

ЭКОЛОГИЯ МОРЯ

1871



20

1985

ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ И ГРУПП

УДК 176.895.122

В. М. НИКОЛАЕВА, В. Р. ДУБИНА

К ФАУНЕ ДИДИМОЗОИД РЫБ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА

Фауна трематод семейства Didymozoidae, паразитирующих в рыбах Индийского океана, мало изучена. Из 215 видов дидимозоид в этом океане зарегистрировано лишь 49 [3], тогда как в Тихом океане их известно 143 вида. Почти все обнаруженные виды описаны как новые. Р. Мадхави [6] нашел метацеркарии дидимозоид в копеподах Бенгальского залива. Ранее нами [2] опубликовано описание 1 рода и 9 новых видов дидимозоид, обнаруженных в западной части Индийского океана. В данной статье приводятся сведения о 16 видах, из них 5 описаны как новые для науки, кроме того, разбираются вопросы зараженности и экологии хозяев.

Материал собран в западной части Индийского океана в апреле—июле 1972 г. Проведен паразитологический анализ 143 экземпляров рыб 7 ценных промысловых видов. Рыба отлавливалась ярусами в районах, прилегающих к о. Мадагаскар. В районе о. Реюньон исследовано 15 экз. рыб; на акватории, прилегающей к Амирантским и Сейшельским островам, — 57 экз. рыб; у Коморских островов — 16 экз. рыб и в районе побережья Танзании и Кении — 55 экз. рыб.

Подсем. *Didymozoinae* Ishii, 1935. *Didymocylin drus filiformis* Ishii, 1935. Хозяин: полосатый тунец *Katsuwonus pelamis*. Локализация: жабры. Место и время обнаружения: Индийский океан в районе Амирантских и Сейшельских островов, у побережья Танзании, май 1972 г.

Изученные нами 4 экземпляра соответствуют описанию вида, приводимому Исии [5]. У исследованных экземпляров передняя ветвь ячника не разветвляется на две, этот признак уже отмечал Ямагути [7]. Кроме того, у наших экземпляров значительно короче (в 2—7 раз) передний отдел тела — «шея», чем описанная в [5, 7].

Didymocystis philobranchia Yamaguti, 1970. Хозяин: тунцы — полосатый *Katsuwonus pelamis*, большеглазый *Thunnus obesus*, желтоперый *Th. albacares*. Локализация: жаберные лепестки. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, апрель—июнь 1972 г. У полосатого тунца паразитируют крупные экземпляры этого вида, которые по величине незначительно превышают размеры типового экземпляра. Полосатый тунец — новый хозяин трематоды, а Индийский океан — новый район обнаружения.

Didymocystis philobranchiarca Yamaguti, 1970. Хозяин: тунцы — большеглазый *Thunnus obesus*, длинноперый *Th. alalunga*. Локализация: жабры. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, апрель—июль 1972 г. Длинноперый тунец впервые отмечается хозяином этого вида, западная часть Индийского океана — новый район обнаружения.

Didymocystis rotunditestis Nikolaeva et Dubina sp. n. (рис. 1). Хозяин: тунцы — желтоперый *Thunnus albacares*; длинноперый *Th. alalunga*; большеглазый *Th. obesus*; полосатый *Katsuwonus pelamis*. Локализация: кишечник. Место и время обнаружения: западная часть

Индийского океана, апрель—июнь 1972 г. Описание вида по 1 голотипу и 7 паратипам (здесь и далее размеры паратипов приведены в скобках). Цисты овальные, толстостенные, размером $0,966-1,484 \times 0,588-1,008$ мм. В цисте находятся две дидимозоиды. Тело состоит из двух, четко отличающихся друг от друга отделов. Передний отдел тела удлиненный, цилиндрический, суживающийся к переднему концу, зад-

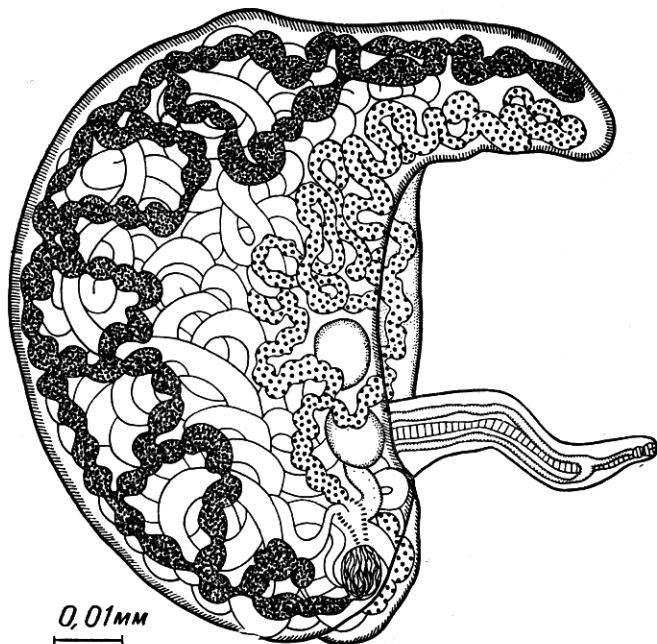


Рис. 1. *Didymocystis rotunditestis* sp. n. Общий вид.

ний — в виде вогнутого ковшика с продольной брюшной впадиной, двудольный спереди. Передний отдел тела прикреплен к заднему с вогнутой стороны ближе к переднему концу. Длина его $0,4$ ($0,2-0,85$) мм при ширине $0,07$ мм. У одного из паратипов передний отдел тела у основания шириной $0,079$ мм, у переднего конца — $0,033$ мм. Задний отдел тела длиной $1,4$ ($1,15-2,24$) мм при ширине $0,64$ ($0,5-1,1$) мм. Ротовая присоска слабомышечная, $0,036 \times 0,023$ ($0,030 \times 0,023$) мм. Фаринкс овальный, слабо выражен, $0,020 \times 0,017$ мм. Пищевод длиной $0,080$ мм, кишечные стволы четко различимы только в переднем отделе тела. У бифуркации они широкие, согнутые в виде узкой дуги.

Семенники округлые, парные, $0,142 \times 0,106$ ($0,096-0,165 \times 0,083-0,143$) мм, расположены близко к основанию переднего отдела тела. Vas deferens извивается вдоль метратерма, на середине переднего отдела тела он поворачивает с одной стороны метратерма на другую, образуя перед этим четкий семенной пузырек. Половое отверстие расположено вентрально на уровне ротовой присоски.

Яичник трубчатый, ветвистый, слегка четковидный, шириной $0,026-0,040$ мм. Расположен яичник с вентральной вогнутой стороны по всему заднему отделу тела. Число ветвей яичника — $4-6$. Семяприемник овальный $0,106 \times 0,083$ ($0,116 \times 0,106$) мм, расположен в переднем конце заднего отдела тела, у дорсальной поверхности, вблизи семенников. Желточник трубчатый, ветвистый, состоит из отдельных разноразмерных четок или бусинок. Ширина желточника $0,046-0,050$ мм. Ветви желточника расположены с дорсальной выпуклой стороны по всему заднему отделу тела. Ветвей желточника — $5-7$. Матка очень сильно развита и занимает все пространство заднего отдела тела. Яйца многочисленные, бобовидные, $0,015-0,017 \times 0,010-0,011$ мм.

