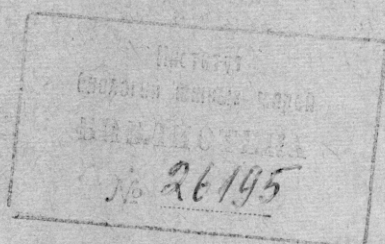


ПРОВ 2010

ПРОВ 98

СЕРИЯ
„БИОЛОГИЯ
М О Р Я“

АКАДЕМИЯ НАУК УССР
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК



БЕНТОС

 НАУКОВА
ДУМКА
КИЕВ — 1965

ЛИЧИНКИ ТРЕМАТОД — ПАРАЗИТЫ ЧЕРНОМОРСКОГО
МОЛЛЮСКА *NASSA RETICULATA*
VAR. *PONTICA* MONT.

Вид *Nassa reticulata* L. распространен в Атлантическом океане и далее на восток до Азовского моря включительно и является одним из наиболее распространенных здесь брюхоногих моллюсков. Личинки *Nassa* играют значительную роль в планктоне, а взрослые особи занимают видное место в бентосе, являясь наряду с другими моллюсками обычным компонентом пищи рыб из семейства Labridae (Виноградова, 1950).

Д. Ф. Синицин (1911) обнаружил у *N. reticulata*, обитающих в Черном море, церкарий и метацеркарий *Cercaria inconstans*, которых Паломби (Palombi, 1930) отнес к *Diptherostomum brusinae* Stoss., паразитирующих во взрослом состоянии у различных рыб семейств Labridae, Blennidae и др.

В Средиземном море паразитофауна *N. reticulata* никем не исследовалась.

В Атлантике, на побережье Франции, у этого моллюска различные исследователи отмечали несколько видов церкарий. Так, например, Леспе (Lespès, 1857) обнаружил *Cercaria sagitata* у моллюсков из района Аркашена, он же нашел у *Nassa* редий с крупными церкариями, хвост которых был очень глубоко разделен надвое; моллюск был уже разлагающимся, и автор не смог хорошо изучить его паразитов. Вилло (Villot, 1875) в Бретани нашел *C. fascicularis*, а в Шаранте Франсуа (по Пельзенееру — Pelseneer, 1906) констатировал у *Nassa* два вида церкарий: *C. fascicularis* и *C. hymenocerca*. В 1932 г. Стэнкард (Stunkard) описал от этих моллюсков из района Роскова *Cercariaeum reticulatum*. Между тем, Пельзенеер (1906), изучая трематодофауну моллюсков в районе Булони, никаких паразитов у *N. reticulata* не обнаружил.

Таким образом, до настоящего времени (1964) у *Nassa reticulata* констатировано шесть видов церкарий: *Cercaria sagitata* Lespès, 1857; *C. hymenocerca* Villot, 1875; *C. fascicularis* Villot, 1875; (*C.*) *Diptherostomum brusinae* (Stoss., 1889) Stoss., 1904; *Cercariaeum reticulatum* Stunkard, 1932 и неопределенные редии с фуркоцеркариями.

Материал и методика

Изучение фауны личинок трематод черноморских моллюсков мы начали летом 1962 г. Гельминтологическими исследованиями охвачено около 40 видов моллюсков, в том числе *Nassa reticulata* L. var. *pontica* Mont. Моллюсков добывали при помощи драги с глубин 5—25 м в районе Севастопольской бухты (1962—1964 гг.). Затем их отмывали от ила и песка и помещали в кристаллизаторы. Вскрытия проводили в день сбора или в последующие два дня. Всего исследовано 2093 моллюска *N. reticulata*. Как известно, раковина *Nassa* очень прочна. Приходилось раскалывать ее молотком, очищать тело моллюска от осколков раковины, а затем уже помещать его в морскую воду на предметное стекло. Если после погружения в воду из моллюска начинали выходить церкарии, то его оставляли в солонке с водой для получения зрелых церкарий.

При исследовании моллюсков на зараженность личинками трематод использовали компрессорный метод, рассматривая объекты при увеличении $\times 25$ (микроскоп МБС-1). Изучение строения, равно как и измерение личинок, проводили на живом материале. Для выявления особенностей вооружения кутикулы (стиллет, шипы и др.) церкарий помещали в глицерин; в целях исследования железистых клеток и пищеварительной системы личинок подкрашивали слабым раствором нейтрального красного, а для изучения выделительной системы церкарий помещали в яичный белок. Рисунки выполнены при помощи рисовального аппарата и от руки.

Личинки трематод обнаружены нами у 40 моллюсков. Они относятся к пяти видам, из которых четыре регистрируются у *N. reticulata* впервые, а один — (*C.*) *Diptherostomum brusinae* был ранее отмечен Д. Ф. Синициным (1911). Ниже приводятся описания церкарий и метациркарий, найденных нами у *N. reticulata*.

Описание церкарий и метациркарий

Семейство Acanthocolpidae Lühe, 1909

CERCARIA PONTICA N. SP.

Церкарии этого вида отмечены у 17 (0,8%) из 2093 исследованных моллюсков.

Редии. Небольшие, цилиндрической формы редии (рис. 1, 1) локализируются в половой железе моллюсков. Передний конец тела «взрослых» редий несколько уже заднего, у самых молодых редий — наоборот. Редии подвижны, особенно подвижна передняя половина тела, которая постоянно вытягивается и сокращается. Кутикула носит кольчатый характер и покрыта шипиками. По направлению к заднему концу тела кольчатость сглаживается, постепенно исчезают и шипики.

Размеры редий варьируют от 0,112 мм в длину и 0,031 мм в ширину до 0,733 мм в длину и 0,143 мм в ширину. На переднем конце тела расположено ротовое отверстие, ведущее в довольно крупный, хорошо развитый фаринкс размером 0,031—0,034 $\times$ 0,031—0,037 мм (в среднем 0,032 $\times$ 0,034 мм). Кишечник у наиболее крупных редий достигает в длину 0,074 мм; при добавлении в воду нейтрального красного он окрашивается в яркий коричнево-красный цвет.

Продуктивность редий небольшая (в полости их тела содержится до 10 эмбрионов), но это компенсируется огромным количеством самих редий, заполняющих гонаду моллюска.

Церкарии. Развивающиеся в редиях церкарии принадлежат к группе офтальмоксифидиоцеркарий. Их удлинненное, цилиндрическое тело (рис. 1, 2—5) несколько закруглено на переднем конце и тупо срезано сзади; при сокращении тело церкарий принимает почти прямоугольную форму (рис. 1, 3). Толстая кутикула в передней части тела покрыта крупными шипиками, а в остальной — мелкими. Шипики создают впечатление волнистой исчерченности. Посредине между ротовой присоской и фаринксом расположена пара крупных черных пигментных глазков.

