы характеризовалась следующим образом: L — 22.0—30.0 см, в среднем 25.2 см; l — 18.0—25.0 см, в среднем 20.47 см; вес — 100.0—270.0 г, в среднем 171.9 г; возраст 5—6 лет; самцов — 15, самок — 6 в IV—V стадиях зрелости.

Кишечник рыб перед обследованием измеряли и взвешивали.<sup>1</sup> Вскрытия его проводили от начала переднего отдела путем последовательных небольших надразов под бинокулярным микроскопом МБС-1 при увеличении  $2\times 8$ . Подсчет паразитов также производили под микроскопом при тех же увеличениях. За длину инвазированного участка принимали расстояние от начала кишечника до точки, после которой аспидогастеров не обнаруживали, за ширину — расстояние между противоположными краями разрезанного отрезка кишечника; площадь пораженного участка вычисляли как произведение длины на его ширину.

После выяснения распространения аспидогастеров по кишечнику их извлекали и помещали в раствор Рингера (10° С) или в артезианскую воду (7° С). Аспидогастеры выживали в этих условиях, не теряя активности, до 5 суток (период наблюдений). Перед фиксацией в 70-градусном спирте их умерщвляли тепловым воздействием, помещая в пробирку с артезианской водой (7° С), которую переносили в стаканчик с водой (50—55° С). Через 7—10 мин аспидогастеры полностью теряли подвижность и погибали, после чего их фиксировали в 70-градусном спирте. Окраску аспидогастеров проводили уксусно-кислым кармином, обезвоживание путем проводки объектов по спиртам возрастающей концентрации, просветвление — диметилфталатом. Далее препараты заключали в канадский бальзам.

#### ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Видовая принадлежность была установлена при анализе морфологических признаков 21 экз. трематод, взятых выборочно от разных рыб. Из этого числа 15 экз. были зрелыми (матка с полностью сформированными яйцами) и 6 экз. — половозрелые (матка без яиц). По морфологии обнаруженные паразиты существенно не отличались от *A. limacoides* (Попов, 1926; Османов, 1971; Вучовская, Вучовский, 1934). Результаты изучения мерных признаков этих гельминтов приводятся в табл. 1.

Аспидогастеры были обнаружены у плотвы разных размеров, возраста и пола. Показатели зараженности обследованных рыб были следующими (табл. 2).

Не был зарегистрирован этот гельминт у 3 самцов плотвы, размеры, возраст и вес которых были сходными с теми же показателями зараженных рыб. Все количественные показатели зараженности у рыб обследованной выборки достигали высоких значений. *A. limacoides* обнаружен у всех размерно-возрастных классов исследованной плотвы, а также у самцов и самок.

У рыб в возрасте 5 лет (обследовано 10 экз., заражено 8) зарегистрировано 148 экз., индекс обилия 18.5, а в возрасте 6 лет (из 11 вскрытых заражено 8) — 331 экз., индекс обилия 33.10. В обследованной выборке плотвы преобладали самцы — 15 экз., 14 из них оказались зараженными *A. limacoides*, общее число которого составило 219, индекс обилия 15.64. Все 6 самок были инвазированы, общее число паразитов — 260, индекс обилия — 43.33. У 16 из 18 зараженных рыб аспидогастеры локализовались в начальных участках переднего отдела пищеварительного тракта. Длина этих участков колебалась от 0.8 до 6.5 мм. В двух случаях распределение аспидогастеров по кишечнику было другое: в первом — в переднем отделе кишечника обнаружены 24 экз. аспидогастеров, в среднем 8 экз., в заднем — 5 экз., во втором — 1 экз. находился в переднем отделе и 3 — в заднем. Всего в переднем отделе кишечника обследованных рыб обнаружено 358 трематод (95.72% от общего их числа), в последующих отделах — 16 (4.28%). Распределение аспидогастеров по кишечнику плотвы и длина

<sup>1</sup> В пищевом комке ни в одном случае раковин моллюсков не обнаружено.

