

НОВАЯ ЦЕСТОДА — FIMBRIARIOIDES  
TADORNAE SP. N. ОТ ПЕГАНКИ TADORNA TADORNA  
И ЕЕ РАЗВИТИЕ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ХОЗЯИНЕ

А. П. Максимова

Институт зоологии АН КазССР, Алма-Ата

Описан новый вид цестоды *Fimbriarioides tadornae* sp. n., паразитирующей у пеганок *Tadorna tadorna* L. на оз. Тенгиз (Центральный Казахстан). Промежуточным хозяином этой цестоды являются жаброногие рачки *Artemia salina*.

Развитие цестоды от онкосферы до инвазионного цистицеркоида в условиях оз. Тенгиз (при солености воды 65 промилле и средней температуре 22° С) протекает за 12—13 дней.

Взрослые пеганки, линяющие на оз. Тенгиз, и пуховички, добытые на этом же водоеме, как правило, в сильной степени заражены цестодами рода *Fimbriarioides* Fuhrmann, 1932. По-видимому, к описываемому виду относятся цестоды, найденные В. В. Корнюшиным (1969) у пеганок в Причерноморье (Украина) и определенные им как *Fimbriarioides intermedia* (Fuhrmann, 1913). При сравнении цестод, обнаруженных у пеганки в Казахстане, с описанием и рисунками цестод, найденных на Украине, мы убедились в идентичности их морфологии.

Анатомо-морфологические особенности этих цестод и их отличия от ранее известных видов рода *Fimbriarioides*, а также особенности биологии (развитие в жаброногих рачках) позволяют рассматривать их как новый для науки вид — *Fimbriarioides tadornae* sp. n.

*Fimbriarioides tadornae* sp. n.

(Син. *F. intermedia* (Fuhrmann, 1913) в работе Корнюшина, 1969).  
Х о з я и н: пеганка (*Tadorna tadorna* L.).

Л о к а л и з а ц и я: тонкий кишечник.

М е с т о о б н а р у ж е н и я: оз. Тенгиз (Казахстан), Причерноморье (Украина).

О п и с а н и е в и д а (рис. 1). Общая длина зрелой стробилы 20 мм, максимальная ширина 3.5 мм. Цестоды нежные, листовидные. Серпообразный псевдосколекс размером 5.0×1.0 мм хорошо развит, но без заметных складок, имеет равномерную четкую сегментацию. Заметным сужением (0.64 мм) он переходит в стробилу. Наружная сегментация отсутствует, тогда как внутренняя четко выражена. В паренхиме проглоттид хорошо видны внутренние мышечные пучки (46—52). Имеется 5 пар достаточно развитых выделительных каналов (каждая пара с маленьким дорсальным и большим вентральным каналами), соединяющихся поперечными комиссурами, расположенными в конце каждого полового комплекса. Наиболее хорошо выражены 3 медианные пары, достигающие в диаметре 0.008—0.010 мм. Менее развиты поральные (0.004—0.006 мм) и апоральные (0.003—0.004 мм) пары каналов.

Маленький, конусовидной формы сколекс, размером 0.085×0.125 мм.