Дифференциальный диагноз. По сочетанию признаков изученные трематоды относятся к роду *Didymocystis* Ariola, 1902. От всех известных видов рода наш вид отличается округлыми семенниками. Среди 22 видов этого рода к нашему виду более близок *D. palati* Yamaguti, 1970. Отличаются эти виды, кроме уже указанного различия в форме семенников, очертаниями заднего отдела тела и наличием у нашего вида четковидной структуры в строении яичника и желточника. Разная у видов и локализация: *D. palati* паразитирует в твердом зубном небе, *D. rotunditestis* — в кишечнике. Название вида дано по округлым семенникам.

Голотип (Т 83) и паратипы (Т 83 а—е) хранятся в лаборатории экологической паразитологии Института биологии южных морей (Севастополь).

Didymocystis superpalati Yamaguti, 1970. Хозяин: тунцы — желтоперый *Thunnus albacares*, длинноперый *Th. alalunga*, большеглазый *Th. obesus*. Локализация: ротовая полость, небо. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, апрель—июнь 1972 г. Новый район обнаружения.

Didymocystoides pectoralis Yamaguti, 1970. Хозяин: большеглазый тунец *Thunnus obesus*. Локализация: киль хвоста. Новая локализация вида. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, май—июнь 1972 г. Новый район обнаружения.

Univitellodidymocystis lingualis Nikolaeva et Dubina sp. n. (рис. 2). Хозяин: тунцы — желтоперый *Thunnus albacares*, длинноперый *Th. alalunga*, большеглазый *Th. obesus*. Локализация: под языком. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, апрель—июль 1972 г. Описание голотипа и 6 паратипов. Цисты овальные или круглые, в виде крупных горошин с двумя экземплярами, равными по форме и размерам. Передний отдел тонкий, длинный, спереди латерально расширен и сплюснут дорсовентрально. Длина переднего отдела 4,942 (4,032—4,578) мм при ширине 0,560 (0,588—0,980) мм в расширенной части. Ширина «шей», занимающей значительную часть переднего отдела тела, — 0,125—0,131 (0,100—0,200) мм. Передний отдел прикрепляется на некотором расстоянии от переднего конца заднего отдела тела. Задний отдел тела полусферический, полуовальный, уплощен с вентральной стороны и выпуклый дорсально, длиной 3,8 (2,65—5,80) мм при ширине 2,35 (2,00—3,80) мм. Ротовая присоска крупная, мышечная, терминальная, грушевидная, $0,224 \times 0,154$ (0,196—0,308 $\times$ 0,144—0,196) мм. Фаринкс трубчатый, изогнутый, выражен слабо, $0,08 \times 0,056$ (0,096 $\times$ 0,042—0,056) мм, окружен железистыми клетками. Пищевод длиной 1,148 (0,981—1,092) мм; кишечные ветви узкие, в заднем отделе тела не просматриваются.

Семенники трубчатые, вытянуты у основания передней части тела, $0,575—1,680 \times 0,063—0,106$ мм. Дистальный конец их более узкий, проксимальный — широкий, плотный, субцилиндрический, *Vas. deferens* переходит в передний отдел тела, где извивается вдоль метратерма. Половое отверстие открывается вентрально на уровне ротовой присоски.

Яичник парный, трубчатый, извитый, тонкий 0,031—0,037 мм шириной. Расположен яичник в зоне семенников и занимает переднюю четверть заднего отдела тела. Петли яичника значительно мельче и расположены ближе друг к другу, чем петли желточника. Комплекс половых органов расположен вблизи от переднего конца заднего отдела тела. Семяприемник каплевидный, $0,219 \times 0,200$ (0,216—0,244 $\times$ 0,163—0,169) мм. Тельце Мелиса покрывает начальную часть матки. Желточник единичный, трубчатый, неразветвленный, очень длинный, лежит крупными петлями с наружной стороны от петель матки и образует красивый, четкий, не переплетающийся между собой орнамент. Ширина желточной трубки — 0,038—0,044 мм, желточник шире яичника. Матка сильно развита и заполняет весь задний отдел тела. Яй-

цевой резервуар развит слабо, находится у основания переднего отдела тела. Яйца многочисленные, бобовидные, $0,017-0,019 \times 0,011-0,012$ мм.

Дифференциальный диагноз. Исследования лидимозоида по совокупности признаков относится к роду *Univitellodidymocystis* Yamaguti,

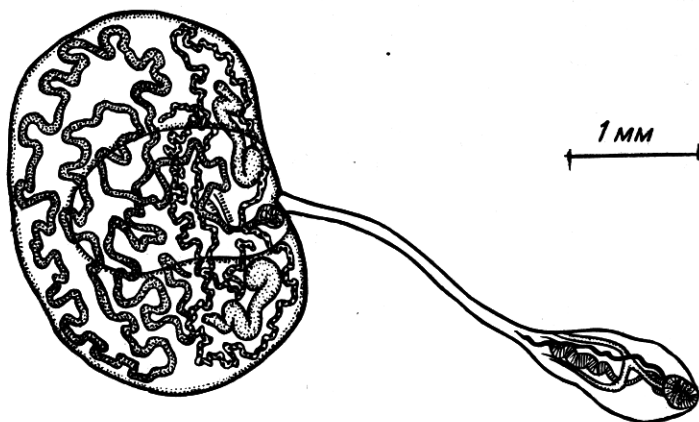


Рис. 2. *Univitellodidymocystis lingualis* sp. n. Общий вид.

1970. Этот род к настоящему времени представлен двумя видами. Наш вид близок к *U. neothunni* Yamaguti, 1970. Различия между этими видами следующие: 1) «шея» у *U. neothunni* короткая и широкая, у *U. lingualis* — длинная и узкая; 2) ротовая присоска у *U. neothunni* сферическая, у *U. lingualis* — грушевидная, мышечная и, судя по рисунку *U. neothunni*, у нашего вида она вдвое крупнее; 3) семенники у нашего вида намного короче, чем у *U. neothunni*; 4) семяприемник у *U. neothunni* удлинённый, у нашего вида — каплевидный. Название вида дано по локализации. Голотип (Т 79) и паратипы (Т 79 а—е) хранятся в лаборатории экологической паразитологии Института биологии южных морей (Севастополь).

Подсем. *Koellikerinae* Ishii, 1935. *Wedlia submaxillaris* (Yamaguti, 1970) Nikolaeva, 1978. Хозяин: синий марлин *Makaira nigricans*. Локализация: жаберные лепестки. Место и время обнаружения: Индийский океан в районе Амирантских и Сейшельских островов, побережья Танзании, июль 1972 г. Найденный нами экземпляр отличается локализацией от типового вида, обнаруженного Ямагути под челюстями. Однако морфологические отличия нашего экземпляра незначительны. Так, передний конец тела у самца в 1,5 раза длиннее, а задний конец самки крупнее на 1 мм. Отличаются они и хозяевами. Типовой вид описан от желтоперого и большеглазого тунца из района Гавайских островов.

