

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ТРЕМАТОДЫ  
*CROWCROCAECUM SKRJABINI* (IWANITZKY, 1928)  
(ALLOCREADIATA, OPECOELIDAE)

Р. П. Стенько

Симферопольский государственный университет  
имени М. В. Фрунзе

Расшифрован жизненный цикл трематоды *Crowcrocaecum skrjabini*. Первый промежуточный хозяин моллюск *Lithoglyphus naticoides*, дополнительный хозяин бокоплав *Gammarus (Rivulogammarus) Balcanicus*, окончательный хозяин карась *Carassius auratus gibelio*. Дано описание церкарии, метацеркарии и мариты.

Трематода *Crowcrocaecum skrjabini* (Iwanitzky, 1928) Skrjabin et Koval, 1958 была описана С. В. Иваницким в 1928 г. от рыб р. Днепра. К. И. Скрябин и В. П. Коваль (1958) избрали этот вид типовым для обоснованного ими нового рода *Crowcrocaecum*. Трематода является довольно частым паразитом кишечника рыб бассейна Черного моря и обладает очень широким кругом дефинитивных хозяев, в списке которых значится 27 видов рыб, принадлежащих к 5 различным отрядам и 7 семействам (Скрябин и Коваль, 1958).

В Крыму эта трематода до последнего времени не была зарегистрирована; в 1971 г. А. И. Мирошниченко обнаружил ее у рыб Симферопольского водохранилища.

Вопросами сезонной динамики занимались М. С. Комарова (1951) и В. П. Коваль (1955). М. С. Комарова (1951) установила, что жизненный цикл *C. skrjabini* является одногодичным. Она выяснила, что ерш *Acerina acerina* заражается этим видом летом или осенью. Осенью и зимой, а в случае осеннего заражения и весной трематоды созревают. Весной или летом они откладывают яйца, а сами гибнут. В это время происходит развитие партеногенетических поколений.

К нескольким иным выводам приходит В. П. Коваль (1955), которая исследовала *C. skrjabini* из кишечника ерша в течение года. По ее данным, основное заражение молодыми формами *C. skrjabini* происходит в течение марта и половине апреля. Освобождение от старого поколения наблюдается в декабре—феврале. Продолжительность жизни паразита в организме хозяина составляет 7—8 месяцев. Для развития *C. skrjabini* из метацеркарии во взрослую форму требуется около двух месяцев.

Жизненный цикл *C. skrjabini* полностью не изучен, известны лишь отдельные его звенья. Исследуя бентических членистоногих водоемов советского участка Дуная, Т. И. Комарова (1968) обнаружила в полости тела бокоплавов *Pontogammarus crassus* и *Dikerogammarus haemobaphes* прогенетических метацеркарий. Инвазированные бокоплавы были скормлены густере *Blicca bjoerkna* и бычку *Neogobius fluviatilis*, в кишечнике которых через шесть суток были обнаружены мариты *C. skrjabini*. Первый промежуточный хозяин и церкария этой трематоды до сих пор не были известны.

Изучая личиночные формы трематод пресноводных моллюсков Крыма, мы обнаружили у *Lithoglyphus naticoides* неизвестных нам церкарий. Исследовано 186 экз. моллюсков данного вида. В августе 1972 г. вскрыто 98 экз., из них 43 оказались инвазированными, а в ноябре—декабре — 56). Экстенсивность инвазии летом составила 44. Моллюски, собранные в ноябре—декабре были рассажены по отдельным солонкам и только через неделю появились первые церкарии. В июне 1974 г. исследовано 32 моллюска, из них 8 оказались инвазированными. Описания этих церкарий в литературе мы не нашли. Дальнейшие исследования показали, что церкарии принадлежат к виду *C. skrjabini*.