На верхнем крае ротовой присоски находится небольшой стилет (рис. 1, 6, а, б). Высота его, вместе с погруженной в тело рукояткой, достигает 0,009 мм. Под иммерсией, при увеличении в 900—1350 раз, у помещенных в глицерин церкарий удалось обнаружить шипики вокруг ротового отверстия (рис. 1, 7). На вентральной стороне шипики крупнее и расположены в два ряда, а на латеральной и дорсальной сторонах они мельче и располагаются в один ряд. Общее количество

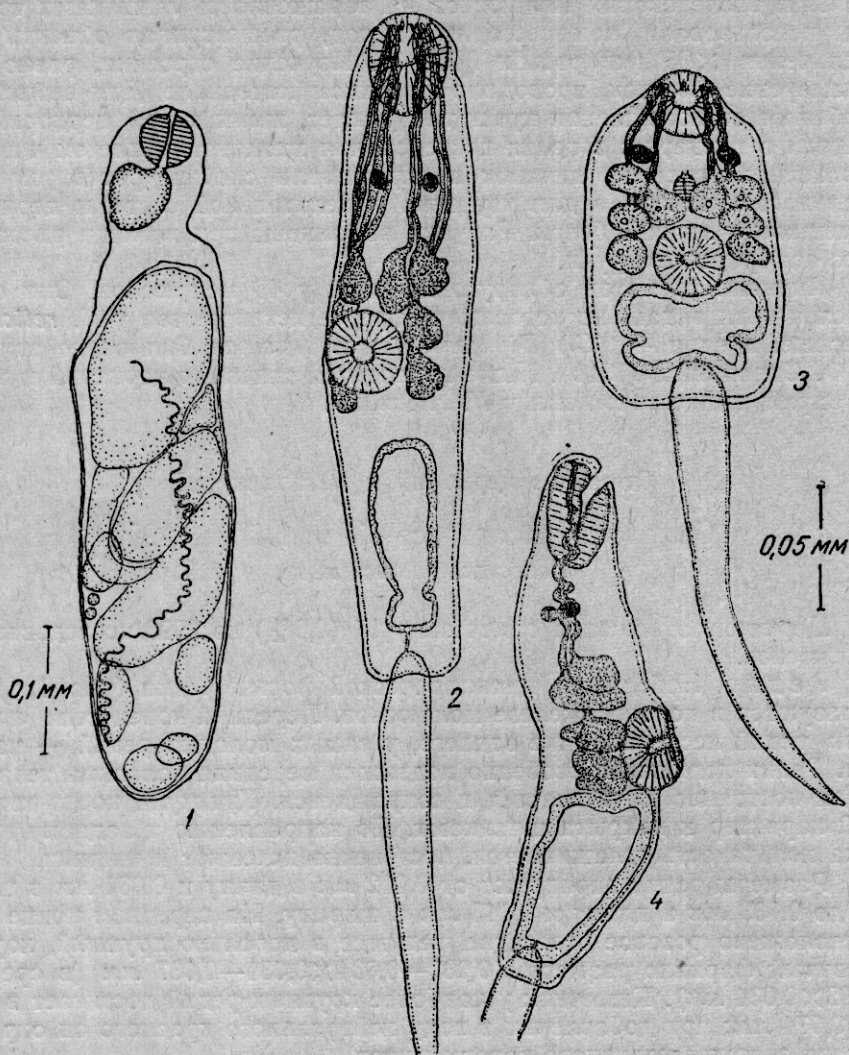


Рис. 1. *Cercaria pontica* n. sp.:

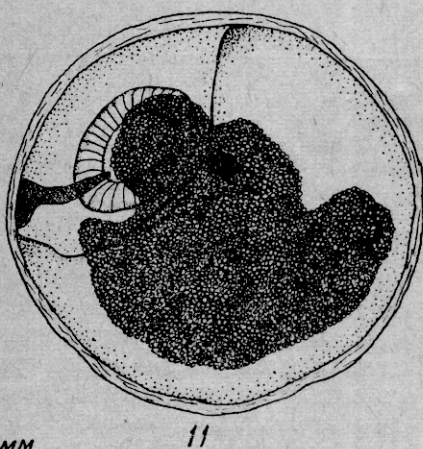
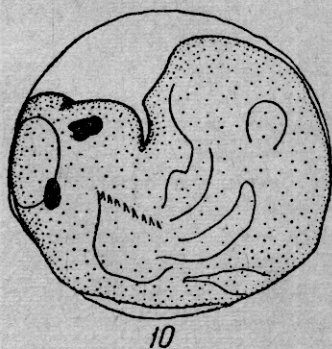
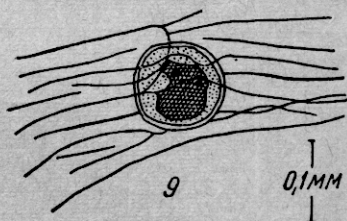
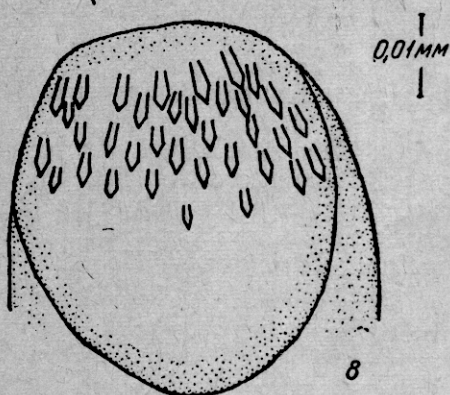
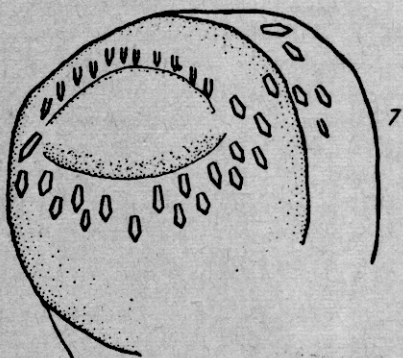
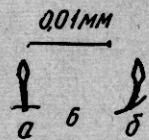
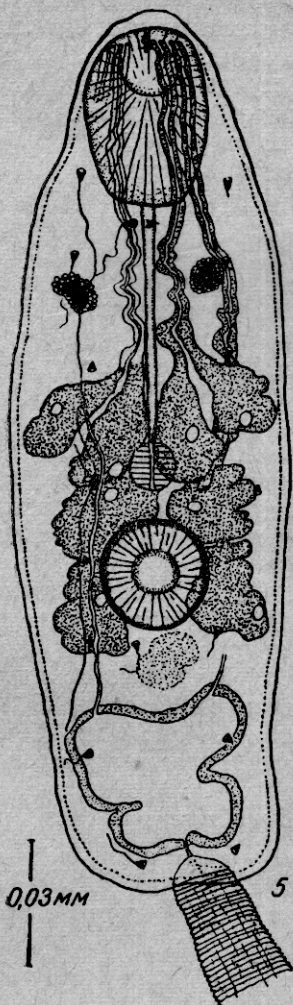
- 1 — редия, 2, 3 — общий вид церкарий с брюшной стороны, 4 — вид церкарий сбоку, 5 — зрелая церкария (экскреторная система показана на одной стороне), 6 — стилет (а — вид прямо, б — вид сбоку), 7 — положение шипов вокруг ротового отверстия, 8 — положение дорсальных шипов, 9 — положение метацеркарии на жаберной дуге, 10 — пятичасовая метацеркария, 11 — восьмидневная метацеркария.

шипики варьирует в пределах 29—35. Кроме этих шипиков головной конец тела с дорсальной стороны украшен несколькими рядами крупных клиновидных шипов (рис. 1, 8), заходящих на латеральную сторону.

Субтерминальная удлинённая ротовая присоска (форма которой варьирует в зависимости от степени сокращения тела) немного крупнее брюшной. Последняя лежит во второй половине тела и выступает над поверхностью тела в виде валика.

Пищеварительная система представлена префаринксом (значительной длины у вытянутых экземпляров), округлым фаринксом, очень коротким пищеводом. Кишечные ветви во всю длину не просматриваются.