Подсем. *Metadidymozoinae* Yamaguti, 1970. *Metadidymozoon branchiale* Yamaguti, 1970 (рис. 3). Хозяин: парусник *Istiophorus platypterus*, синий марлин *Makaira nigricans*. Локализация: жаберные пластинки. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, май—июль 1972 г. Новый район обнаружения.

Подсем. *Nematobothriinae* Ishii, 1935. *Angionematobothrium cephalodomus* Nikolaeva et Dubina sp. n. (рис. 4). Хозяин: желтоперый тунец *Thunnus albacares*. Локализация: вены покровов головы и под языком. Место и время обнаружения: Индийский океан, район Амирантских и Сейшельских островов, май 1972 г. Описание дано по голотипу и паратипу в 65 фрагментах. Не инцистируются. Тело нитевидное, дорсовентрально уплощенное. Общая длина неизвестна. Длина 23 фрагментов с передним концом тела и семенником — 570,4 мм. Из них наибольший фрагмент имеет размер 139,78 мм (голотип). Длина

4 фрагментов с яичником и половым комплексом составила 128,2 мм. Длина 38 фрагментов с задними концами тела (две матки и желточник) — 644,87 мм. Длина одной трематоды, судя по наибольшему фрагменту, — более 0,5 м. Максимальная ширина тела приходится на передний конец тела и достигает 0,966 (0,924—1,010) мм. Передний конец тела постепенно сужается и закругляется. Ротовая присоска округлая, терминальная, слабо мускулистая $0,066 \times 0,059$ ($0,049 \times 0,056$) мм. Фаринкс рудиментарный. Пищевод очень узкий, диаметром 0,007—0,010 мм. На расстоянии 5,5 мм от головного конца пищевод переходит в одну извитую ветвь кишечника, который снабжен снаружи железистыми клетками. Диаметр внутренней трубки кишечника 0,013—0,020 мм, снаружи диаметр достигает 0,059—0,066 (0,072) мм. Кишечник четко просматривается только в переднем конце тела, в заднем конце его не видно. Брюшная присоска отсутствует. Два трубчатых семенника расположены в передней части тела, начинаются на одном уровне и только на небольшом участке тела идут параллельно друг другу. Семенники слабо извиты, диаметром 0,224 (0,118) мм. Задний семенник начинается вблизи яичника, передний — ближе кпереди, тянется в теле на расстоянии 94 (168) мм. Vasa efferentia от заднего семенника тянется параллельно переднему семеннику и на расстоянии 46,0 мм от переднего конца тела, переходит в vas deferens с очень плотными мышечными стенками шириной от 0,040—0,060 до 0,116 мм. Половое отверстие расположено вентрально, на расстоянии 0,116 (0,152) мм от переднего конца тела.

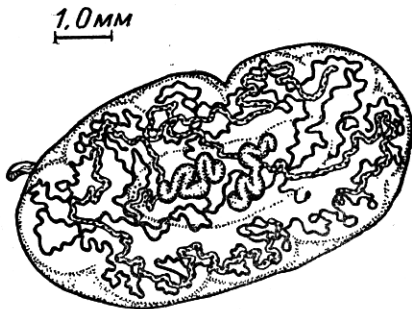


Рис. 3. *Metadidymozoon branchiale* Yamaguti, 1970 (оригинал).

Яичник трубчатый, очень сильно извитый, лежит в виде плотных колец поперек тела, начинается он вблизи от заднего семенника и заканчивается у комплекса половых органов, расположенного, видимо, в середине тела. Ширина яичника — 0,050—0,070 мм. Тельце Мелисы компактное. Желточник единичный, трубчатый, немного извитый, начинается вблизи заднего конца тела и направляется к комплексу половых органов. Ширина желточника одинакова по всей длине — от 0,017 до 0,132 мм. Матка образует одну петлю в задний конец тела. Восходящая часть матки очень широкая, значительно шире нисходящей. Метра-терм с толстыми мышечными стенками заполняет в передней части тела до 9/10 ширины. Зрелые яйца овальные, $0,024—0,027 \times 0,011—0,015$ мм. Выделительный пузырь тонкостенный, представлен в переднем конце двумя сильно извитыми ветвями, соединяющимися на расстоянии 1,750 мм от переднего конца тела.

Дифференциальный диагноз. Обнаруженная дидимозоида соответствует характеристике рода *Angionematobothrium* Yamaguti, 1970. Характерными чертами этого рода Ямагути считает единичную ветвь кишечника, удаление полового отверстия от переднего конца, выделительный канал соединяется кпереди и свободное паразитирование в большой вене. Все морфологические признаки нашего вида соответствуют типовому. Следует отметить, что типовой вид описан Ямагути [7] тоже по фрагментам, поэтому дифференциальный диагноз нашего вида затруднен. В то же время трематода, обнаруженная у тунца, отличается от вида из парусника следующими признаками: *A. cephalodomus* в 4—6 раз мельче, чем *A. jugulare* Yamaguti, 1970. Ротовая присоска у нашего вида мельче, меньшие ширины тела (в 1,5 раза) и других органов. Половое отверстие у *A. cephalodomus* расположено ближе к переднему концу тела, чем у *A. jugulare*. Значительно ближе (в 2 раза) к переднему концу тела находится у нашего вида и соединение

выделительного канала. Поскольку размеры органов у *A. cephalodomus* мельче, чем у *A. jugulare*, может возникнуть сомнение, не обнаружены ли у тунца более мелкие экземпляры типового вида. Это опровергает такой константный для трематод признак, как размеры яиц. Яйца у *A. cephalodomus* значительно длиннее (0,024—0,027), чем у *A. jugulare*