и площадь, занимаемых ими отрезков кишечника, приведены в табл. 3. (Из анализа исключены случаи нахождения гельминтов в разных отделах кишечника). В связи с малым объемом выборки показателей по численности

Т а б л и ц а 1  
Морфологические показатели *A. limacoides* от плотвы  
Рыбинского водохранилища (в мм)

Название признака	Число измерений	Предел колебаний	Среднее значение $M \pm m$
Тело			
длина	21	0.7824—1.8908	1.3467 ± 0.3017
ширина	21	0.4004—0.9454	0.6035 ± 0.1362
Прикрепительный диск			
длина	21	0.8476—1.7604	1.2960 ± 0.2870
ширина	21	0.7009—1.1084	0.9322 ± 0.2052
Общее число ячеек	21	58—62	60
Ротовая «присоска»			
длина	21	0.1001—0.3080	0.1819 ± 0.0676
ширина	21	0.1694—0.3466	0.2559 ± 0.0567
Префаринкс			
длина	21	0.0308—0.1155	0.0748 ± 0.0173
Фаринкс			
длина	21	0.1386—0.3311	0.2090 ± 0.0462
ширина	21	0.1078—0.2156	0.1594 ± 0.3542
Яичник			
длина	7	0.1001—0.3749	0.1866 ± 0.0770
ширина	7	0.1925—0.3097	0.2455 ± 0.0942
Семенник			
длина	9	0.1771—0.3749	0.2499 ± 0.0864
ширина	9	0.1848—0.3080	0.2624 ± 0.0881
Половая бурса			
длина	20	0.2310—0.4466	0.3285 ± 0.0752
ширина	20	0.0924—0.2310	0.1564 ± 0.0884
Расстояние от переднего конца тела до начала желточников	19	0.3080—0.7498	0.4843 ± 0.1164
Яйца			
длина	15	0.0528—0.0847	0.068 ± 0.0178
ширина	15	0.0308—0.0462	0.036 ± 0.0094

Т а б л и ц а 2  
Показатели зараженности рыб *A. limacoides*

Обследовано (в экз.)	Заражено		Пределы	Интенсивность инвазии		
	экз.	(в %)		варианты	всего особей	индекс обилия
21	18	85.71	1—105	18, 15, 16 105, 49, 37, 22 4, 73, 31, 1 19, 4, 25, 35 2, 6, 27	479	26.6

аспидогастеров, общей длине кишечника, а также длине и площади пораженного участка характер связей между ними четко не установлен.

Подавляющее большинство обнаруженных особей были зрелыми, в их матках содержалось значительное число сформированных яиц. Однако выделения яиц ни в растворе Рингера, ни в артезианской воде при температуре 7—10°С мы не наблюдали. Повышение температуры воды до 15—18°С не стимулировало откладку яиц.

Некоторые особи аспидогастеров были прикреплены к стенкам кишечника, другие свободно находились в слизи. При легком нажатии иголкой

прикрепленные аспидогастеры легко отделялись от стенки кишечника. При числе более 15 экз. в ряде случаев наблюдалась локализованная геморагия стенки кишечника, просветы капилляров были расширены.

Известно, что *Aspidogastrea* развиваются без смены поколений; их облигатными дефинитивными хозяевами являются моллюски, а участие рыб и других позвоночных в жизненном цикле признается необязательным (Нагибина, Тимофеева, 1974; Тимофеева, 1975; Rai, 1964; Rohde, 1971, и др.). Однако некоторые данные позволяют предполагать существование более сложного цикла развития у некоторых аспидогастрей, в котором учас-

Т а б л и ц а 3

Число *A. limacoides*, длина и площадь занимаемых ими участков пищеварительного тракта