Изучение партенит и личинок вели на живом материале с применением витальных красителей: нейтрального красного и сульфата нильского голубого. Строение выделительной системы изучали на живых сильно придавленных экземплярах. Измерения проводили на экземплярах, окрашенных уксуснокислым кармином и заключенных в бальзам. Партеногенетическое поколение трематод исследовали при вскрытии моллюсков. Их строение изучено преимущественно на живых экземплярах. Метацеркарии были изучены вначале в инцистированном виде, затем осторожно извлечены из цист механическим путем (было достаточно легкого сжатия двумя препаровальными иглами для того, чтобы метацеркарии освободились от цист).

Из эксцистированных метацеркарий изготавливались постоянные микропрепараты. Рисунки сделаны с помощью рисовального аппарата РА-4, смонтированного на микроскопе МБИ-3. Материал обработан биометрически (Бирюкова, 1962; Плохинский, 1970).

### Церкария *Crowcocaecum skrjabini* (рис. 1—3)

Х о з я и н: *Lithoglyphus naticoides*.

М е с т о о б н а р у ж е н и я: Крым, Симферопольское водохранилище.

Л о к а л и з а ц и я: печень, половая железа, жабры моллюска.

О п и с а н и е: (приведены размеры по одному экземпляру, окрашенному уксуснокислым кармином и заключенному в бальзам). Церкарии относятся к группе короткохвостых (рис. 1). Общая длина церкарии 0.281 мм, длина тела 0.234 мм при ширине его в области брюшной присоски 0.068 мм. Ротовая присоска размером 0.036 × 0.034 мм, расположена субтерминально, ее внутренняя поверхность вооружена очень мелкими шипиками. С дорсальной стороны ее находится стилет 0.014 мм длины при ширине у основания 0.006 мм и 0.007 мм в области крыльев. У вершины стилета открываются протоки желез проникновения.

Т а б л и ц а 1

Индивидуальная изменчивость размеров тела и органов церкарий *C. skrjabini* (исследовано 30 экз.)

Признаки	Колебания признака	Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение	Коэффициент вариации
Длина церкарии . . . . .	0.234—0.360	0.2832	0.0308	10.8
Длина тела . . . . .	0.195—0.307	0.2466	0.0273	11.07
Ширина тела . . . . .	0.042—0.068	0.0538	0.00633	11.76
Длина хвоста . . . . .	0.031—0.049	0.0383	0.00440	11.4
Ширина хвоста . . . . .	0.018—0.031	0.0242	0.00318	13.1
Ротовая присоска:				
длина . . . . .	0.029—0.042	0.0345	0.00318	9.21
ширина . . . . .	0.028—0.034	0.0312	0.00146	4.67
Брюшная присоска:				
длина . . . . .	0.029—0.039	0.0338	0.00244	7.21
ширина . . . . .	0.029—0.039	0.0338	0.00244	7.21

Брюшная присоска лежит во второй половине тела. Она почти одних размеров с ротовой,  $0.034 \times 0.036$  мм. Внутренняя поверхность ее также вооружена мелкими шипиками. Хвост  $0.047$  мм длины и  $0.029$  мм ширины. Индивидуальная изменчивость размеров тела и органов церкарий *C. skrjabini* приведена в табл. 1.

Покровы тела гладкие и очень растяжимые. Органы пищеварения представлены длинным и узким префаринксом, который ведет в овальный фаринкс, переходящий затем в узкий пищевод. Бифуркация пищевода на середине расстояния между фаринксом и передним краем брюшной при-