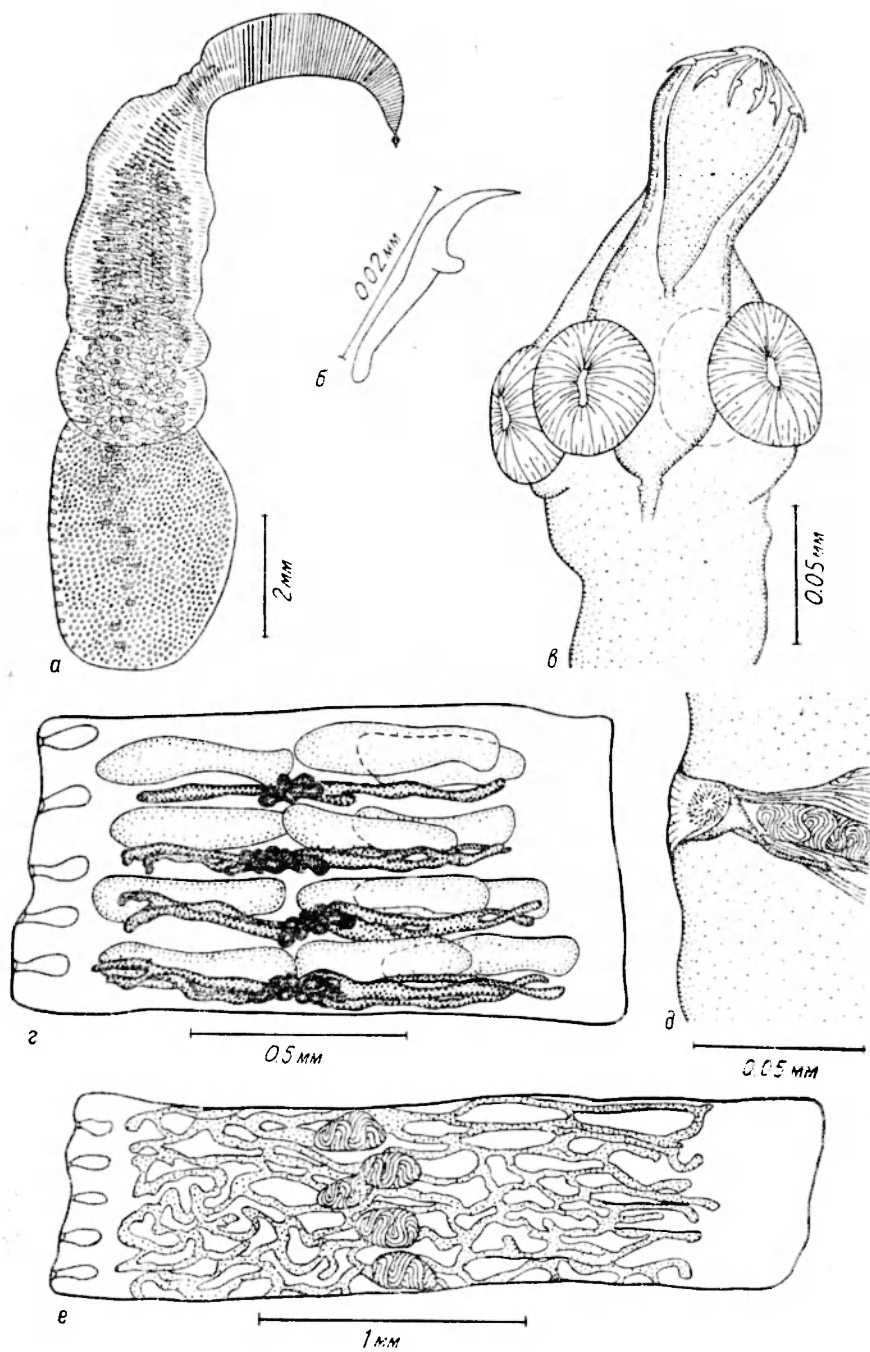


Рис. 1. *Fimbriarioides tadornae* sp. n.

*a* — общий вид; *b* — крючок хоботка; *c* — сколенс, *г* — гермафродитные членики; *д* — половая клоака, вагина и бурса цирруса; *e* — часть стробилы с изображением молодой ретикулярной матки наружных семенных пузырьков (оригинал).