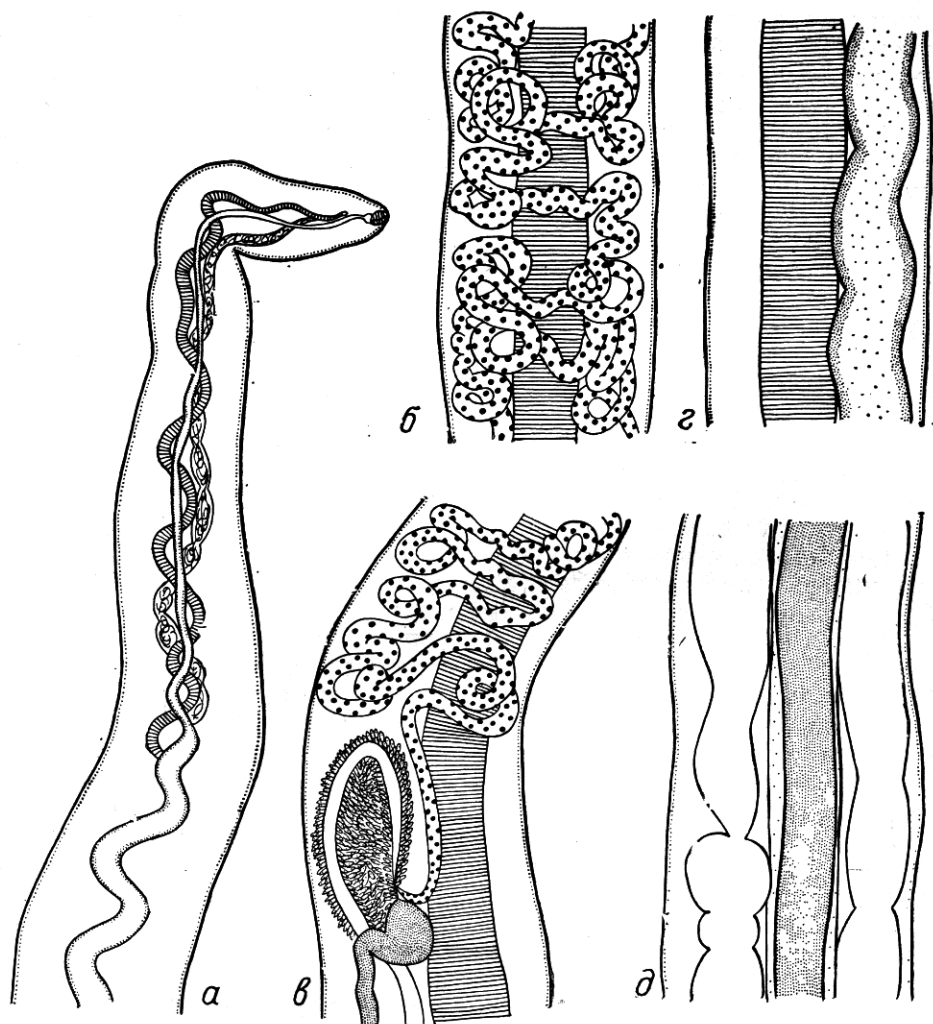


Рис. 4. *Angionematobothrium cephalodomus* sp. n.:

а — передний конец тела; участки тела в месте расположения: б — яичника, в — комплекса половых органов, г — семенника, д — желточника.

(0,016—0,021 мм). Виды различаются также хозяевами и районом обнаружения. Название вида дано по локализации.

Голотип (Т 13) и паратипы (Т 13а) хранятся в лаборатории экологической паразитологии Института биологии южных морей АН СССР (Севастополь).

Unitubulotestis istiophorusi Nikolaeva et Dubina sp. n. (рис. 5). Хозяин: парусник *Istiophorus platypterus*. Локализация: ткань, выстилающая брюшную полость. Место и время обнаружения: Индийский океан в районе Коморских островов, июль 1972 г. Описание голотипа и паратипа (более чем по 100 фрагментам, принадлежащим двум червям). Тело нитевидное, очень длинное и тонкое. При извлечении трематоды из ткани, которую она многократно «прошивает», ее тело распадается на отдельные фрагменты. Длина тела достигает 1 м и более. Так, имеющийся в нашем распоряжении 81 фрагмент (голотип), общей

длиной 1111,82 мм, содержал «головной» конец, комплекс половых органов и соответственно весь набор органов. Передний конец тела (13 фрагментов) длиной 154,86 мм (161,42 мм — паратип): «головной» конец и матка; яичник и семенник (5 фрагментов) длиной 154,86 мм; середина тела; яичник и комплекс половых органов (5 фрагментов) длиной 80,94 мм; задний конец тела: две матки и желточник (58 фраг-

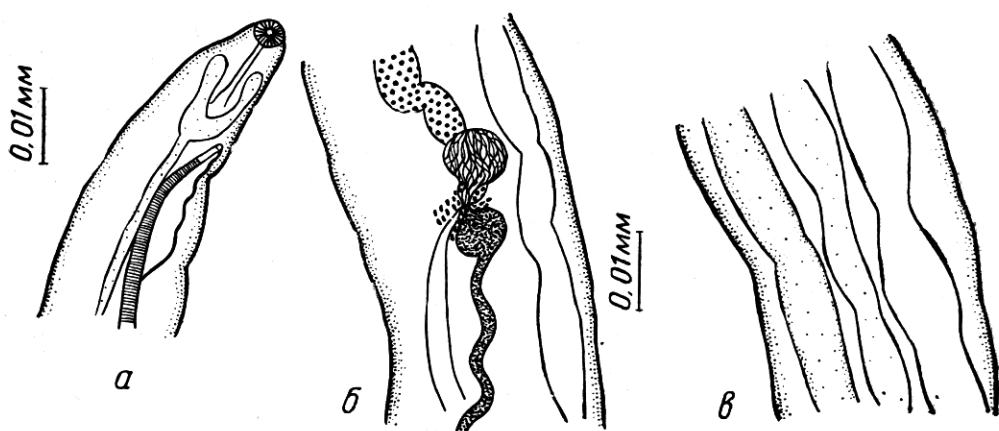


Рис. 5. *Unitubulotestis istiophorusi* sp. n.:

а — передний конец тела; б — участок тела в месте расположения комплекса половых органов; в — участок тела в месте расположения семенника.

ментов) длиной 763,97 мм. Максимальная ширина отмечена в передней части тела — 1,09 мм (0,980 мм). Передний конец сужен и заострен. Задняя часть тела значительно тоньше — 0,50—0,70 мм. Кутикула тонкая, гладкая. Ротовая присоска терминальная, с очень слабо развитой мускулатурой, значительно редуцирована, $0,020 \times 0,018$ мм. Фаринкс, пищевод и кишечник редуцированы. Брюшная присоска отсутствует.

Семенник трубчатый, слабо извитый, начинается спереди от яичника и заканчивается на значительном расстоянии от переднего конца, тянется в теле более чем на 112,05 мм при ширине 0,154 мм. Vas deferens со слабой мускулатурой. Половое отверстие расположено на расстоянии 0,116 мм от переднего конца.

Яичник трубчатый, слабо извитый, уже семенника. Ширина яичника мало изменяется по всей длине, достигая 0,043—0,050 (0,046) мм. Начинается яичник вблизи семенника и заканчивается у комплекса половых органов, расположенного, по-видимому, в первой трети тела. Округлый семяприемник, $0,224 \times 0,238$ мм, прикрыт клетками тельца Мелиса. Желточник слабо извитый, проходит от заднего конца тела к комплексу половых органов, где образует расширение. Ширина желточной трубки значительно меняется по всей длине от 0,023—0,030 до 0,056 мм. Форма живородящая. Нисходящая ветвь матки извита слабо и заполнена округлыми яйцами с глыбками желтка. Восходящая ветвь матки толще нисходящей, заполнена мирацидиями, изредка встречаются яйца с толстой оболочкой. Метратерм очень толстый и достигает более половины ширины тела, в нем находятся только мирацидии. Размер мирацидиев $0,016—0,017 \times 0,014—0,015$ мм. Выделительный пузырь начинается на расстоянии 0,420 мм от переднего конца тела и тянется четко выраженным каналом по всему телу. Стенки канала выстланы плотными круговыми мышцами, диаметр канала 0,100—0,150 мм.