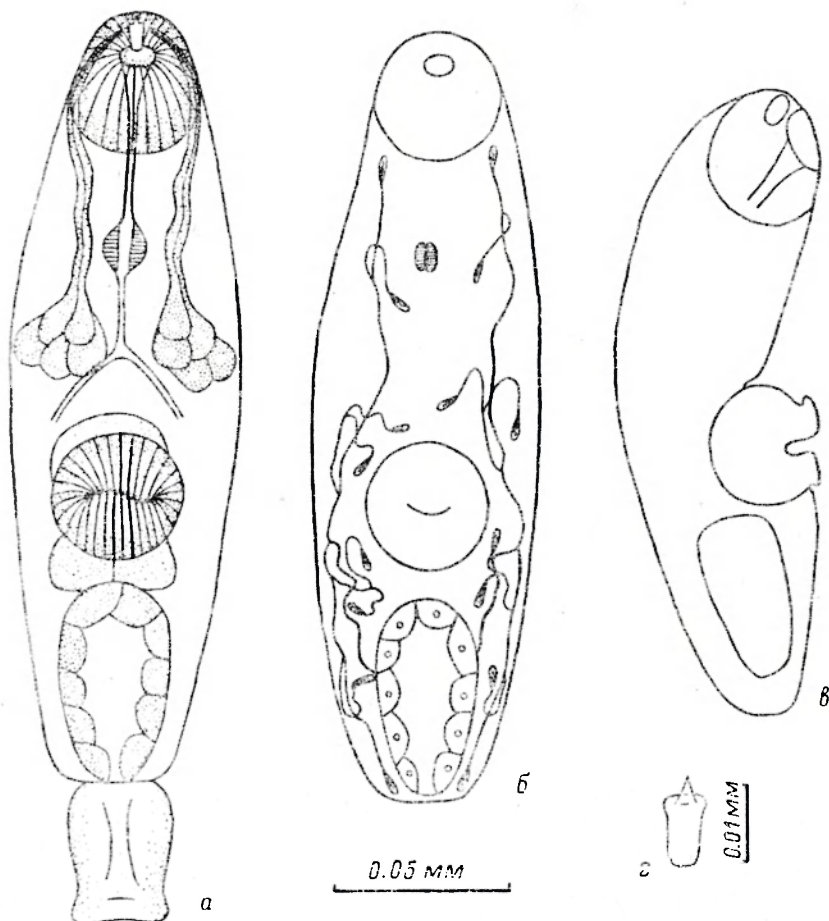


Рис. 1. Церкария *Crowcrocaecum skrjabini*.

*a* — внешний вид; *b* — схема экскреторной системы; *в* — вид сбоку; *г* — стилет.

соски. Кишечные ветви просвета не имеют, поэтому нам удалось проследить их на незначительном расстоянии. Желез проникновения пять пар, расположены они преацетабулярно. В области брюшной присоски находится половой зачаток. Экскреторный пузырь мешковидный с толстыми стенками. Главные экскреторные каналы отходят сбоку и ближе к дорсальной стороне тела. Они доходят до нижнего края брюшной присоски, где образуют сложный узел и распадаются на два канала, один из которых идет к переднему, другой — к заднему концу тела. Всего в теле 16 мерцательных клеток (рис. 1, *b*). Формула экскреторной системы  $2 [(2+2) + (2+2)] = 16$ . Хвост церкарии представляет собой своеобразную присоску, с помощью которой церкария прикрепляется к различным предметам. Прикрепившись, церкария вытягивает тело и раскачивается из стороны в сторону. Если проплывающий мимо бокоплав коснется ее, то церкария молниеносно прикрепляется к нему ротовой или хвостовой

присоской и начинает энергично ползать в поисках удобного места для внедрения. Когда мы подсаживали бокоплава к большому числу церкарий, он вскоре погибал, а при его вскрытии мы обнаруживали большое количество внедрившихся и уже бесхвостых церкарий.

Церкарии обладают положительным фототаксисом, выделяются преимущественно в дневное время, в ночное — наблюдается выход единичных экземпляров. Однако и днем церкарии выходят неравномерно, у них можно проследить два максимума — в утренние и предвечерние часы.