Церкарии обладают четырьмя парами стилетных желез, клетки которых крупные, лопастные, с большими светлыми ядрами. Первые две пары лежат компактно по сторонам фаринкса, третья располагается на уровне передней половины брюшной присоски, а последняя лежит за



брюшной присоской. Четыре пучка протоков стилетных желез проходят с внутренней и наружной сторон глазков. В пучках по две пары протоков, открывающихся у стилета восемью отверстиями.

Всю заднюю часть тела церкарий занимает объемистый выделительный пузырь. У сильно вытянутых церкарий он удлиняется, но перетяжка, делящая его на две половины, сохраняется. Стенки пузыря состоят из темных железистых клеток. Пузырь очень хорошо виден, если окрасить живых церкарий слабым раствором толудинового синего, при этом на общем сиреневатом фоне выступает светлый, почти прозрачный выделительный пузырь. От передней стенки пузыря отходят выделительные протоки, которые на уровне фаринкса разделяются на два, один из них проходит к ротовой присоске, а второй — к выделительному пузырю. В теле церкарий насчитывается 8 пар пламенных клеток. По всей вероятности, формула экскреторной системы $2[(2+2) + (2+2)]$. От заднего края пузыря отходит узкий проток, отверстие которого открывается на кончике хвоста. Зачатки половых органов лежат позади брюшной присоски. Простой сужающийся к концу хвост прикрепляется в углублении на заднем конце тела и по длине примерно равен телу. Кутикула хвоста носит ясно кольчатый характер и покрыта мельчайшими шипиками.

Систематическое положение. В настоящее время к группе морских офтальмоксифидиоцеркарий принадлежат четыре вида церкарий: *Cercaria microsoma* найдена Д. Ф. Синициным (1911) у *Hydrobia ventrosa* в Севастопольской бухте; (*Cercaria*) *Stephanostomum tenue* (Linton, 1898) Martin, 1938 описана Мартином (Martin, 1939) для *Nassa obsoleta* из района Вудс Хола; (*Cercaria*) *S. baccatum* (Nicoll, 1907) описана от *Buccinum undatum* и *Neptunea decemcostatum* с побережья Новой Шотландии (Канада) (Wolfgang, 1955). *Cercaria neptunea* Lebour, 1912 и *Neptunea antiqua* и *Buccinum undatum* британских вод, возможно, также относится к этой группе церкарий; автор не описывает у них стилета, но отмечает, что стилетные железы указывают на его присутствие, а стилет может быть очень маленьким.

Таблица 1

Размеры живых церкарий *Cercaria pontica*
(по 26 экз.)

Морфологические признаки	Размеры, мм		
	минимальные	максимальные	средние
Длина тела	0,149	0,264	0,204
Ширина тела	0,037	0,084	0,052
Размеры ротовой присоски	0,030×0,023	0,037×0,034	0,033×0,027
Размеры брюшной присоски	0,024×0,025	0,031×0,034	0,028
Расстояние глазков от переднего конца тела	0,044	0,062	0,056
Длина хвоста	0,155	0,254	0,209
Ширина хвоста у основания	0,012	0,025	0,017

Описываемая нами форма близка к церкарии *Stephanostomum tenue*, но отличается от нее рядом признаков (табл. 2).

Таким образом, наша форма отличается количеством шипов вокруг ротового отверстия, отношением длины тела к длине хвоста (у *C. pontica* длина хвоста несколько превышает длину тела, у (*C.*) *S. tenue* — наоборот), размерами и формой стилета и другими признаками. Все это позволяет считать описываемый вид церкарии новым, которому мы даем название *Cercaria pontica*. Морфологическая близость *C. pontica* и (*C.*) *S. tenue*, паразитирование у родственных видов моллюсков дают

Таблица 2

Сравнение церкарий из *Nassa obsoleta* и *N. reticulata*

Морфологические признаки	(<i>Cercaria</i>) <i>Stephanostomum</i> <i>tenue</i> (по Мартину, 1939), мм	<i>Cercaria pontica</i> (наши данные), мм
Длина тела	0,240	0,204
Ширина тела	0,064	0,052
Размер ротовой присоски	$0,031 \times 0,030$	$0,033 \times 0,027$
Размер брюшной присоски	$0,033 \times 0,030$	$0,028 \times 0,028$
Длина стилета	0,014	0,009
Количество шипов вокруг ротово- го отверстия	42	29—35
Длина хвоста	0,183	0,209
Ширина хвоста	0,031	0,017

основание отнести *C. pontica* к сем. Acanthocolpidae, а к роду *Stephanostomum* — условно.

Некоторые сведения по биологии церкарий. Церкарии обладают положительным фототаксисом и отрицательным геотаксисом. Выпущенные в сосуд с водой, они моментально собираются в верхнем слое на стороне, обращенной к источнику света. Свободный период жизни церкарий длится двое суток, на третьи сутки большинство из них отбрасывает хвост и вяло ползает по дну сосуда.

С целью выяснения возможного второго промежуточного хозяина у данного паразита были проведены опыты по заражению различных морских животных церкариями этого вида.

9 сентября 1963 г. в кристаллизатор с церкариями были помещены две рыбки *Crenilabrus griseus* L. с длиной тела 4—5 см. Одна рыбка была вскрыта через пять часов. Жабры оказались пораженными массой церкарий, отбросивших хвосты и приступивших к инцистированию. Тело паразита сжалось и начало покрываться тонкой прозрачной оболочкой (см. рис. 1, 10). Все органы церкарии сохранились. Вторая рыбка через 2,5 часа пребывания в кристаллизаторе с церкариями была переведена в аквариум и через 42 часа вскрыта. На жаберных лепестках и жаберных дугах обнаружено в среднем по две-четыре цисты с метациркариями. Цисты очень мелкие (наиболее крупная имела размеры $0,124 \times 0,109$ мм), но хорошо заметны благодаря глазкам метациркарий. Оболочка цисты все еще тонкая, прозрачная.

26 сентября опыт был повторен. Рыбы переведены в аквариум после полутора часов пребывания в кристаллизаторе с церкариями. Одна рыбка вскрыта на восьмые сутки (через 190 часов). На жабрах было обнаружено всего три цисты (см. рис. 1, 9, 11). Метациркарии располагались в мускулатуре жаберных дуг. Тело паразита покрыто двойной оболочкой. Темный выделительный пузырь заполнен мелкими гранулами и занимает большую часть тела, что чрезвычайно затрудняет изучение внутренней структуры личинки. К сожалению, продолжить опыты не удалось, так как подопытные рыбы погибли в результате эпизоотии, которая была вызвана моногенетическим сосальщиком *Gyrodactylus* sp. Попытки заразить церкариями моллюсков (*Angulus donacinus* L., *Venus gallina* L. и др.), рачков (*Leander* sp., *Idothea baltica* (P a l.) и др.) не увенчались успехом.

Исходя из результатов опытов, можно предположить, что вторым промежуточным хозяином для церкарий являются рыбы, что характерно, в частности, для трематод сем. Acanthocolpidae.

Таким образом, данные по биологии церкарий подтверждают наше предположение о принадлежности *Cercaria pontica* к семейству Acanthocolpidae.