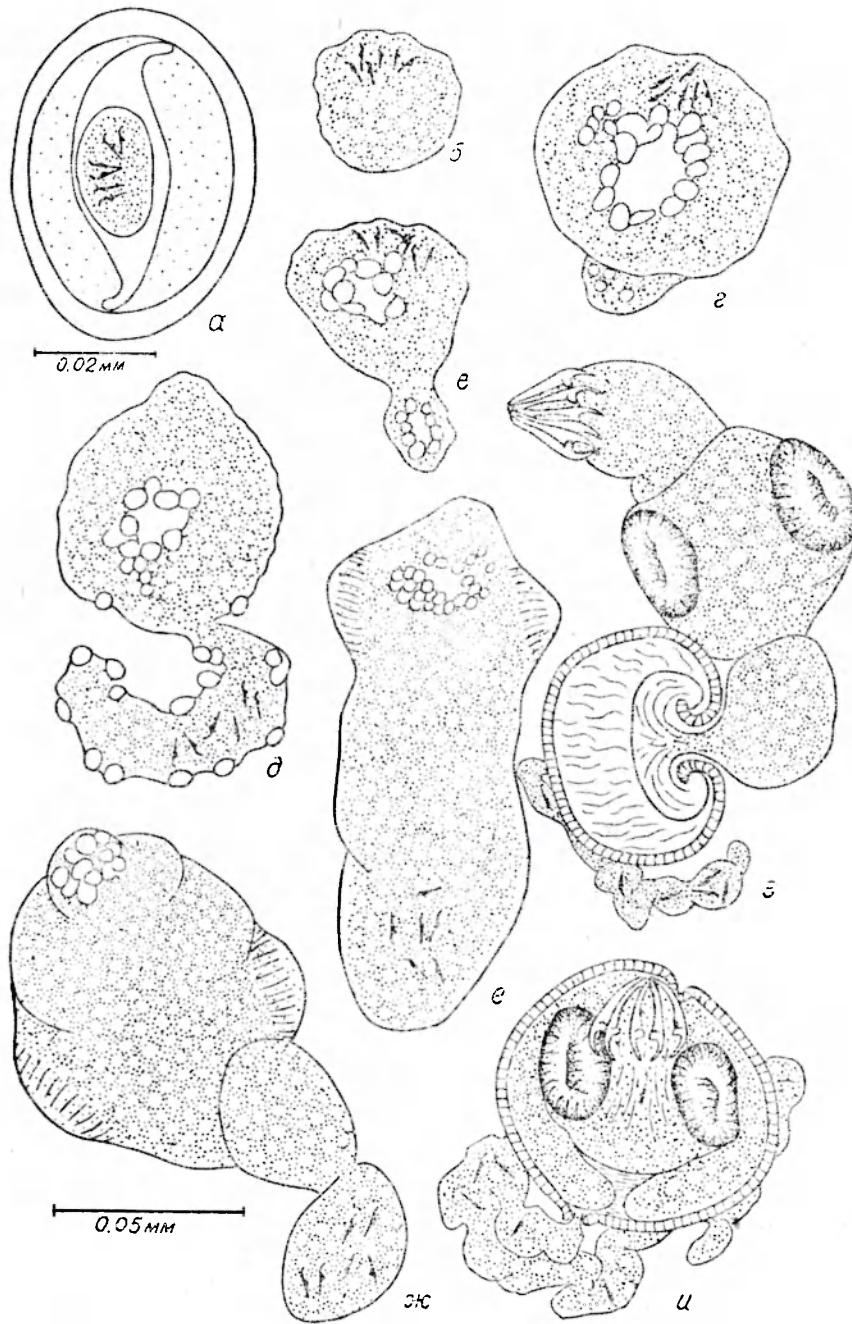


Рис. 2. Развитие *F. tadornae* в жаберном рачке *Artemia salina*.  
 а — яйцо; б — онкосфера; в, г — мегалосферы; д—ж — метамеры; з — стадия склерогенеза перед инвагинацией; и — инвагинировавшая личинка (оригинал).

Отчетливо выраженные присоски округлые, размером  $0.06 \times 0.05$  мм. Хоботок относительно массивный, размером  $0.08 \times 0.05$  мм, вооружен 10 крючьями диорхоидного типа, размером 0.028 мм. Лезвие крючьев 0.01, рукоятка 0.018, отросток 0.004 мм. Хоботковое влагалище размером  $0.09 \times 0.05$  мм. Шейка короткая и тонкая, поэтому сколекс легко отрывается от стробилы.

В первой четверти псевдосколекса начинается почти одновременная закладка женских и мужских половых органов, полный комплекс которых имеется в каждом сегменте. Исключение составляет единая для всей стробилы матка. В каждом членике по три крупных поперечно вытянутых семенника, размером  $0.16 \times 0.50$  мм, расположенных в один ряд. Средний семенник на две трети прикрывает апоральный. Сигарообразная бурса цирруса  $0.150 \times 0.054$  мм имеет сильно развитые мышечные стенки, толщиной 0.014 мм. Она далеко не доходит до выделительных каналов.