Мы проследили за выделением церкарий из 8 моллюсков, которых мы через каждые 2 часа пересаживали в чистые солонки с водой. У всех

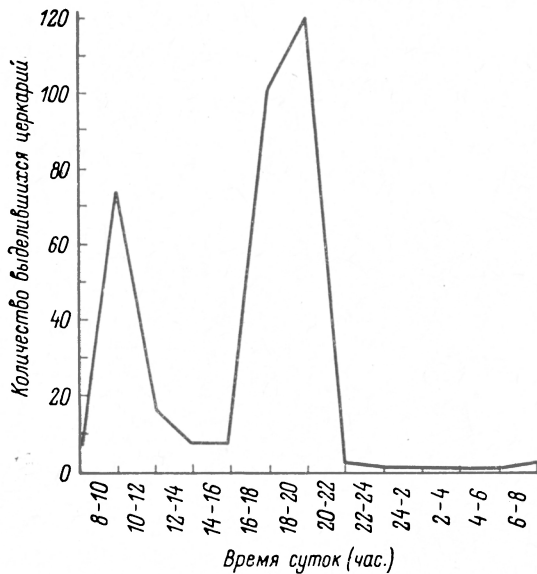


Рис. 2. Суточный ритм выхода церкарий *C. skrjabini* из моллюска.

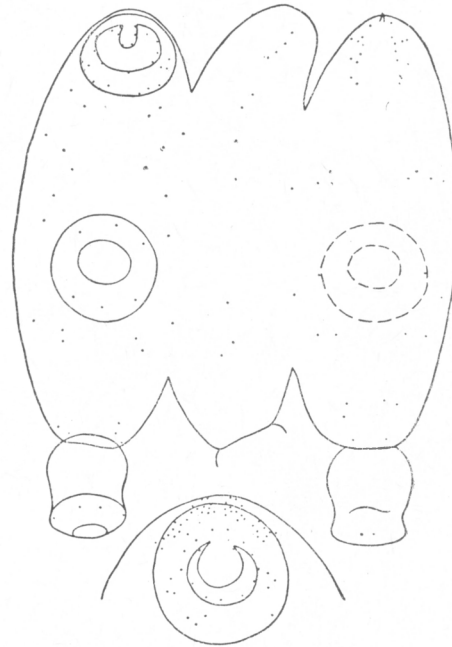


Рис. 3. Церкария *C. skrjabini*.  
Расположение сенсилл.

исследованных моллюсков картина выделения церкарий была аналогичной, наблюдались колебания лишь в количестве выделившихся экземпляров.

Суточный ритм выхода церкарий из моллюска № 9816 изображен на рис. 2. С 8 до 10 час. моллюск выделил 75 церкарий, затем выход церкарий уменьшился и в следующие 2 часа составлял 16 личинок, а с 12 до 14 и с 14 до 16 час. выделилось только по 8 церкарий. После 16 час. выход церкарий резко возрастает и составляет с 16 до 18 час. — 103, а с 18 до 20 час. — 121 церкарию. После 20 час. выход церкарий снова резко падает и с 20 час. до 8 час. утра число выделившихся церкарий составляет 6 экз. Количество церкарий, выделившихся за одни сутки, колеблется у разных особей при равных условиях от 175 до 340 экз.

Пользуясь методикой Т. А. Гинецинской и А. А. Добровольского (1963), мы изучили расположение сенсилл на теле церкарии (рис. 3). Вокруг ротовой присоски находится 75 сенсилл. На вентральной стороне церкарии сенсиллы расположены следующим образом: между задним краем ротовой присоски и передним краем брюшной лежат два ряда сенсилл по 7 в каждом ряду. На брюшной присоске находится 6 сенсилл. Ниже заднего края брюшной присоски расположено 6 сенсилл, сгруппированных по 3. У нижнего края церкарии имеется две группы сенсилл по 3 в каждой. На дорсальной стороне тела церкарии по обе стороны от вершины стилета находится по одной синсилле. Чуть ниже располо-

жено 18 сенсилл в двух группах. Между этими группами и передним краем брюшной присоски находятся еще две группы по 4 сенсиллы. На уровне середины брюшной присоски имеется 2 сенсиллы. Чуть ниже и латеральнее от них лежат еще по одной сенсилле. Под нижним краем брюшной присоски расположены две группы по 2 сенсиллы и у основания хвоста две группы по 3 в каждой. На боковой стороне церкарии находится ряд из 12 сенсилл. На хвосте имеется 6 сенсилл: 2 — с вентральной, 2 — с дорсальной и 2 — с боковой стороны. Всего на теле церкарии находится 179 сенсилл.