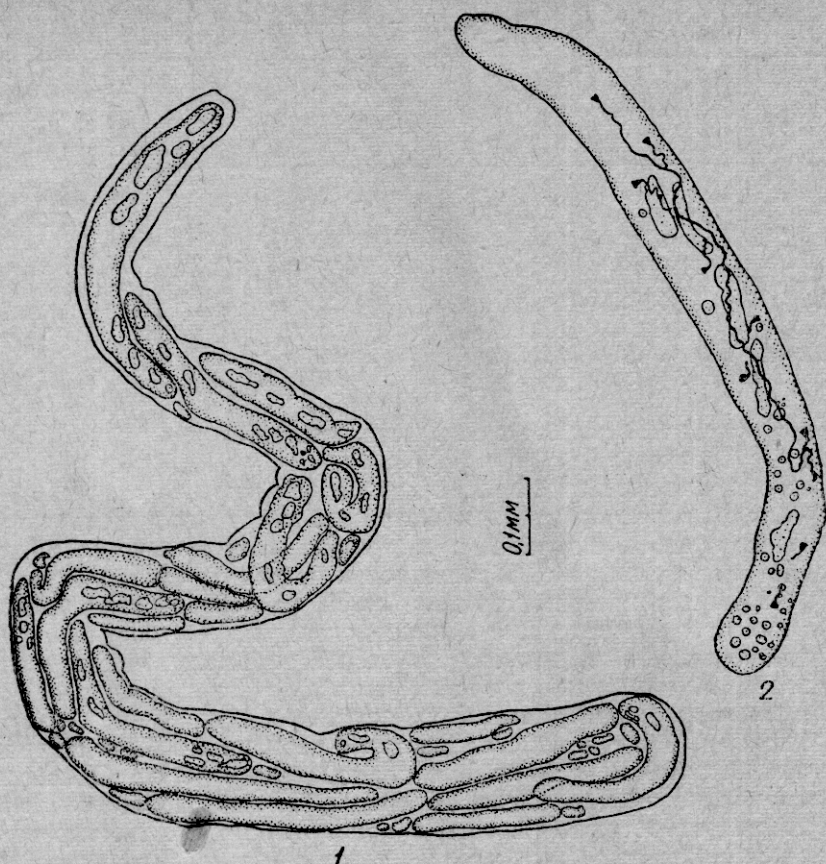


Рис. 2. *Cercaria nassae* n. sp.:

1 — партенита-основательница, 2 — материнская спороциста, 3 — дочерняя спороциста, 4 — визуальный срез через дочернюю спороцисту (постоянный препарат), 5 — стадии развития церкарии (а—л), 6 — зрелая церкария (а — тело, б — хвост), 7 — уродливая форма церкарии.

Семейство Strigeidae Railliet, 1919

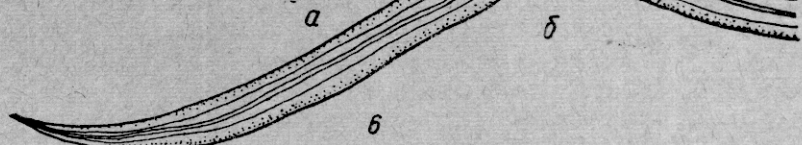
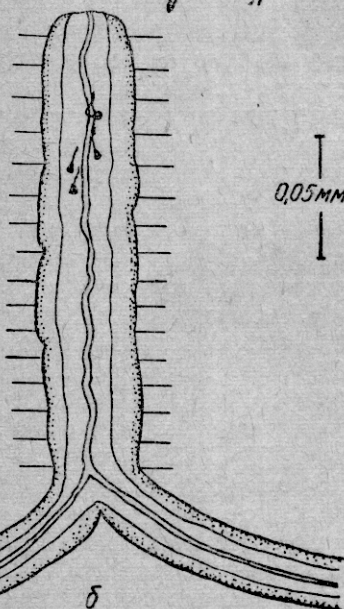
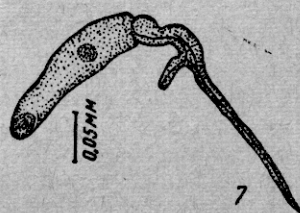
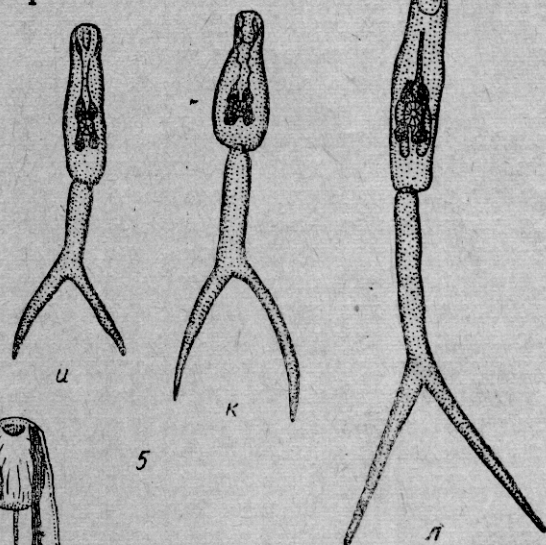
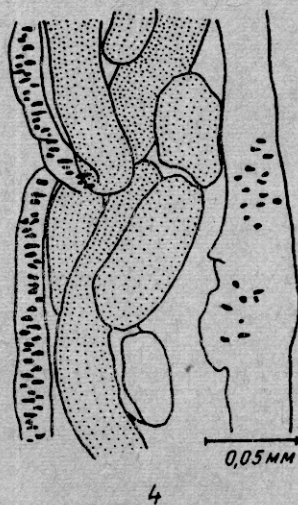
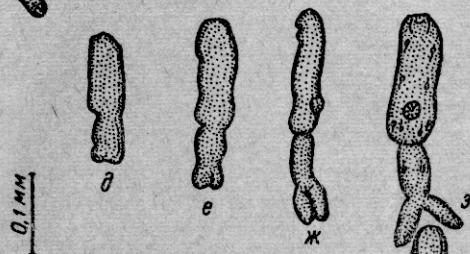
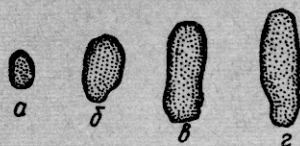
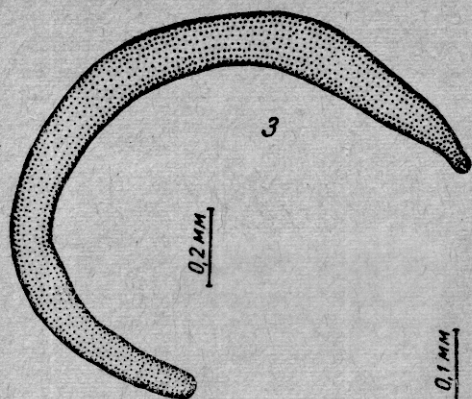
CERCARIA NASSAE N. SP.

Церкарии этого вида обнаружены у 12 (0,52%) исследованных моллюсков.

Спороцисты. Партенита-основательница (рис. 2, 1), развившаяся из мирацидия, была найдена однажды в жаберной полости моллюска. Неподвижная спороциста достигала в длину 3,92 мм, ширина ее в передней части тела составляла 0,12 мм, в средней — 0,25 мм, в задней — 0,30 мм. Внутри спороцисты находились подвижные материнские спороцисты с зародышами дочерних спороцист. Количество материнских спороцист с длиной тела 0,10—0,93 мм достигало 21. Кроме того, была выявлена масса мелких скоплений зародышевых клеток и зародышевых шаров.

У материнских спороцист, извлеченных из партениты-основательницы (рис. 2, 2), констатировано 10 пламенных клеток. Зрелые материнские спороцисты несколько меньше дочерних.