На дне глубокой клоаки, у основания бурсы, имеется кольцо мелких, расположенных в 3 ряда шишиков. Почти всю полость бурсы занимает хорошо развитый внутренний семенной пузырек. На значительном расстоянии от дна бурсы расположен наружный семенной пузырек, достигающий особенно больших размеров ( $0.17 \times 0.28$  мм) в зрелых члениках. Невооруженный циррус инвагинирован. Воронкообразная вагина  $0.030 \times 0.012$  мм сильно кутикулизована. Она открывается вентрально, позади и под половой бурсой. Вагина через длинный ( $0.05 \times 0.002$  мм) трубковидный семяпровод переходит в овальный семяприемник  $0.12 \times 0.16$  мм.

Женские половые железы расположены медианно, у заднего края членика. Компактный желточник  $0.06 \times 0.20$  мм поперечно вытянут и состоит из 7—9 глубоких лопастей.

Яичник ретикулярный, в молодых члениках он представляет собой небольшой жгутик. По мере развития приобретает сетчатость, образуя при этом в каждом членике два сильно развитых поперечно вытянутых латеральных крыла  $0.04 \times 1.15$  мм, простирающихся почти на всю ширину членика. Более развито обычно апоральное крыло яичника.

Матка ретикулярная, вначале она закладывается в каждом членике в виде поперечно вытянутого тяжа, затем в гермафродитной части стробилы тяжи, разрастаясь и соединяясь в смежных члениках, образуют единую для всей стробилы сетку. В зрелой части стробилы матка, по видимому, распадается на отдельные трубочки и представляет собой несегментированный, заполненный яйцами мешок. Благодаря четко выраженной перешнуровке между гермафродитной и зрелой частями стробилы последняя легко отделяется. Это, вероятно, является приспособленностью вида для массового заражения промежуточных хозяев.

Яйца (рис. 2, а) овальные,  $0.060 \times 0.042$  мм. Наружная оболочка яиц одноконтурная, тонкая, прозрачная. Эмбриофора  $0.054 \times 0.02$  мм имеет лимоноподобную форму с загнутыми и оттянутыми к полюсам концами. Овальная онкосфера  $0.028 \times 0.016$  мм содержит 6 попарно расположенных эмбриональных крючьев 0.010 мм.

**Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з.** По литературным данным, известны три вида цестод, относящихся к роду *Fimbriarioides* Fuhrmann, 1932. Два из них — *F. haematopodis* и *F. lintoni* описаны Вебстером (Webster, 1943) в США; первый из кулика — *Haematopus bachmani*, а второй из утиных — *Metanitta perspicullata*, *M. deglandi*, *Clangula hyemalis* и пастушка — *Fulica americana*. Первоописание третьего вида — *F. intermedia* (Fuhrmann, 1913) сделано от *Somateria mollissima* в Исландии.

Описываемая *F. tadornae* sp. n. отличается от указанных видов меньшими размерами стробилы, иным числом выделительных каналов, большими размерами крючьев на хоботке и отсутствием вооружения на циррусе.

В отличие от сравниваемых видов *F. tadornae* sp. n. развивается в жаброногих рачках *Artemia salina* при необычно высокой солености воды (60—70 промилле), что не свойственно для ранее известных видов цестод данного рода.



Для получения дополнительных данных по биологии *F. tadornae* и отдифференцировки их от *F. intermedia*, найденных нами у красноного нырка *Netta rufina*, летом 1973 г. было поставлено 3 опыта (от 31 VII—10 VIII, 5—18 VIII, 8—20 VIII) по экспериментальному заражению рачков *A. salina* яйцами цестод *F. intermedia*, полученных от *Netta rufina*, добытого на Кургальджинских озерах. Опыты были проведены в условиях, близких к естественным, на тенгизской воде соленостью 65 промилле при средней температуре 23° С. При этом было использовано около 600 *A. salina* и большое количество зрелых яиц цестод *F. intermedia*. Однако во всех случаях результаты опытов были отрицательными, хотя через 2 часа после постановки опытов в кишечнике рачков наблюдалось большое количество заглоченных ими яиц. Стало быть жаброногие рачки *A. salina* не являются промежуточными хозяевами для *F. intermedia*, развивающихся, как известно по данным Ярецкой (Jarecka, 1958), при участии Ostracoda и Copepoda.