Развиваются церкарии в бесцветных мешковидных спороцистах (рис. 4). На конце спороцисты, вооруженном шипиками, находится родильное отверстие, через которое выходят зрелые церкарии. В спороцисте находится небольшое число зрелых церкарий.

22 декабря 1972 г. описанные выше церкарии были подсажены к бокоплавам *Gammarus balcanicus*, которые жили в небольшом кристаллизаторе при комнатной температуре (18—20°). Через месяц у одного из них было обнаружено 20 цист со зрелыми метацеркариями. Приводим их описание.

#### Метацеркария *Crowcrocacum skrjabini*

**Х о з я и н:** *Gammarus (Rivulogammarus) balcanicus* Schäferna, 1922 (экспериментально).

**Л о к а л и з а ц и я:** мышцы дорсальной стороны тела, конечности.

Цисты метацеркарий слегка пигментированы, темного цвета, пигментация неравномерная. Цисты овальной или округлой формы, размером 0.312—0.408×0.250—0.360 мм, однослойные, толщина стенки цисты 0.005 мм. Метацеркария лежит свободно, тело ее завернуто на брюшную сторону, легко извлекается из цисты (рис. 5).

**О п и с а н и е** (окраска уксуснокислым кармином без предварительной фиксации). Тело удлинненно-овальное, 0.551 мм длины при максимальной ширине в области брюшной присоски 0.191 мм (рис. 6). Покровы тела гладкие. Ротовая присоска субтерминальная — 0.078×0.081 мм. Имеется небольшой префаринкс, округлый мышечный фаринкс размером 0.039×0.042 мм. Пищевод 0.026 мм длины. Перед брюшной присоской пищевод делится на две кишечные ветви, которые проходят под нижней границей заднего семенника и сливаются друг с другом, образуя арку, характерную для рода *Crowcrocacum*.

Крупная брюшная присоска размером 0.120×0.096 мм лежит на расстоянии 0.276 мм от переднего конца тела. Вооружение присосок отсут-

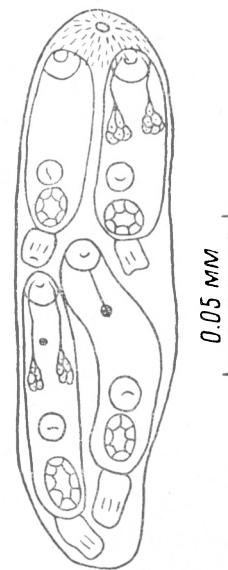


Рис. 4. Спороциста *C. skrjabini*.

Т а б л и ц а 2

Метацеркарии *C. skrjabini*. Размеры (в мм) (окраска уксуснокислым кармином без предварительной фиксации)

Длина тела	Ширина в области брюшной присоски	Размер ротовой присоски	Размер брюшной присоски	Размер фаринкса
0.371	0.099	0.057×0.057	0.081×0.081	
0.551	0.191	0.078×0.081	0.120×0.096	0.039×0.042
0.504	0.161	0.084×0.078	0.109×0.109	0.042×0.042
0.498	0.138	0.078×0.057	0.096×0.096	0.034×0.034
0.365	0.101	0.057×0.049	0.078×0.099	
0.493	0.161	0.078×0.070	0.104×0.104	0.039×0.042
0.562	0.180	0.078×0.068	0.109×0.109	0.039×0.039

ствуует. Метацирকারии с признаками прогенеза. Семенники яйцевидной формы лежат наискось друг над другом. Размер переднего семенника  $0.088 \times 0.075$  мм, заднего —  $0.091 \times 0.068$  мм. Продолговато-овальный яичник лежит между бифуркацией пищевода и брюшной присоской, открывается на вентральной стороне, слева от медианной линии. Индивидуальная изменчивость размеров тела и органов метацирকারий *C. skrjabini* приведена в табл. 2.