Развитые дочерние спороцисты (рис. 2, 3), содержащие зародышей церкарий, крупные, нитевидные, белого, желтоватого или светло-оранжевого цвета, локализируются в печени и гонаде моллюсков. На перед-



нем, более суженном конце тела несколько латерально располагается родильное отверстие. Полость тела заполнена большим количеством зародышей церкарий на разных стадиях развития: от зародышевых шаров до вполне готовых к выходу церкарий (рис. 2, 4, 5, а—л). Спороцисты непрерывно извиваются, то скручиваясь в спираль, то выпрямляясь; тело их снабжено хорошо развитой мускулатурой и имеет среднюю длину 2,888 мм (1,925—3,878 мм) при средней ширине 0,201 мм (0,129—0,272 мм).

Церкарии. Небольшие фуркоцеркозные церкарии имеют стройное удлинненное, цилиндрической формы тело (рис. 2, 6, а, б). Кутикула покрыта мелкими шипиками. Для церкарий характерно наличие мускулистого переднего (головного) органа продолговатой формы, укрепленного сзади мускульными волокнами и вооруженного несколькими рядами постепенно уменьшающихся в размерах кутикулярных крючьев. Брюшная присоска небольшая, располагается в средней части туловища и слегка выступает над поверхностью тела.

На самом конце переднего органа открывается ротовое отверстие, затем следует небольшой тонкий префаринкс, маленький округлый фаринкс. На уровне передней пары желез проникновения узкий пищевод бифурцирует на две кишечных ветви. Светлые характерной лирообразной формы кишечные ветви имеют вид отдельных камер и заканчиваются в среднем на расстоянии 0,032 мм от заднего конца тела, несколько заходя за заднюю пару стилетных желез.

Перед брюшной присоской и позади нее со спинной стороны располагаются две пары желез проникновения, имеющих крупные клетки лопастной формы со светлыми пузырчатыми ядрами. Извитые протоки желез проходят между пищеводом и каналами выделительной системы и открываются на переднем органе четырьмя отверстиями. На теле латерально размещены 9—11 пар прозрачных телец с темной плазмой и светлыми ядрами.

Выделительная система мезостомного типа. В теле церкарий отмечено восемь пар мерцательных клеток, в хвосте — две. Формула экскреторной системы, очевидно, такова: $2[(2+2) + (2+2) + (2)]$. Хвост прикрепляется в углублении на заднем конце тела. Толстая кутикула ствола образует поперечные складки и тонкие нежные волоски. Соотношение длины тела, ствола хвоста и фурки — 1,4 : 1 : 1,18. При плавании фурка располагается перпендикулярно оси хвоста. Церкария совершает быстрые движения вверх или в сторону, в последующие 5—12 секунд парит с расправленными фурками туловищем вниз, а затем в течение 1—3 секунд опять быстро движется при помощи хвоста.

В ходе исследования была найдена уродливая форма церкарии (рис. 2, 7), у которой был слабо развит ствол хвоста и одна фурка была значительно короче другой.

Размеры живых церкарий (по 17 экз.): длина тела 0,217—0,295 мм (0,244 мм)*, ширина тела на уровне брюшной присоски 0,031—0,056 мм (0,043 мм), размеры брюшной присоски 0,021—0,031×0,019—0,025 мм (0,023×0,025 мм), длина ствола хвоста 0,155—0,202 мм (0,175 мм), ширина ствола хвоста у основания 0,024—0,034 мм (0,028 мм), длина фурки 0,177—0,239 мм (0,207 мм), ширина фурки у основания 0,012—0,016 мм (0,015 мм).

Систематическое положение. По своим морфологическим особенностям найденные нами церкарии, несомненно, принадлежат к виду из подотряда Strigeata. Нам не известны находки стригеатных церкариев в морских моллюсках. Ни один из видов стригеат с изу-

* Здесь и далее в скобках указана средняя величина.

ченным биологическим циклом не имеет церкарий подобного типа. До выяснения половозрелой формы этой личинки мы даем ей название *Cercaria nassae*.

Семейство Microphallidae Travassos, 1920

CERCARIA MISENENSIS PALOMBI, 1940

Из 2093 исследованных моллюсков личинки *Cercaria misenensis* зарегистрированы у 7 (0,33%).

Спороцисты. Церкарии развиваются в небольших, неправильной формы, неподвижных спороцистах (рис. 3, 1—3). Прозрачные стенки

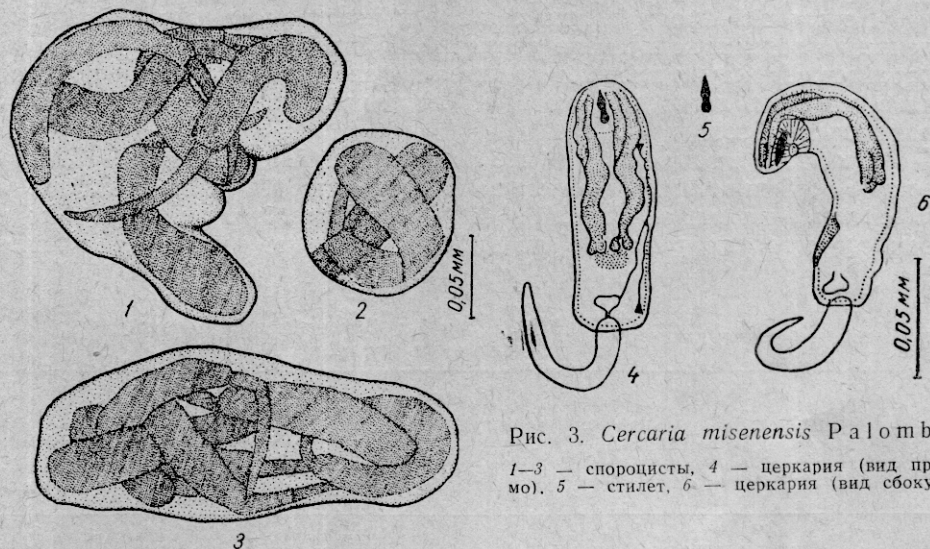


Рис. 3. *Cercaria misenensis* Palombi:

1—3 — спороцисты, 4 — церкария (вид прямо), 5 — стилет, 6 — церкария (вид сбоку).

их тела, тонкие и очень эластичные, легко растягиваются постоянно передвигающимися церкариями, поэтому очертания спороцист все время изменяются. Размеры 33 спороцист вариировали от 0,093 мм в длину и 0,074 мм в ширину до 0,372 мм в длину и 0,155 мм в ширину. Количество церкарий в спороцистах стоит в прямой зависимости от их размеров. Наименьшие из спороцист содержат по одной-две церкарии, наибольшие — до шести-восьми церкарий и нескольких эмбрионов.

Церкарии. Мелкие ксифидиоцеркарии (рис. 3, 4, 6) имеют тело, сильно сплющенное в дорсовентральном направлении. Передний конец его несколько закруглен, задний — тупо срезан. Перед гибелью тело церкарий сильно вытягивается и принимает более удлинненную форму. Кутикула покрыта очень мелкими шипиками.