Параллельно проведенное в тех же условиях экспериментальное заражение остракод *Eucypris inflata* (100 экз.) яйцами *F. tadornae* от пеганки дало отрицательные результаты, что также указывает на самостоятельность этого вида (опыт от 19 VIII—26 VIII 1972).

Таким образом, особенности биологии и анатомо-морфологического строения *F. tadornae* sp. n. от пеганки позволяют считать его самостоятельным видом, достаточно хорошо обособленным от ранее известных видов рода *Fimbriarioides*.

Тип (препарат № 5500 от 16 VIII 1971) и паратипы описываемого вида хранятся в Паразитологическом музее Института зоологии Академии наук Казахской ССР.

**Развитие в промежуточном хозяине.** Учитывая, что жаброногие рачки ранее зарегистрированы промежуточными хозяевами гименолепидид (Максимова, 1973), мы 17 августа 1971 г. яйца *F. tadornae* скормили 15 рачкам *Artemia salina*, которых содержали после этого в небольшом аквариуме с тенгизской водой соленостью 65 промилле при средней температуре воды 23° С. Через 12 дней рачков просмотрели под микроскопом и установили, что все они в полости тела содержали цистицеркоидов *F. tadornae*, число которых доходило в отдельных рачках до 86, а в среднем составляло 20.

В 1972 г. опыты по развитию *F. tadornae* были продолжены непосредственно на оз. Тенгиз в полевых условиях. В опыте, который продолжался с 10 по 26 августа 1972 г., использовали 140 свободных от инвазии рачков, отловленных вдали от берега и выдержанных 15 дней в 20-литровом аквариуме. Для заражения использовали яйца, полученные из зрелых проглоттид цестоды, извлеченной из кишечника линной пеганки, добытой накануне. Опытных и контрольных рачков отсаживали в небольшие кристаллизаторы с тенгизской водой соленостью 65 промилле при средней температуре 22° С.

Через 18 часов после заражения в теле рачков были обнаружены округлые, состоящие из крупных клеток онкосферы размером 0.042 × 0.040 мм. Эмбриональные крючочки у них смещены в одну сторону (рис. 2, б). Число онкосфер в одном рачке доходило до 15. В теле рачков содержались также более крупные овальные личинки, развившиеся до стадии мегалосферы, размером 0.063 × 0.040 мм. Эмбриональные крючья у них разбросаны беспорядочно по периферии.

На 3-й день мегалосферы достигают размера 0.066 × 0.062 мм. При этом в центре тела личинки образуется полость, выстланная крупными клетками, а снаружи небольшой выступ размером 0.012 × 0.020 мм. На противоположном от выступа конце личинки находятся эмбриональные крючочки (рис. 2, в, г). В это же время в теле рачков обнаруживаются личинки на стадии метамеры, тело которых уже разделено на две части — переднюю шаровидную, размером 0.080 × 0.075 мм, с полостью в центре и, как бы отшнуровавшуюся от нее, заднюю удлинненную, размером 0.13 × 0.023 мм. Полость личинки выстлана крупными клетками. Такие же

клетки содержатся и в задней удлиненной части тела личинки, но по периферии. На переднем конце личинки едва заметен выступ — место будущего хоботка сколекса (рис. 2, *д*).

На 4-й день метамеры удлиняются, достигая размера  $0.137 \times 0.057$  мм. Передний конец приобретает треугольную форму — это будущий сколекс. К этому времени полость внутри личинки исчезает, но в области сколекса еще заметны ранее выступающие ее крупные клетки. Тело личинки состоит из рыхлых недифференцированных клеток (рис. 2, *е*).

На следующий, 5-й, день метамеры еще более увеличиваются в своих размерах, достигая в длину 0.20, в ширину 0.08 мм. Их тело четко разграничено на три части. На передней расширенной заметны выступ — будущий хоботок, состоящий из крупных клеток, и бугорки — зачатки присосок. В конце тела личинки видны эмбриональные крючья (рис. 2, *ж*). В это же время встречаются личинки на стадии сколексогенеза перед инвагинацией. Они имеют сформировавшийся хоботок, размером  $0.064 \times 0.030$  мм, содержащий вполне развитые крючья, длиной 0.028 мм. Сколекс размером  $0.050 \times 0.070$  мм несет еще не совсем развитые округлые присоски, диаметром 0.02—0.03 мм. Позади сколекса отшнуровывается третья, менее развитая часть — шейка личинки, размером около  $0.042 \times 0.036$  мм. За ней следует развивающаяся циста, размером  $0.054 \times 0.060$  мм, имеющая полость и первую, пока еще не плотную оболочку толщиной 0.004 мм. Имеется церкомер, диаметром 0.012 мм, длиной 0.085 мм. В церкомере видны эмбриональные крючья (рис. 2, *з*).