Дифференциальный диагноз. Принадлежность изученной трематоды по всем морфологическим признакам к роду *Unitubulotestis* Yamaguti, 1953 не вызывает сомнения. Род включает 7 видов. Наиболее близок к новому виду *U. makairi* Nikolaeva et Dubina, 1978. Их объединяют живородность, большая длина, наличие выделительного канала

и ряд других признаков. Отличительные признаки следующие: *U. istio-phorusi* sp. n. в 2—3 раза короче *U. makairi*. Значительно меньше у паразита из парусника ширина тела (в 1,5 раза), семенника, яичника и желточника. Значительно мельче у *U. istio-phorusi* мирацидии. Кроме того, у *U. makairi* сначала формируются бобовидные яйца, из которых по мере созревания выходят мирацидии. У *U. istio-phorusi* яйца округлые. Оба вида отличаются хозяевами. Все перечисленное не оставляет сомнения, что перед нами новый вид. Название вида дано по хозяину.

Фрагменты голотипа (Т 26), паратипа (Т 26а) хранятся в лаборатории экологической паразитологии Института биологии южных морей (Севастополь).

Nematobothrium sp. Хозяин: большеглазый тунец *Thunnus obesus*. Локализация: кожа. Место и время обнаружения: Индийский океан — район Амирантских и Сейшельских островов, апрель—май 1972 г. В связи с локализацией в коже вид может иметь медицинское значение.

Nematobothriinae gen. sp. 1. Хозяин: синий марлин *Makaira nigricans*. Локализация: спинной плавник. Место и время обнаружения: Индийский океан, район Сейшельских островов, июль 1972 г.

Подсем. *Neodidymozoinae* Yamaguti, 1970. *Neodidymozoon macrostoma* Yamaguti, 1970. Хозяин: синий марлин *Makaira nigricans*. Локализация: спинной плавник, соединительная ткань жаберных дуг. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, апрель—июль 1972 г. Новый район обнаружения вида.

Neodidymozoon midistoma Nikolaeva et Dubina sp. n. (рис. 6). Хозяин: парусник *Istiophorus platypterus*. Локализация: соединительная ткань и мускулатура жаберных крышек. Место и время обнаружения: Индийский океан — район Сейшельских и Коморских островов, май—июнь 1972 г.

Описание голотипа и двух паратипов. Две трематоды переплетены и инцистированы в овальной или округлой уплотненной цисте, в которую проникают кровеносные капилляры хозяина. Ткани трематоды не срослись с кровеносными капиллярами хозяина. Тело состоит из двух отделов. Передний отдел цилиндрический, не сужен к переднему концу, а немного закруглен спереди, 1,120 (1,680) мм длиной при ширине 0,490 (0,588) мм, отходит от середины вентральной стороны задней части тела. Задняя часть тела под покровным стеклом 6,75×5,75 (6,44—9,10×2,25—2,87) мм состоит из тонкого изогнутого, чаще удлиненного общего ствола, от которого отходят боковые доли. Число терминальных долей — 21 (24—27). Некоторые доли заканчиваются дополнительными терминальными, более мелкими долями. Как первичные, так и терминальные доли отходят иногда не в одной плоскости, а располагаются в виде наплывов друг на друга. Терминальные доли с гладкой поверхностью обычно по краю уплотнены и имеют складки, субапикальная часть расширена и заполнена кольцами матки, желточниками и другими органами. Ротовая присоска 0,448×0,308 (0,518×0,336) мм субтерминальная, мышечная, воронковидная, с большой внутренней полостью, поделенной на камеры. Фаринкс цилиндрический, 0,340×0,066 (0,347×0,056) мм, резко закручен около ротовой присоски. Пищевод плохо просматривается, кишечные ветви заметны в ряде долей задней части тела в виде разветвленных полостей. Брюшная присоска отсутствует.

Семенники двойные, длинные, трубчатые, располагаются у основания терминальных долек. Ширина семенников неравномерная, с переживаниями. Отдельные расширения трубки до 0,112—0,188 (0,083—0,120) мм переходят в резкое сужение до сотых долей миллиметра. У голотипа *vasa efferentia* очень длинные, они отходят от семенников, расположенных в противоположных долях и проходят в переднюю часть тела, где идут, извиваясь параллельно метратерму и друг другу, образуя семенные пузырьки шириной от 0,040 до 0,073 мм, а затем соединяются в *vas deferens* недалеко от полового отверстия. Половое

отверстие расположено на переднем вентральном крае ротовой присоски, выдается у голотипа в форме сосочка.

Яичник трубчатый, неразветвленный, переходит из одной доли в другую. Ширина яичника почти равномерная по всей длине от 0,020 до 0,043 (0,030—0,046) мм. Желточник трубчатый, неразветвленный, заходит, извиваясь, во все терминальные доли. Матка очень сильно развита, извитая, делает до трех петель, заходя как в каждую терминальную долю, так и заполняя центр задней части тела. Матка в дистальном конце узкая, шириной 0,029 (0,023) мм, к терминальному концу она значительно шире — 0,280 (0,165—0,248) мм. Метратерм мышечный. Незрелые яйца овальные, зрелые бобовидные, $0,021-0,023 \times 0,013$ (0,020—0,023 $\times$ 0,010—0,013) мм.

Дифференциальный диагноз.

Подсемейство Neodidymozoinae представлено четырьмя монотипическими родами [8]. Изученный нами вид по диагностическим признакам не соответствует ни одному из родов. По общему строению и гладкой поверхности терминальных долей наш вид ближе к родам Maccallumtrema Yamaguti, 1970 и Neodidymozoon Yamaguti, 1970. Среди них цилиндрической, тупо заканчивающейся передней частью и крупной ротовой присоской он ближе к роду Neodidymozoon. В то же время у представителей этого рода фаринкс маленький, не цилиндрический. Большим цилиндрическим фаринксом наш вид ближе к роду Maccallumtrema, от которого он отличается формой передней части тела, размером ротовой присоски и т. д. По совокупности признаков мы считаем, что наш вид ближе к роду Neodidymozoon. От *N. macrostoma* Yamaguti, 1970, *N. midistoma* sp. n. отличается, кроме уже отмеченного различия в строении фаринкса (1), следующими признаками: 2) *N. midistoma* значительно (в 2—3 раза) мельче типового вида; 3) ротовая присоска мельче, чем у *N. macrostoma*, иная морфологически и расположена субтерминально; 4) отсутствие брюшной присоски. Отличаются эти виды хозяином и районом обнаружения. Название вида дано по размерам ротовой присоски, которая у *N. midistoma* вдвое меньше, чем у *N. macrostoma*, в то же время она в 2—3 раза больше, чем у другого представителя этого подсемейства *Neodidymozoooides microstoma*.

Голотип (Т 77) и паратипы (Т 77 а, б, в) хранятся в лаборатории экологической паразитологии Института биологии южных морей (Севастополь).

Подсем. Phacelotrematinae Yamaguti, 1971. *Phacelotrema claviforme* Yamaguti, 1951. Хозяин: полосатый тунец *Katsuwonus pelamis*. Локализация: между жаберными лепестками. Место и время обнаружения: западная часть Индийского океана, май—июнь 1972 г. Новым для вида оказался хозяин, иными — локализация и район обнаружения.