Субтерминальная слегка удлинненная ротовая присоска вооружена относительно крупным идущим из глубины присоски стилетом копьевидной формы (рис. 3, 5), над которым расположена ровная площадка; острый стилета несколько выступает над передним краем тела церкарии. Две пары протоков стилетных желез, лежащих в начале второй половины тела, открываются у вершины стилета. Эти железы имеют мелкозернистую структуру, границы между клетками плохо выражены. Протоки желез, интенсивно окрашивающиеся нейтральным красным, представлены широкими извитыми каналами, идущими вперед один за другим, и лишь перед ротовой присоской они расходятся и подходят к стилету четырьмя отдельными широкими протоками. Характерно, что у церкарий, вышедших из моллюска в воду, через некоторое время наблюдается уменьшение размера желез и увеличение ширины протоков

у ротовой присоски. Вероятно, секрет желез скапливается у стилета церкарий, готовых к проникновению во второго промежуточного хозяина.

Пищеварительная система неразвита. Между железами и выделительным пузырем располагается округлая масса, представляющая зачаток половой системы.

Небольшой выделительный пузырь в задней части тела обычно имеет почти треугольную форму, которая зависит от степени наполнения пузыря и сокращения тела церкарии, а поэтому становится щелевидной, поперечно-удлиненной или пузыревидной. От переднебоковых углов пузыря отходят собирательные каналы. Предполагаемая формула экскреторной системы 2[(1) + (1)].

Небольшой простой сужающийся к концу хвост входит в углубление на заднем конце тела церкарий. Кутикула его носит кольчатый характер. Церкарии плавают при помощи хвоста туловищем вперед, однако они очень легко расстаются со своим хвостом и тогда ползают при помощи присосок.

Систематическое положение. По своим морфологическим особенностям найденные нами церкарии очень близки к *Cercaria misenensis*, описанной Паломби (1940) от *Cerithium vulgatum* Средиземного моря из района Капо Мизено. Этот же вид отмечен Анкел

Таблица 3

Сравнение *Xiphidiocercaria I* и *Cercaria misenensis*
по данным ряда авторов

Морфологические признаки	<i>Xiphidiocercaria I</i>	<i>Cercaria misenensis</i>		
	(по Сорди), мм	(по Паломби), мм	(по Анкел), мм	(наши дан- ные), мм
Спороцисты				
Длина тела	—	0,400	0,340	0,212
Ширина тела	—	—	0,173	0,109
Церкарии				
Длина тела	0,105	0,120	0,130	0,119
Ширина тела	0,045	0,040	0,070	0,037
Длина хвоста	0,110	0,140	0,150	0,097
Соотношение длины тела и хвоста	1:1,04	1:1,16	1:1,14	1,24:1
Размер ротовой присоски	—	0,020	0,031	0,030×0,021
Длина стилета	0,010	0,010	0,019	0,017

(Ankel, 1962) у двух видов гидробий *Hydrobia ulvae* и *H. ventrosa* от берегов Дании. Церкарии *Xiphidiocercaria I*, описанные Сорди (Sordi, 1959) для *Paludetrina salinasi* из окрестностей Ливорно, очень похожи на *C. misenensis* и, скорее всего, идентичны этому виду. Между церкариями, описанными нами, Сорди, Анкел и Паломби, на первый взгляд существует несомненное морфологическое сходство, но сравнение их размеров говорит о некоторых различиях между ними. Наиболее существенные отличия нашей формы от первоописанной Паломби заключаются в соотношении длины тела и хвоста, в длине стилета и размерах спороцист. Первым и третьим из указанных признаков наши церкарии отличаются от церкарий, описанных Паломби, Анкел и Сорди, вторым признаком — от церкарий, описанных Паломби и Сорди. Возможно, что эти различия связаны с разными условиями местообитания моллюсков, с паразитированием в представителях разных родов моллюсков.

Семейство Lepocreadiidae Nicoll, 1935

CERCARIA SEBASTOPOLI N. SP.

Церкарии этого вида найдены всего один раз.

Редии. Различного размера мешковидные редии (рис. 4, 1, 2) заполняли гонаду моллюска. Количество подвижных редий было огромным, от ткани гонады ничего не осталось: все заполнено редиями и вышедшими из них церкариями. Редии обладают хорошо развитым

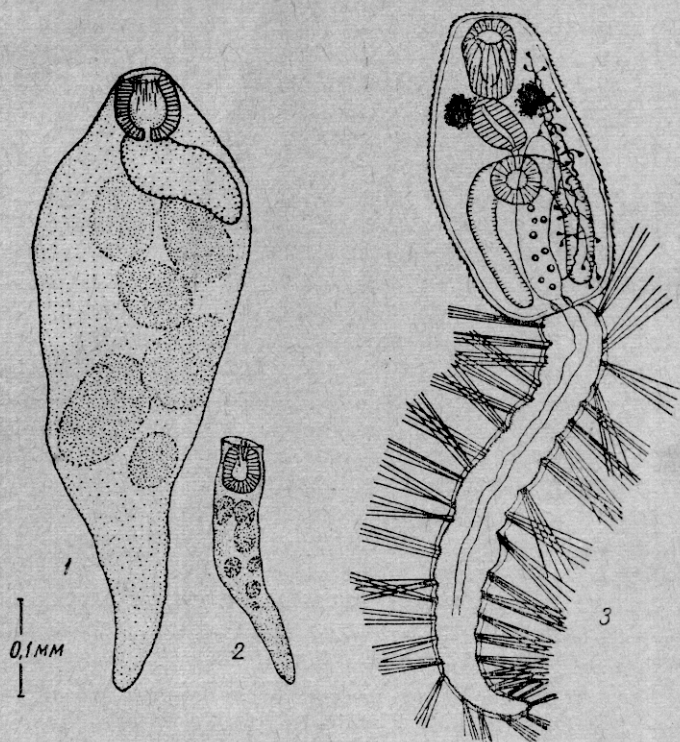


Рис. 4. *Cercaria sebastopoli* n. sp.:

1—2 — редии, 3 — зрелая церкария (экскреторная система показана на одной стороне).

фаринксом, размеры которого мало увеличиваются с увеличением длины тела редий. Длина тела живых редий 0,257—0,715 мм (0,491 мм), ширина 0,050—0,189 мм (0,132 мм). Размеры фаринкса 0,050—0,065×0,037—0,053 мм (0,058×0,045 мм). Имеется мешковидный кишечник. У редии с длиной тела 0,715 мм он достигал 0,186 мм длины. На передней части тела редий видны редкие шипики; рядом с отверстием рта располагается родильная пора.

Церкарии. Среднего размера офтальмотрихоцеркарии (рис. 4, 3) с удлинено-округлым телом и сильным, хорошо развитым хвостом. При беглом взгляде бросаются в глаза пара крупных черных пигментных глазков и усаженный пучками щетинок хвост. Глазки располагаются на уровне передней половины фаринкса и достигают в среднем 0,029×0,027 мм и 0,028 мм в диаметре. У окончательно созревших церкарий пигмент глазков несколько рассеивается по передней части тела, у менее зрелых глазки расположены более компактной массой.

Хвост в 1,57 раза превышает длину тела. Вдоль боковых краев он усажен пучками щетинок, у основания которых тянется узкая тонкая прозрачная пленка, соединяющая щетинки. В средней части хвоста длина щетинок равна 0,099 мм, по направлению к заднему концу длина их несколько уменьшается.

Кутикула тела покрыта крепкими шипиками. Субтерминальная ротовая присоска, размером 0,062—0,078×0,053—0,068 мм, больше брюшной, расположенной в конце первой половины туловища и имеющей диаметр 0,040—0,053×0,040—0,052 мм.