На 6-й день появляются только что инвагинировавшиеся личинки размером  $0.070 \times 0.075$  мм. Вполне развившаяся личинка уже имеет четко выраженную кутикулярную оболочку цисты, толщиной 0.006 мм. Остальные оболочки цисты еще не дифференцированы. Церкомер в длину в 2—3 раза превышает диаметр тела личинки.

На 7-й день впервые замечаются светлые, прозрачные молодые цистицеркоиды с церкомером. На 8-й день после заражения впервые появляются вполне сформировавшиеся цистицеркоиды с длинным, тонким церкомером. В последующие дни по мере дальнейшего развития и созревания личинки происходит уплотнение оболочек цисты. При этом более заметно уплотняется кутикулярная оболочка. Поэтому почти прозрачные молодые цистицеркоиды по мере созревания (на 12-й день) приобретают желтоватый цвет.

Цистицеркоид (рис. 3) слегка овальный, почти сферический, размером  $0.164 \times 0.144$  мм. Наружная прозрачная оболочка его 0.002 мм толщины; следующая, желтоватая кутикулярная — 0.006 мм. На переднем конце цистицеркоида последняя заметно заворачивается внутрь цисты. Затем следует внутренняя рыхлая оболочка, в которой заключено тело личинки со сколексом в центре. Сколекс  $0.108 \times 0.085$  мм, несет 4 хорошо развитые присоски, диаметром около 0.05 мм. Хоботок  $0.080 \times 0.024$  мм снабжен 10 крючьями диорхойного типа размером 0.028 мм. Лезвие крючка длиной 0.010, рукоятка — 0.018, отросток крючка — 0.004 мм. Острие крючка и его оттянутый отросток находятся почти на одном уровне, относительно параллели рукоятки крючка, поэтому лезвие крючка имеет серпообразную форму (рис. 3, *б*). Крючья личинки по форме и размерам не отличаются от таковых взрослых червей. Личинка имеет хорошо развитое хоботковое влагалище размером  $0.096 \times 0.030$  мм. Оно расположено вдоль всего сколекса, несколько заходя в область шейки личинки.

На заднем конце цистицеркоида имеется церкомер диаметром 0.012 мм, который во много раз превышает диаметр церкоцисты. В церкомере видны зародышевые крючья длиной 0.010 мм. Церкомер состоит из очень рыхлых прозрачных клеток, поэтому он плохо виден на ранних стадиях развития личинки.

Цистицеркоиды 12- и 16-дневного возраста по морфологическому строению не отличаются. По-видимому, созревание цистицеркоидов наступает на 12—13-й день после заражения рачков. В оз. Тенгиз развитие

цистицеркоидов в жаброногих рачках протекает, очевидно, приблизительно в такие же сроки.

Таким образом, развитие цестод *F. tadornae* в промежуточном хозяине проходит со стадиями — онкосферы, мегалосферы, метамеры, ско-