Таким образом, вместе с ранее описанными [2] в западной части

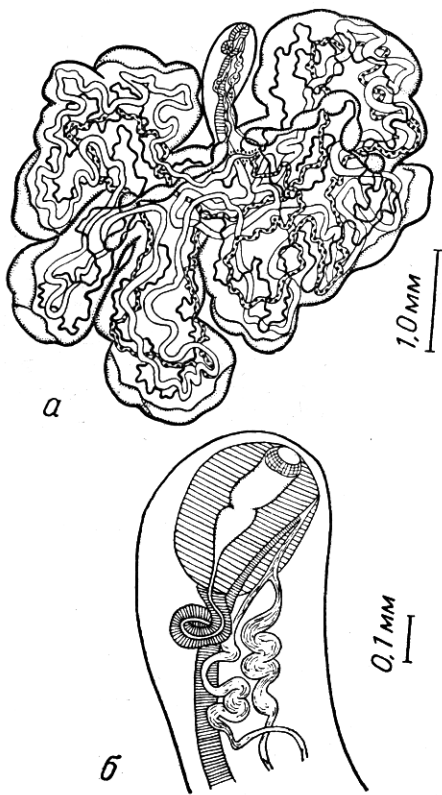


Рис. 6. *Neodidymozoon midistoma* sp. n.: а — общий вид; б — передний конец тела.

Индийского океана нами обнаружено 25 видов дидимозоид, 14 (56 %) из которых оказались новыми для науки. Ямагути [7] описал из района Гавайских островов 68 (или 88,1 %) новых видов дидимозоид, объяснив это эндемизмом фауны. В западной части Индийского океана нами найдено 7 видов из описанных Ямагути. Большое число новых видов, найденных нами и обнаруженных Ямагути в районе Гавайских островов, можно объяснить недостаточной изученностью фауны дидимозоид рыб Мирового океана.

Распределение дидимозоид по хозяевам. Все 7 исследованных видов рыб — ценные промысловые представители голоэпипелагической океанической группы [4]. Они ограничены в своем распространении поверхностным изотермическим слоем, встречаются только в тропических водах с постоянно существующим термоклином и в умеренные широты проникают только летом. Все они относятся к крупным хищникам, во время кормовых миграций проникают в верхние горизонты под термоклином.

Thunnus alalunga — длинноперый тунец. Обитает во всех океанах. В Индийском океане южная граница обитания проходит южнее оконечности Африки и около 30° ю. ш. огибает Австралию с юга. В Аравийском море и Бенгальском заливе не встречается. Особенно характерен для периферических частей тропической области [1]. Длина — не более 1,5 м, масса — до 45 кг. Основные объекты питания — молодь рыб, летучие рыбы, кальмары и креветки.

Нами исследован 21 экз. длинноперого тунца, в том числе 8 самок и 13 самцов. Самцы длиной 61—116 см и массой 4,2—30 кг, самки соответственно 86—105 см и 12—22 кг. Тунцы исследовались во всех районах.

У длинноперого тунца в западной части Индийского океана обнаружено 8 видов дидимозоид (табл. 1), из них 5 видов оказались новыми. Заражение всеми видами происходит при питании. Перечисленные выше объекты питания являются резервуарными хозяевами дидимозоид. Исследованные тунцы оказались зараженными дидимозоидами на 100 %, интенсивность инвазии колебалась от 8 до 241 (в среднем 68,5) экз. Наиболее распространенным (95,2 %) оказалось поражение кишечника *Didymocystis rotunditestis*, а наибольшая интенсивность инвазии (от 2 до 100 и более паразитов) отмечена при поражении ротовой полости *D. superpalati* и *Dermatodidymocystis indicus*, найденным на коже. В Мировом океане, по данным литературы, у длинноперого тунца отмечено 19 видов дидимозоид.

Thunnus obesus — большеглазый тунец. Циркумтропический вид, обитающий в более глубоких горизонтах эпипелагиали [4]. В Индийском океане доходит на юг на 30° ю. ш., встречается в большинстве районов западной части (от Магадишо до Момбасы). Основные нерестовые районы находятся в экваториальной зоне. Объектами питания являются рыбы и их молодь, пелагические крабы, кальмары.

Нами исследовано 37 экземпляров большеглазого тунца, в том числе 21 самец и 16 самок в возрасте 3—7 лет. Исследованы самцы длиной 95—158 см, массой 16—72 кг, а самки — 78—151 см и 9—74 кг. Наибольшее количество (19 экз.) большеглазого тунца исследовано в районе Амирантских и Сейшельских островов, затем у побережья Танзании и Кении (14 экз.).

У большеглазого тунца найдено 9 видов дидимозоид (четыре из них новые) (см. табл. 1), заражение которыми происходит через пищу. Дидимозоидами заражены все исследованные тунцы, при интенсивности инвазии 28—521 экз. (в среднем 173,5). Чаще всего встречаются *Didymocystis superpalati*, *D. rotunditestis* и *D. philobranhia*. Небольшая интенсивность инвазии отмечена у *Didymocystoides pectoralis* и *D. superpalati*. Существенных различий в зараженности самцов и самок не выявлено. Изменений зараженности по возрасту (от 4 до 7 лет) также

Таблица 1. Видовой состав дидимозид у тунцов

Виды дидимозид	Хозяин (количество вскрытых)							
	Длинноперый (21)		Большеглазый (37)		Желтоперый (38)		Полосатый (16)	
	Экстенсивность, %	Интенсивность, экз.	Экстенсивность, %	Интенсивность, экз.	Экстенсивность, %	Интенсивность, экз.	Экстенсивность, %	Интенсивность, экз.
<i>Coeliodidymocystis opercularis</i>	—	—	—	—	31,6	2—19	—	—
<i>Dermatodidymocystis indicus</i>	33,3	2—>100	70,3	1—>100	—	—	—	—
<i>Didymocylindrus filiformis</i>	—	—	—	—	—	—	12,5	1—2
<i>Didymocystis philobranchia</i>	—	—	83,8	3—52	81,6	2—43	37,5	2—9
<i>D. philobranchiarca</i>	71,4	3—29	21,6	9,95	—	—	—	—
<i>D. rotunditestis</i>	95,2	3—21	89,2	2—21	97,3	2—23	50,0	3—11
<i>D. superpalati</i>	80,9	2—>100	89,2	3—>100	86,8	1—>100	—	—
<i>Didymocystoides komorensis</i>	52,4	2—31	—	—	—	—	—	—
<i>D. pectoralis</i>	—	—	51,3	2—>100	—	—	—	—
<i>Yamaguticystis arielii</i>	—	—	—	—	13,2	3—38	—	—
<i>Univittellodidymocystis lingualis</i>	9,5	2—15	27,0	1—8	23,7	1—64	—	—
<i>Wedlia lingualis</i>	—	—	—	—	15,8	2—13	—	—
<i>W. musseliasae</i>	4,8	1	—	—	—	—	—	—
<i>Nematobothrium sp.</i>	—	—	5,4	3—38	—	—	—	—
<i>Angionematobothrium cephalodomus</i>	—	—	—	—	5,2	1—3	—	—
<i>Opisthorchinematobothrium nephrodomus</i>	9,5	3—5	35,1	2—21	21,0	3—32	—	—
<i>Phacelotrema claviforme</i>	—	—	—	—	—	—	18,7	2—6
Всего дидимозид	100,0	8—241	100,0	28—521	100,0	2—278	93,7	1—11

не отмечено, что свидетельствует о постоянном пищевом спектре взрослого тунца. В водах Мирового океана у большеглазого тунца зарегистрировано 28 видов дидимозид.