Общая длина кишечника (в см)	Размер пораженного участка			Число гельминтов	Плотность (экз./см <sup>2</sup> )
	длина (в см)	ширина (в см)	площадь (в см <sup>2</sup> )		
13.5	3.1	0.9	2.79	18	6.45
23.1	2.5	1.3	3.25	15	4.61
26.5	2.0	1.4	2.8	6	2.14
26.0	6.5	1.4	9.1	105	11.53
22.0	6.0	1.3	7.8	49	6.28
17.5	5.0	1.1	5.5	22	4.00
23.4	4.0	1.2	4.8	73	18.25
26.0	4.5	1.4	6.3	31	4.92
18.0	0.8	0.2	0.96	1	1.04
19.5	2.5	1.1	2.75	19	6.90
22.0	2.8	1.3	3.64	4	1.09
24.0	4.0	1.3	5.60	25	4.46
17.0	4.0	1.3	5.20	35	6.73
24.0	1.0	1.4	1.40	2	1.42
18.0	1.0	1.0	1.00	6	6.00
18.0	3.0	1.1	3.3	27	8.18
Среднее	3.29±0.32	1.23±0.38	4.13±1.18	27.37±3.09	5.87±1.80
21.13±5.35					

тие позвоночного становится облигатным звеном (Rohde, 1973). Фридериксен (Fridericksen, 1972, 1978) показал, что взрослые *Cotylogaster occidentalis* из рыб не только продуцируют больше яиц, чем таковые из моллюсков, но из большего процента яиц происходит вылупление личинок. Диккерман (Dickerman, 1948) наблюдал, что в моллюсках зрелыми были только наибольшее экземпляры *C. occidentalis*. Кэбл (Cable, 1974) регистрировал в моллюсках небольшое число зрелых особей этого гельминта и не наблюдал продуцирования ими яиц или личинок. Фридериксен (1978) полагает, что в цикле развития *C. occidentalis* роль рыб сводится к повышению потенциала размножения вида. Аспидогастрей *Lobatostoma manteri* и *L. ringens* в моллюсках не достигают зрелости; этот процесс протекает только после попадания этих паразитов в рыб, т. е. последние выполняют в их онтогенезе роль окончательных хозяев (Hendrix, Overstreet, 1977).

В нашем материале из 479 экз. аспидогастров, обнаруженных у плотвы, 432 экз. (90.19%) были зрелыми и только 47 (9.81%) молодыми. У 6 рыб все находившиеся в них гельминты оказались зрелыми, у остальных — представлены как зрелыми, так и молодыми формами. Соотношение числа зрелых и молодых особей аспидогастров у отдельных рыб не зависело от общего числа гельминтов. В то же время число зрелых экземпляров в одной рыбе было больше, чем молодых, за исключением одного случая. Приведенные данные, а также нахождение зрелых особей *A. limacoides* у рыб разных систематических групп в других водоемах позволяют до-

пустить, что в цикле развития этого гельминта рыбы могут играть роль постциклических дефинитивных хозяев.

Расширение ареала *A. limacoides* к северу интересно в зоогеографическом отношении. Проникновение аспидогастеров в Рыбинское водохранилище могло осуществиться вместе с заносом двустворчатых моллюсков сем. Unionidae — частыми компонентами обрастаний корпусов кораблей. Иной путь вселения в водохранилище этих гельминтов — проникновение с рыбами из районов Средней Волги. Есть основание предположить, что в настоящее время *A. limacoides* в Рыбинском водохранилище увеличивает свою численность и расширяет ареал. Дальнейшие наблюдения за распространением и биологией *A. limacoides* в названном водоеме представляют несомненный интерес.