Пищеварительная система представлена небольшим префаринксом, хорошо развитым мускулистым фаринксом, размеры которого 0,047—0,065 мм в длину и 0,032—0,047 мм в ширину; затем следует пищевод, длина которого зависит от степени сокращения тела церкарии. Так, у церкарий с длиной тела 0,279, 0,300 и 0,386 мм длина пищевода соответственно составляла 0,022, 0,031 и 0,037 мм. Толстые кишечные ветви проходят во вторую половину тела, заканчиваясь на уровне заднего края выделительного пузыря.

Широкий трубчатый выделительный пузырь проходит до уровня переднего края брюшной присоски. В полости пузыря располагается небольшое количество шарообразных рефракционных гранул. На некотором расстоянии от заднего края от него отходят собирательные каналы, достигающие ротовой присоски, здесь они поворачивают назад и проходят в заднюю часть тела медианно по отношению к основным собирательным каналам. По пути они принимают капилляры от пламенных клеток, расположенных в теле группами по три. Экскреторная формула $2[(3+3+3+3) + (3+3+3+3)] = 48$. От заднего края пузыря к концу тела идет узкий проток, снабженный мускулистым сфинктером. Экскреторный проток продолжается в хвост.

Размеры живых церкарий: длина тела 0,279—0,386 мм; ширина тела 0,127—0,157 мм; длина хвоста 0,450—0,543 мм; ширина хвоста у основания 0,040—0,053 мм.

Биология. У церкарий хорошо выражен положительный фототаксис. Выпущенные в сосуд с водой они моментально собираются на стороне, обращенной к источнику света. Благодаря постоянной работе хвоста, церкарии находятся в воде во взвешенном состоянии. Плавают обычным, характерным для трихоцеркарий, способом. Продолжительность периода свободного плавания невелика. Большая часть церкарий, выпущенных в сосуд с водой, через 2,5—3 часа опустилась на дно сосуда.

Систематическое положение. Найденные нами церкарии близки к (*Cercaria*) *Lepocreadium album* Stoss., но отличаются от них рядом деталей. Так, у описанной нами церкарии длина хвоста превышает длину тела в 1,57 раза, у (*C.*) *L. album* в 2,2 раза (Palombi, 1934); у *C. sebastopoli* размеры редий почти в два раза меньше таковых (*C.*) *L. album*, в то же время сами церкарии *C. sebastopoli* значительно крупнее церкарий (*C.*) *L. album*. Далее, у обнаруженной нами церкарии фаринкс по своей длине примерно равен высоте ротовой присоски. Паломби не приводит размеров фаринкса, но, судя по его рисунку, длина фаринкса значительно меньше длины ротовой присоски. Наша церкария, по всей вероятности, принадлежит к какому-то другому виду рода *Lepocreadium*. Для фауны Черного моря известен лишь один представитель этого рода — *L. retrusum* (Решетникова, 1955). Возможно, что в данном случае мы и имеем дело с личиночной формой этого паразита. Однако точное видовое определение церкарии возможно лишь после установления ее жизненного цикла, поэтому мы даем церкарии условное название *Cercaria sebastopoli*.

Семейство Zoogonidae Odhner, 1911

(CERCARIA) *DIPHTEROSTOMUM BRUSINAE* STOSSICH

Церкарии данного вида обнаружены у 4 (0,19%) из 2093 исследованных моллюсков.

Спороцисты. Простые цилиндрические или мешковидные спороцисты паразитируют в гонаде и печени моллюсков. Они малоподвижны, белого цвета, иногда слегка окрашены в оранжевый или желтоватый цвет. Стенки тела тонкие, в полости их тела содержится в среднем 12—14 церкарий. В моллюске одновременно находятся спороцисты, содержащие исключительно церкарий, церкарий и метациркарий или только метациркарий. В одном случае наряду с живыми спороцистами в моллюске было обнаружено большое количество спороцист с погибшими церкариями. Возможно, что их гибель вызвана перенаселением.

Средняя длина тела (под покровным стеклом) 14 живых спороцист 0,703 мм (0,257—1,216 мм) при средней ширине 0,303 мм (0,234—0,457 мм).

Церкарии. Развивающиеся в спороцистах подвижные церкарии на ранних стадиях своего развития обладают небольшим зачаточным хвостом. Размеры живых церкарий при этом следующие: длина тела 0,143—0,229 мм (0,183 мм), ширина 0,070—0,102 мм (0,083 мм); размеры ротовой присоски 0,034—0,040×0,034—0,043 мм (0,038×0,040 мм), брюшной присоски 0,037—0,043×0,037—0,047 мм (0,040 мм), фаринкса 0,019—0,022×0,016—0,020 мм (0,020×0,018 мм); длина хвоста 0,007—0,016 мм (0,012 мм), ширина 0,009—0,013 мм (0,011 мм).

С возрастом хвост церкарий исчезает, и вполне зрелые церкарии лишены его (рис. 5). Длина тела бесхвостых церкарий 0,146—0,285 мм (0,210 мм), ширина 0,062—0,102 мм (0,075 мм), размеры ротовой присоски 0,034—0,043×0,034—0,047 мм (0,039×0,043 мм), размеры брюшной присоски 0,037—0,050 мм (0,042×0,044 мм), размеры фаринкса 0,019—0,025×0,014—0,019 мм (0,021×0,017 мм). Нужно отметить, что церкарии обладают очень гибким, подвижным телом, длина которого изменяется в 2,5—3 раза.

Толстая кутикула покрыта редкими шипиками. Субтерминальная ротовая присоска вооружена простым коническим стилетом высотой 0,014 мм. Мускулистая брюшная присоска несколько крупнее ротовой и расположена во второй половине тела.

Развиты все отделы пищеварительной системы: короткий префаринкс; фаринкс; длинный узкий извитой пищевод, разделяющийся перед брюшной присоской; небольшие слегка вздутые кишечные ветви, достигающие до уровня задней половины брюшной присоски.

Тело темное, непрозрачное (особенно у сократившихся церкарий) вследствие большого количества цистогенных желез, расположенных с дорсальной стороны церкарии и наиболее многочисленных между фаринксом и брюшной присоской. Эти железы мешают установить грани-

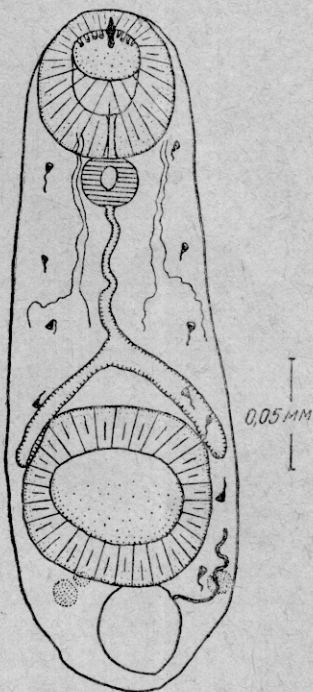


Рис. 5. (*Cercaria*) *Diphterostomum brusinae* Stoss.

Зрелая церкария.

цы стилетных желез, которые к тому же плохо развиты. Окраска нейтральным красным не дала никаких результатов, так как все органы окрашиваются в более или менее ярко-красный цвет. Лишь у стилета можно различить четыре пары отверстий протоков стилетных желез.

Выделительный пузырь принимает удлинненную или округлую форму в зависимости от степени сокращения церкарии. От нижнего края пузыря к концу тела идет узкий проток, открывающийся терминально. Примерно от середины пузыря отходят основные собирательные каналы. В теле хорошо видны семь пар пламенных клеток. Вероятно, все пламенные клетки нам обнаружить не удалось.