Thunnus albacares — желтоперый тунец. Широко распространен в тропических водах всех океанов. Молодые особи держатся в прибрежных районах, взрослые — в океанической эпипелагиали. Граница распространения также проходит около 30° ю. ш. Совершает вертикальные миграции на глубину более 200 м. Ценная промысловая рыба длиной до 3 м и массой 200 кг. Основные объекты питания — молодь рыбы, пелагические крабы, кальмары.

Нами обследовано 38 экз. желтоперого тунца, из них 22 самца и 16 самок. Самцы длиной 84—162 см, массой 10—74 кг, самки — соответственно 88—146 см и 8,3 — 57 кг, в возрасте 2—7 лет, т. е. в основном рыбы промысловых размеров. В районе Амирантских и Сейшельских островов исследовано 14 экз., у Коморских — 5 экз., у побережья Африки — 18 экз. желтоперого тунца.

У этого хозяина констатировано 9 видов дидимозид (см. табл. 1), из них 6 видов — новые. При 100 %-ном заражении дидимозоидами интенсивность инвазии колебалась от 2 до 278 экз. (в среднем 99). Чаще всего встречалось поражение кишечника *D. rotunditestis* и ротовой полости и неба *D. superpalati*. Наибольшая интенсивность инвазии отмечена у *D. superpalati* (более 100 экз.) и *Univittellodidymocystis lingualis* (1—64 экз.). Фауна дидимозид желтоперого тунца в водах Мирового океана самая многочисленная (38 видов).

Katsuwonus pelamis — полосатый тунец. Широко распространен в теплых водах всех океанов. В Индийском океане южная граница распространения полосатого тунца проходит от мыса Доброй Надежды к Южной Австралии и Тасмании. Для нагула использу-

ет большие площади, выходящие за границы репродуктивной части ареала. Достигает длины до 1 м и массы до 25 кг. Основу питания составляют молодь рыбы, головоногие моллюски.

Нами исследовано 16 экз. полосатого тунца, в том числе 10 самок и 4 самца. У 2 экз. пол не установлен. Длина самцов — 54—69 см при массе 3—7 кг, а самок — соответственно 52—85 см и 2,1—12,0 кг. В районе островов дидимозоиды собраны у отдельных особей полосатого тунца. Он обследован в основном у побережья Танзании и Кении.

У полосатого тунца в указанных районах обнаружено 4 вида дидимозоид (см. табл. 1), не все они ранее отмечались у этого хозяина. Дидимозоидами поражено 93,7 % полосатых тунцов с невысокой интенсивностью инвазии (1—11 экз.). Чаще встречались дидимозоиды в кишечнике и на жабрах. В различных районах Мирового океана полосатый тунец оказался хозяином 33 видов дидимозоид.

Сравнивая зараженность тунцов (исследовано 112 экз.), необходимо подчеркнуть, что среди дидимозоид преобладают представители подсемейства *Didymozoinae* (64,7 %). У этих хозяев четко выражена близость видового состава фауны дидимозоид, особенно у представителей рода *Thunpus*. Индекс сходства фауны дидимозоид, по Жаккару, составляет у длинноперого и большеглазого тунцов 35,8, большеглазого и желтоперого — 27,8, длинноперого и желтоперого — 25,0. Значительно ниже индекс сходства видового состава дидимозоид у тунцов рода *Thunpus* и *Katsuwonus* — 15,4 (в двух случаях) и 9,1. Сходство фауны дидимозоид, следовательно, можно объяснить степенью родства между хозяевами, в то же время тунцы рода *Thunpus* близки и экологически.

Сходство населения рассчитывали с помощью коэффициентов: $\frac{\Sigma d}{b+c-\Sigma d} \cdot 100\%$, где Σd — меньший (из двух) индекс обилия вида, общего для двух сравниваемых хозяев; $b-c$ — индексы обилия всех видов первого и второго хозяев. При этом следует отметить, что у тунцов рода *Thunpus* показатели индекса обилия и интенсивность инвазии дидимозоидами совпадают. Максимальные индексы сходства населения дидимозоид зарегистрированы у рыб одного рода: у длинноперого и большеглазого тунцов (33,7 %), большеглазого и желтоперого (43,1 %) и длинноперого и желтоперого (36,4 %). При этом выявлено существенное сходство большеглазого и желтоперого тунцов. Значительно более низки индексы сходства населения тунцов рода *Thunpus* с *Katsuwonus* (4,47; 3,15; 5,5 %), что подчеркивает различия между этими тунцами не только в степени родства, но и в экологии. Возможно, что это связано с обитанием полосатого тунца в шельфовой зоне. Обитатели открытых вод заражены дидимозоидами обильнее.

Фауна дидимозоид полосатого тунца четко отличается меньшим разнообразием, незначительной интенсивностью инвазии. В фауне дидимозоид рода *Thunpus* отдельные виды преобладают у каждого хозяина. Особенно часто у них поражены жабры, кишечник, почки. Тунцов рода *Thunpus*, не зараженных дидимозоидами, в этом районе нет.

Asanthoscybium solandri — в ваху. Встречается чаще в неритической пелагиали. Ареал включает тропические воды всего мира, в Индийском океане — прибрежной зоны от юго-восточного побережья Африки до острова Шри Ланка, а также района Сейшельских островов. Держится у поверхности, косяков не образует. Питается рыбой. Длина — около 2 м, масса — до 60 кг, чаще 10—30 кг. Мясо очень вкусное.

Нами исследовано 5 экз. ваху, в том числе 2 самца и 3 самки. Самцы длиной 121—150 см, массой 12—21 кг, самки — соответственно 114—173 см, 10—36 кг.

У ваху обнаружен только один вид дидимозоид — *Didymocystis canthoscybii indicus* Nikolaeva et Subina, 1978. Ваху заражена этим видом на 100 % с интенсивностью инвазии 37—100 и более экземпляров. Видовой состав дидимозоид у ваху в Мировом океане насчитывает всего 4 вида.