#### Л и т е р а т у р а

- Б о г д а н о в а Е. А. Паразитофауна рыб Волги до зарегулирования стока. — Изв. ГосНИОРХ, 1965, т. 60, с. 5—110.
- (Б ы х о в с к а я И., Б ы х о в с к и й Б.) В u c h o w s k a u a I., В u c h o w s k y В. Über die Morphologie und die Systematik des Aspidogaster limacoides Diesing. — Z. Parasitenkd., 1934, Bd 7, H. 2, S. 127—137.
- Г и н е ц и н с к а я Т. А. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. — В кн.: Экологическая паразитология. Изд-во ЛГУ, 1959, с. 96—149.
- И з ю м о в а Н. А. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. Л., Наука, 1977. 284 с.
- М а ш т а к о в А. В. Экологический анализ паразитофауны леща Горьковского водохранилища. — Тр. Ин-та биологии внутренних вод, 1979, вып. 38/41, с. 168—176.
- Н а г и б и н а Л. Ф., Т и м о ф е е в а Т. А. Об истинных хозяевах Aspidogaster limacoides Diesing, 1834 (Trematoda, Aspidogastrea). — ДАН СССР, 1971, т. 200, вып. 3, с. 742—744.
- О с м а н о в С. О. Паразиты рыб Узбекистана. Ташкент, Изд-во ФАН УзССР, 1971. 532 с.
- П о п о в Н. П. К фауне паразитических червей бассейна реки Дона. Паразитические черви леща (*Abramis brama*). — Русск. гидробиол. ж., 1926, т. 5, № 3—4, с. 1—9.
- Т и м о ф е е в а Т. А. Об эволюции и филогении аспидогастрид. — Паразитология, 1975, т. 9, вып. 2, с. 105—110.
- Т и м о ш е ч к и н а Л. Г. Динамика паразитофауны леща Горьковского водохранилища. — В кн.: Экология гельминтов. Ярославль. 1978, вып. 2, с. 72—80.
- С a b l e R. M. Phylogeny and taxonomy of Trematodes with reference to marine species. — In: W. B. Vernberg (ed.), Symbiosis in the Sea. University of South Carolina Press, Colombia, South Carolina, 1974, p. 173—193.
- Dickerman E. E. On the life cycle and systematic position of the aspidogastrid trematode *Cotylogaster occidentalis* Nickerson, 1902. — J. Parasitol., 1948, vol. 34, N 1, p. 164.
- F r e d e r i c k s e n D. W. Morphology and taxonomy of *Cotylogaster occidentalis* (Trematoda: Aspidogastridae). — J. Parasitol., 1972, vol. 58, N 6, p. 1110—1116.
- F r e d e r i c k s e n D. W. The fine structure and phylogenetic position of the cotylocidium larva of *Cotylogaster occidentalis* Nickerson, 1902 (Trematoda: Aspidogastridae). — J. Parasitol., 1978, vol. 64, N 6, p. 961—976.
- H e n d r i x S. S., O v e r s t r e e t R. M. Marine aspidogastrids (Trematoda) from fishes in the Northern Gulf of Mexico. — J. Parasitol., 1977, vol. 63, N 5, p. 810—817.
- R a i S. L. Morphology and life history of *Aspidogaster indicum* Dayal, 1943. — Ind. J. Helminthol., 1964, vol. 16, p. 100—141.
- R o h d e K. Phylogenetic origin of Trematodes. — Parasitol. Schriftenreihe, 1971, Bd 21, S. 17—27.
- R o h d e K. Structure and development of *Lobastoma manteri* sp. n. (Trematoda, Aspidogastrae) from the Great Barrier Reef, Australia. — Parasitology, 1973, vol. 66, p. 63—83.

THE FINDING OF ASPIDOGASTER LIMACOIDES  
(DIESING, 1834) (ASPIDOGASTREA) IN FISHES  
FROM THE RYBINSK WATER RESERVOIR

V. A. Roitman, Ju. A. Voejkov, S. L.-Spirin

S U M M A R Y

The finding of *Aspidogaster limacoides* in fishes from the Rybinsk water reservoir is first reported herein. In 1978 the single helminth of this species was found in one bream of 18 examined and in 1980 — in 18 of 21 examined roaches, the infection intensity being 1 to 105 specimens. The prevailing number of aspidogasters was localized in the initial parts of the anterior portion of the intestine. Apparently, *A. limacoides* penetrated the reservoir with fishes or mollusks from the lower Volga. The fishes are supposed to play a role of postcyclic definitive hosts in the developmental cycle of *A. limacoides*.

---