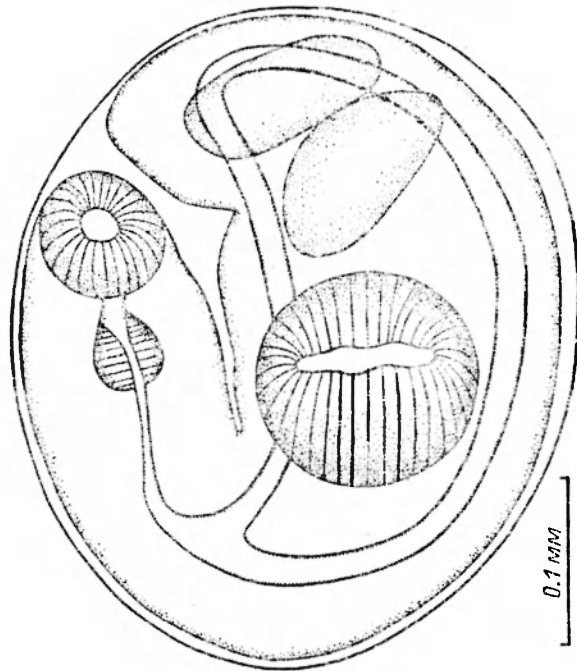


Рис. 5. Инцистированная метацирকারия *C. skrjabini*.

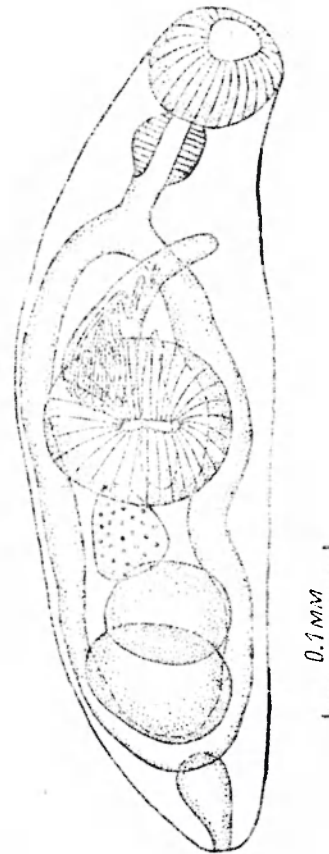


Рис. 6. Энцистированная метацирকারия *C. skrjabini*.

29 января 1973 г. бокоплав *G. balcanicus* с развившимися у них метацирকারиями были скормлены сеголетку карася *Carassius auratus gibelio*. До и после заражения карася кормили сухими дафниями и манной крупой. 15 февраля 1973 г. карась был вскрыт и в его кишечнике было обнаружено 17 половозрелых экземпляров *C. skrjabini*.

#### Марита *Crowcrocassum skrjabini* (рис. 7)

Х о з я и н: *Carassius auratus gibelio* (экспериментально).

Л о к а л и з а ц и я: кишечник.

О п и с а н и е (окраска уксуснокислым кармином без предварительной фиксации). Тело удлинено-овальное 0.994 мм длины при ширине в области брюшной присоски 0.260 мм (рис. 7). Покровы тела гладкие. Ротовая присоска размером  $0.101 \times 0.114$  мм расположена субтерминально. Имеются префаринкс 0.010 мм длины, мышечный фаринкс  $0.055 \times 0.052$  мм, пищевод 0.090 мм длины. Бифуркация последнего на две кишечные ветви на середине расстояния между фаринксом и брюшной присоской. Кишечные ветви образуют арку, проходящую под нижней границей заднего семенника. Брюшная присоска крупная,  $0.156 \times 0.143$  мм, расположена на расстоянии 0.440 мм от переднего конца тела. Семенники крупные,