Таблица 2. Видовой состав дидимозоид у парусниковых

Виды дидимозоид	Хозяин (количество вскрытых)			
	Синий марлин (16)		Парусник (10)	
	Экстенсивность, %	Интенсивность, экз.	Экстенсивность, %	Интенсивность, экз.
<i>Wedlia submaxillaris</i>	18,7	2—6	—	—
<i>Metadidymozoon branchiale</i>	56,3	1—>100	40,0	18—>100
<i>Unitubulotestis istiophorus</i>	—	—	10,0	2
<i>U. makairi</i>	6,3	8	—	—
<i>Nematobothriinae</i> gen. sp. 1.	6,3	1	—	—
<i>Neodidymozoon macrostoma</i>	68,7	1—48	—	—
<i>N. midistoma</i>	—	—	20,0	2—5
Всего дидимозоид	81,2	1—>100	50,0	7—>100

Makaira nigricans — синий марлин. Ведет эпипелагический образ жизни. Обитает в теплых водах всех океанов. В Индийском океане встречается до 30° ю. ш. Питается мелкими пелагическими рыбами, кальмарами. Достигает длины 4 м, массы — до 300 кг.

Изучена фауна дидимозоид у 16 экз. синего марлина, в том числе у 3 самцов и 12 самок. Длина самцов — 205—288 см и масса 55—247 кг, самок — 227—361 см и 36—330 кг. Наибольшее количество (12 экз.) синих марлинов изучено в районе Амирантских и Сейшельских островов.

В районе островов Индийского океана у синего марлина обнаружено 5 видов дидимозоид (табл. 2), из них 1 вид описан как новый для науки. Дидимозоидами синий марлин поражен на 81,2 % с интенсивностью инвазии 1—100 и более дидимозоид (в среднем 34). Наиболее часто дидимозоиды поражают спинные плавники, соединительную ткань жаберных дуг (*Neodidymozoon macrostoma*) и жаберы (*Metadidymozoon branchiale*). У этих же видов отмечена и наибольшая интенсивность инвазии. Синий марлин в водах Мирового океана заражен 7 видами дидимозоид.

Istiophorus platypterus — парусник. Характерен для неритической пелагиали. Встречается почти по всей акватории Индийского океана. Достигает длины 2,5 м и 200 кг массы. Питается мелкими рыбами и кальмарами.

Исследовано 10 экз. парусников, из них 4 самца и 6 самок. Длина самцов — 195—231 см, масса — 20—37 кг, самок — соответственно 197—246 см, 21—42 кг. Парусника отлавливали во всех районах исследования.

У парусника отмечено 3 вида дидимозоид, 2 из которых новые (табл. 2). Дидимозоидами заражено 50 % парусников с интенсивностью инвазии 7—100 и более дидимозоид (в среднем 55,6). Чаще всего у парусника поражены жаберы *Metadidymozoon branchiale* с высокой интенсивностью инвазии. В водах Мирового океана у парусника отмечено 5 видов дидимозоид.

В фауне дидимозоид парусника и синего марлина широко встречается один вид — *M. branchiale*. Близкими видами представлен род *Unitubulotestis*, другие виды относятся к одним и тем же подсемействам. Индекс сходства фауны дидимозоид, по Жаккару, у этих двух представителей марлиновых — 12,5. Сходство населения, рассчитанное по упомянутой формуле, составляет 62,24 %, что отражает высокие индексы обилия одного вида дидимозоид, интенсивно поражающего обоих хозяев.

При сравнении зараженности дидимозоидами тунцов и парусников выявляются четкие различия в видовом составе, которые сохраняются на уровне родов и подсемейств. Специфичность у дидимозоид четко выражена, и хотя марлины и парусники являются хищниками более высо-

кого порядка и питаются тунцами [4], цикл развития ни одного вида дидимозоид не проходит по этой части пищевой цепи. Следовательно, обитающие в открытой части океана тунцы, пораженные на 100% дидимозоидами, заражаются здесь же, в местах своего обитания. Заражение проходит по пищевым цепям. Первые личиночные стадии развиваются, видимо, также здесь, однако они не обнаружены.

Выводы. 1. В западной части Индийского океана обнаружено 25 видов дидимозоид, 56 % из которых оказались новыми для науки. В данной статье описано 5 новых видов. 2. Среди дидимозоид у тунцов преобладают представители подсемейства *Didymozoinae*. 3. Выявлена близость видового состава дидимозоид, особенно у 4 видов рода *Thunnius*. Наиболее близок он у большеглазого и желтоперого тунцов. 4. Более низкие индексы сходства фауны дидимозоид отмечены между тунцами родов *Thunnius* и *Katsuwonus*, что объясняется различиями в их экологии и степени родства. 5. Тунцы и парусники не имеют общих видов дидимозоид. Видовой состав дидимозоид синего марлина и парусника сходен.

1. *Атлас-определитель* основных промысловых рыб Индийского океана / Под ред. М. А. Павлова, В. И. Травина. — М.: ЦБНТИ ММФ, 1971. — 140 с.
2. Николаева В. М., Дубина В. Р. Новые виды дидимозоид из рыб Индийского океана. — Биология моря, Киев, 1978, вып. 45, с. 71—90.
3. Николаева В. М. Трематоды-дидимозонды: фауна, распространение, биология. — В кн.: Симпозиум по паразитологии и патологии морских организмов (Ленинград, 13—16 октября 1981 г.): Тез. докл. сов. участников. Л.: Наука, 1981, с. 75—80.
4. Парин Н. В. Ихтиофауна океанической эпипелагиали. — М.: Наука, 1968. — 186 с.
5. Is'ii N. Studies on the Family Didymozoidae (Monticelli, 1888). — Japan, J. Zool., 1935, 6, N 2, p. 278—335.
6. Madhavi R. A didymozoid metacercaria from the copepod, *Paracalanus aculeatus* Giesbrecht, from Bay of Bengal. — J. Parasit., 1968, 54, N 3, p. 629.
7. Yanaguti S. Digenetic trematodes of Hawaiian fishes. — Tokyo: Keigaku Publ. Co., 1970. — 436 p.
8. Yamaguti S. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. — Tokyo; Keigaku Publ. Co., 1971. — Vol. 1, p. 1074; vol. 2, p. 349.

Ин-т биологии юж. морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР,
Севастополь, Азово-Черномор. науч. исслед.
ин-т рыб. хоз-ва, Керчь

Получено 11.05.83

V. M. NIKOLAEVA, V. P. DUBINA

CONCERNING FAUNA OF DIDYMOZOIDAE FISHES FROM WESTERN PART OF THE INDIAN OCEAN

Summary

Information is presented on 16 species of Didymozoidae, 5 of them being new for science found in 7 species of valuable food-fishes. Problems concerning infection and host ecology, peculiarities of Didymozoidae fauna composition as well as of specificity are considered.

УДК 576.895.133

А. М. ПАРУХИН

НОВЫЕ ВИДЫ СКРЕБНЕЙ ИЗ ОТРЯДА PALAEACANTHOSERPHALA MEYER, 1931 ОТ РЫБ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА И ЮЖНОЙ АТЛАНТИКИ

При обработке коллекционных материалов, собранных автором в Индийском океане и в Южной Атлантике [1], было обнаружено два новых для науки вида скребней из родов *Rhadinorhynchus* Lühe, 1911 и *Metechinorhynchus* Petrotschenko, 1956, относящихся к отряду *Palaeacanthoserpheala* Meyer, 1931. Ниже приводится их описание.