При окраске живых церкарий слабым раствором толуидинового синего скопления клеток, которые, вероятно, являются зачатками половой системы, приобрели темно-голубой цвет. Это — пара латерально расположенных зачатков семенников и лежащий медианно по отношению к правому семеннику и несколько выше его зачаток яичника. Половое отверстие расположено над левым кишечным стволом.

Метацеркарии. Помимо спороцист с церкариями в моллюсках, как уже отмечалось, обнаружены и спороцисты с метацеркариями. Округлые цисты с тонкой прозрачной оболочкой содержали свернувшихся метацеркарий, хорошо заметных благодаря выделительному пузырю, заполненному мелкими рефракционными гранулами. Метацеркария почти ничем не отличается от церкарии, но имеет более вздутые кишечные ветви. Метацеркария в цисте лежит обычно, вложив передний конец тела в брюшную присоску. Размеры цист $0,109-0,130 \times 0,096-0,128$ мм ($0,122 \times 0,125$ мм).

Систематическое положение. *Cercaria inconstans*, впервые отмеченная Д. Ф. Синициным (1911), по мнению Паломби (1930), является личиночной формой *Diptherostomum brusinae*. Между церкариями, описанными Синициным и Паломби, наряду с большим морфологическим сходством существуют и различия: у *C. inconstans* четыре пары стилетных желез, кутикула тела голая, имеется префаринкс; у (*C. D. brusinae*) стилетных желез три пары, кутикула вооружена шипи-

Таблица 4

Сравнение морфологических особенностей (*Cercaria*)
Diptherostomum brusinae Stoss.

Морфологические признаки	Размеры, мм		
	по Паломби	по Синицину	наши данные
Спороцисты			
Длина тела	1,09	0,6—0,9	0,703
Ширина тела	0,34	—	0,303
Количество зародышей церкарий в спороцисте	12	—	12—14
Церкарии			
Длина тела	0,23	0,25—0,6	0,210
Ширина тела	0,10	0,09—0,06	0,075
Размеры ротовой присоски	0,034	—	$0,039 \times 0,043$
Размеры брюшной присоски	0,050	—	$0,044 \times 0,042$
Префаринкс	отсутствует	есть	есть
Количество стилетных желез	3 пары	4 пары	возможно, 4 пары
Вооружение кутикулы	шипики	шипики нет	шипики
Метацеркарии			
Размеры цисты	0,14	—	$0,122 \times 0,115$

ками, префаринкса нет. Мы изучили большое количество живых, а также окрашенных квасцовым кармином и заключенных в бальзам церкарий. У всех живых церкарий виден небольшой префаринкс, длина которого зависит от степени сокращения тела. На постоянных препаратах префаринкса не видно, фаринкс следует непосредственно за ротовой присоской. К сожалению, неизвестно, каких церкарий изучал Паломби — живых или заключенных в бальзам. Если он изучал церкарий на постоянных препаратах, то тогда объяснимо отсутствие префаринкса у описанной им церкарии. Для мари рода *Diptherostomum* характерно отсутствие префаринкса. Вполне вероятно, что по мере развития церкарии в половозрелую трематоду паразит претерпевает ряд значительных изменений, при которых может исчезнуть префаринкс, измениться конфигурация кишечника и т. д. Поэтому до проверки экспериментальным путем жизненного цикла *C. inconstans*, мы оставляем этот вид в системе рода *Diptherostomum*.

В табл. 4 приведено сравнение морфологических особенностей (*Cercaria*) *Diptherostomum brusinae* по данным ряда авторов.

Выводы

В результате исследования свыше 2 000 экземпляров брюхоногих моллюсков *Nassa reticulata* var. *pontica* Mont. значительно расширены сведения о составе их гельминтофауны. Установлено, что в районе Севастополя у них паразитируют церкарии и метацеркарии пяти видов. Три вида: *Cercaria pontica*, *C. nassae* и *C. Sebastopoli* являются новыми для науки; *Cercaria misenensis* Palombi, 1940 у *N. reticulata* отмечена впервые; (*Cercaria*) *Diptherostomum brusinae* (Stoss., 1889) Stoss., 1904 у этого вида моллюсков ранее была зарегистрирована Д. Ф. Синициным.

Наиболее часто инвазируют этих моллюсков *Cercaria pontica* и *C. nassae*; реже встречаются *C. misenensis* и (*C.*) *Diptherostomum brusinae*; *C. Sebastopoli* отмечена всего один раз.

Таким образом, в составе фауны личинок трематод *Nassa reticulata* от Атлантики и до Черного моря включительно насчитывается теперь 10 видов церкарий.

ЛИТЕРАТУРА

- Виноградова З. А. Материалы по биологии моллюсков Черного моря. «Тр. Карадаг. биол. ст.», 1950, вып. 9.
- Решетникова А. В. Список паразитов рыб Черного моря. «Тр. Карадаг. биол. ст.», 1955, вып. 13.
- Синицин Д. Ф. Партеногенетическое поколение трематод и его потомство в черноморских моллюсках. «Зап. Императорск. АН», 1911, т. 30, № 5.
- Ankel F. *Hydrobia ulvae* Pennant und *Hydrobia ventrosa* Montagu als Wirte larvaler Trematoden. Eine ökologische Untersuchung. Vid. medd. Dansk natur.-histor. Foren. København., 1962, Bd. 124.
- Lebour M. A review of the British marine cercariae. Parasitology, 1912, v. 4.
- Lespès C. Observations sur quelques Cercaries parasites de Mollusques marins. Ann. Soc. n., 1857 (47), v. 7.
- Martin W. Studies on the Trematodes of Woods Hole. II. The life-cycle of *Stephanostomum tenue* (Linton). Biol. bull., 1939, v. 77, No 1.
- Palombi A. Il ciclo biologico di *Diptherostomum brusinae* Stossich (Trematoda digenetica: fam. Zoogonidae Odhner). Considerazioni sui cicli evolutivi delle specie affini e dei trematodi in generale. Pubbl. Staz. Z. Napoli, 1930, v. 10.
- Palombi A. Gli stadi larvali dei Trematodi del Golfo di Napoli. I. Contributio allo studio della morfologia, biologia e sistematica delle cercarie marine. Publ. Staz. Z. Napoli, 1934, v. 14.
- Palombi A. Gli stadi larvali dei Trematodi del Golfo di Napoli. 3. Contributio allo studio della morfologia, biologia e sistematica delle cercarie marine. Riv. Parassitol. Roma, 1940, v. 4.

Pelseneer P. Trématodes parasites de Mollusques marins. Bull. Sci. Fr. Belg., 1906, v. 40, 5 ser.

Sordi M. Ricerche sulla biologia delle acque salmastre del Livornese. I. Trematodi parassiti di *Paludetrina salinasi* Aradas et Calcara, 1842. Monit. zool. ital., 1959, v. 66.

Stunkard H. Some larval trematodes from the region of Roscoff, Finistere. Parasitology, 1932, v. 24, No 3.

Villot A. Recherches sur les helminthes libres ou parasites des cotes de la Bretagne. Arch. Zool. Expér. et Générale, 1875, t. IV.

Wolfgang R. Studies of the trematode *Stephanostomum baccatum* (Nicoll, 1907). III. Its life history. Canad. j. zool., 1955, v. 43.