неправильноовальные, лежат друг над другом. Размеры заднего семенника  $0.138 \times 0.088$  мм, переднего —  $0.125 \times 0.083$  мм. Семенной пузырек полностью помещается в половой бурсе, которая занимает косое положение. Бурса достигает  $0.164$  мм в длину при ширине  $0.048$  мм. Расширенная часть ее заходит за передний край брюшной присоски на  $1/3$  ее длины. Узкая часть половой бursы открывается половым отверстием слева от медианной линии тела на уровне бифуркации кишечника. Яичник неправильно-овальный, размером  $0.104 \times 0.060$  мм, лежит справа от медианной линии тела между передним семенником и брюшной присоской. Количество яиц в матке невелико. Яйца крупные, овальные, светло-коричневые, размером  $0.062-0.073 \times 0.042-0.047$  мм. Желточные фолликулы тянутся по обе стороны тела, начинаясь между фарингсом и бифуркацией пищевода, и достигают заднего конца, где сливаются. В области брюшной присоски желточники прерываются. Семяприемник, размером  $0.052 \times 0.047$  мм, лежит на одном уровне с яичником.

Основные размеры трематод, полученных экспериментально, соответствуют описанию вида (Скрябин и Коваль, 1958), хотя имеются небольшие отклонения в сторону уменьшения размеров. Изучение трематод *C. skrjabini* В. П. Коваль, проведенное на массовом материале, показало, что размеры тела подвержены сильным колебаниям, и наиболее крупные черви были добыты из кишечника бобры *Acerina acerina* и сома *Silurus glanis* — основных хозяев трематоды. Поскольку трематоды получены экспериментально у карася, который не является основным хозяином, то и размеры его меньше, чем полученные у естественно зараженных рыб. В табл. 3 приведены сравнительные размеры *C. skrjabini*, полученных в эксперименте, с литературными данными.

В результате проведенного эксперимента установлено, что жизненный цикл трематоды протекает с участием промежуточного и дополнительного хозяев. Промежуточным хозяином служит моллюск *Lithoglyphus naticoides*, акклиматизированный в Симферопольском водохранилище (привезен из Днепровско-Бугского лимана). Дополнительным хозяином являются бокоплавы: в эксперименте — *C. balcanicus*, а в естественных условиях — *Pontogammarus crassus* и *Dikerogammarus haemobaphes*. Котилоцеркные церкарии, проникнув в дополнительного хозяина, через месяц превращаются в метациркулий с признаками прогенеза, локализуемых в мышцах и конечностях бокоплавов. Дальнейшее развитие протекает в организме окончательных хозяев — рыб, к которым они попадают вместе с бокоплавами. Половой зрелости в кишечнике рыб трематоды достигают через 1—2 недели после заражения.

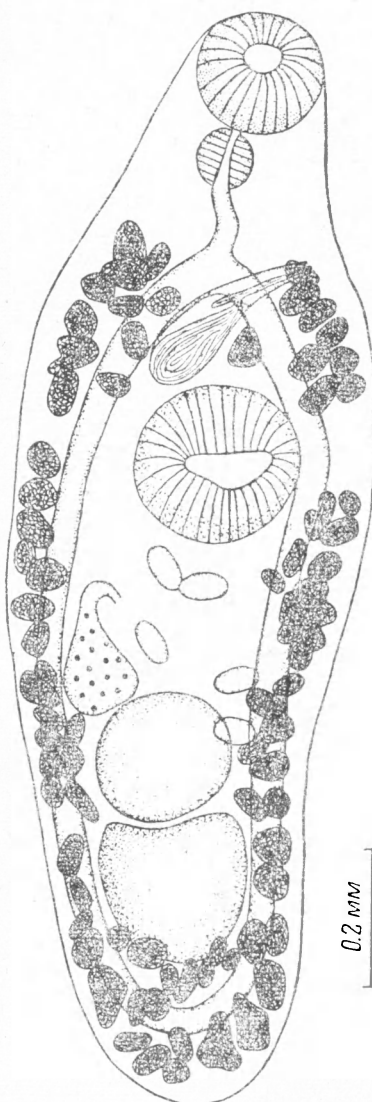


Рис. 7. Марита *C. skrjabini*.