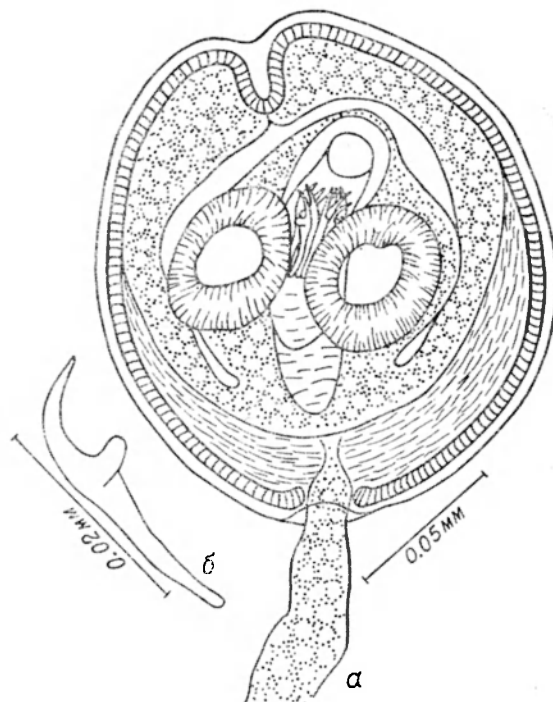


Рис. 3. Цистицеркоид *F. tadornae* из *Artemia salina*.  
а — общий вид; б — крючок (оригинал).

лексогенеза, инвагинации, цистицеркоида — ларвоцисты, характерными для многих других *Hymenolepididae*, паразитирующих у водных птиц.

Из 140 взятых в опыт артемий заразились 76, или 54.3%. Интенсивность инвазии рачков цистицеркоидами достигла 13 (см. таблицу).

Результаты просмотра *Artemia salina* на зараженность личинками *Fimbriarioides tadornae*

Дата	Число просмотренных рачков	Из них заражено	Интенсивность заражения		Стадии развития личинок
			пределы	среднее число личинок	
11 VIII	10	7	3—15	8	Онкосферы, мегалосферы
12 VIII	5	3	2—5	4	Мегалосферы, метамеры
13—15 VIII	10	7	1—10	7	Метамеры, сколексогенеза
16 VIII	5	3	3—12	6	Сколексогенеза, инвагинации
17 VIII	9	4	2—4	3	Молодые цистицеркоиды
18—20 VIII	31	17	1—4	3	То же
21 VIII	10	6	2—6	4	Сформированные цистицеркоиды
22—23 VIII	15	7	1—8	5	Инвазионные ларвоцисты
24 VIII	15	8	1—6	4	То же
26 VIII	30	14	1—13	7	» »

Разница в экстенсивности заражения опытных артемий в 1971 и в 1972 гг. объясняется тем, что в первом случае опыт был поставлен на малом числе рачков (15) при относительно большом количестве использован-

ных в опыте яиц цестод, что и привело к 100-процентному заражению рачков и большой интенсивности инвазии.

Во втором случае при недостаточном количестве инвазионного материала использовано сравнительно большое число рачков, что и сказалось на меньшей интенсивности и экстенсивности заражения артемий.

Высокая степень приживаемости личинок *F. tadornae* в *A. salina* указывает на то, что последние являются облигатными промежуточными хозяевами паразита. Следовательно, циркуляция цестод *F. tadornae* в биоценозе оз. Тенгиз осуществляется при обязательном участии *A. salina*, которые являются основным объектом питания обитающих здесь пеганок и других водных птиц.

#### Литература

- К о р н ю ш и н В. В. 1969. Цестодофауна черноморской популяции галагаза (*Tadorna tadorna* L.). Збірник праць зоологічного музею, 33 : 36—46.
- М а к с и м о в а А. П. 1973. Жаброногие рачки — промежуточные хозяева цестод сем. Hymenolepididae. Паразитолог., 7 (4) : 349—352.
- Ж а р е с к а Л. 1958. Plankton crustaceans in the life cycle of tapeworms occurring at Druzno Lake. Acta parasitologica polonica. vol. VI, fasc. 2 : 65—109.
- W e b s t e r J. D. 1943. A revision of the Fimbrinae (Cestoda, Hymenolepididae). Trans. Am. Microsc. Soc., 62 : 390—397.

---

#### A NEW CESTODE, FIMBRIARIOIDES TADORNAE SP. N., FROM TADORNA TADORNA AND ITS DEVELOPMENT IN THE INTERMEDIATE HOST

A. P. Maksimova

#### S U M M A R Y

A new species of cestodes, *Fimbriarioides tadornae* sp. n., is described from *Tadorna tadorna* from the Lake Tengiz (Central Kazakhstan). *Artemia salina* is an intermediate host of the above cestode.

The development of *F. tadornae* from the oncosphere to the invasional cysticercoid under conditions prevailing in the Lake Tengiz (water salinity of 65‰, average temperature of 22° C) lasts 12 to 13 days.

---