Т а б л и ц а 3  
Сравнительная таблица основных размеров (в мм) трематоды  
*Crowcrocaecum skrjabini*

Основные промеры	Наши данные		По Иваницкому, 1928	По Скрыбину и Коваль, 1958
	6 экз. *	1 экз. **		
Длина тела	0.691—1.642	0.994	1.27—1.93	1.0—3.06
Ширина тела	0.228—0.572	0.260	0.34—0.54	0.396—1.11
Размер:				
ротовой присоски	0.079—0.175× ×0.090—0.175	0.114×0.101	0.1404—0.156	0.051—0.281
брюшной присоски	0.175—0.238× ×0.122—0.254	0.156×0.143	0.16—0.30	0.176—0.492× ×0.211—0.528
фаринкса	0.053—0.080× ×0.048—0.106	0.055×0.052	0.0624	0.057—0.159
переднего семенника	0.095—0.207× ×0.064—0.180	0.125×0.083	0.1575×0.2625	0.067×0.112— 0.246×0.404
заднего семенника	0.101—0.223× ×0.090—0.201	0.138×0.088	0.1750×0.2625	0.112×0.09— 0.281×0.047
яичника	0.070—0.170× ×0.053—0.122	0.104×0.060	0.112—0.1716	0.067×0.09— 0.20×0.382
яиц	0.057—0.067× ×0.039—0.044	0.062—0.073× ×0.042—0.045	0.0770—0.085× ×0.045	0.07—0.085× ×0.035—0.045
Длина половой бурсы	0.249—0.297	0.164	0.21	0.422
Ширина половой бурсы	0.058—0.064	0.048	0.085	0.107

\* Трематоды, фиксированные 70°-м спиртом, окрашенные квасцовым кармином.  
\*\* Трематоды окрашены уксуснокислым кармином без предварительной фиксации.

#### Л и т е р а т у р а

- Б и р ю к о в а Р. Н. 1962. К вопросу о вычислении среднего квадратического отклонения по размаху, амплитуде. Гигиена и санитария, № 7 : 43—46.
- Г и н е ц и н с к а я Т. А., Д о б р о в о л ь с к и й А. А. 1963. Новый метод обнаружения сенсилл личинок трематод и значение этих образований для систематики. ДАН СССР, 151 (2) : 460—463.
- К о в а л ь В. П. 1955. Материалы до вивчення сезонної динаміки дигенетичних трематод риб р. Дніпра. Наук. зап. Київськ. держ. ун-та, т. 16. Тр. біолого-грунтознавчого фак-ту, 10 : 87—94.
- К о м а р о в а М. С. 1951. О жизненном цикле трематоды *Coitocaecum skrjabini* Iwanitzky. ДАН СССР, 77 (6) : 1127—1128.
- К о м а р о в а Т. И. 1968. Метациркурии дигенетических трематод бентических членистоногих водоемов дельты Дуная. Вестн. зоолог., 6 : 7—14.
- П л о х и н с к и й Н. А. 1970. Биометрия. Изд. МГУ : 3—367.
- С к р я б и н К. И., К о в а л ь В. П. 1958. Подсемейство *Coitocaecinae* Poche, 1925. В кн.: К. И. Скрыбин. Трематоды животных и человека, т. 15. Изд. АН СССР : 329—424.

#### THE LIFE CYCLE OF THE TREMATODE *CROWCROCAECUM SKRJABINI* (IWANITZKY, 1928) (ALLOCREADIATA, OPECOELIDAE)

R. P. Stenko

#### S U M M A R Y

*Crowcrocaecum skrjabini* has an intermediate and additional hosts. The mollusk *Lithoglyphus naticoides* serves as an intermediate host; the invasion extensity is 43.88% in summer and 28.57% — in autumn and winter. In the experiment *Gammarus* (*Rivulogammarus*) *balcanicus* has turned to be an additional host and *Carassius auratus gibelio* — a definitive host. The descriptions are given of cercaria (which belongs to a co-tylocercal type), metacercaria and marita, reared in the experiment.