

ПЕРВАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ТРЕМАТОД У ВСЕЛЕНЦА В ЧЁРНОЕ МОРЕ, САЛЬПЫ *SARPA SALPA* (LINNAEUS, 1758) (PISCES: TELEOSTEI, SPARIDAE), И ЗАМЕТКИ О ПУТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕМАТОДОФАУНЫ САЛЬП В ЭТОМ ВОДОЁМЕ

©2024 Корнийчук Ю.М.

Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН»,
Севастополь, 299011, Россия
e-mail: miju2811@mail.ru

Поступила в редакцию 24.02.2024. После доработки 15.04.2024. Принята к публикации 05.05.2024

В этой статье мы впервые регистрируем трематод, а именно метацеркарии *Stephanostomum cesticillus* (Molin, 1858) Looss, 1899, у недавнего вселенца в Чёрное море сальпы *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758). Обследован единственный экземпляр *S. salpa*, добытый у юго-западного побережья Крымского полуострова (Севастополь); инцистированные личинки *S. cesticillus* найдены в мышцах жаберной полости и в стенке сердца рыбы. Приведено морфологическое описание метацеркарий *S. cesticillus* от *S. salpa* на базе данных световой и сканирующей электронной микроскопии. Обсуждаются пути формирования трематодофауны сальп в Чёрном море. Данное исследование уточняет сведения о составе паразитарных систем трематод Чёрного моря.

Ключевые слова: медитерранизация, *Sarpa salpa*, вселенцы, новый хозяин, трематоды, *Stephanostomum cesticillus*, СЭМ, Чёрное море.

DOI:10.35885/1996-1499-17-2-084-093

Введение

Сальпы *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) – довольно крупные представители семейства Спаровые, или Морские караси (Sparidae). Эти демерсальные эвритермные рыбы, ведущие стайный образ жизни и способные к активным миграциям, – неизбирательные фитобентофаги, в их питании также важны организмы эпифитона [Antolic et al., 1994; Steele et al., 2014] и, в меньшей степени, рыбы и моллюски [Световидов, 1964]. Молодь сальп предпочитает животную пищу, взрослые – растительную [Васильева, 2007].

Нативный ареал сальп включает шельфовую зону (как полносолёные участки шельфа, так и распреснённые) Восточной Атлантики от Северного моря до южного побережья Африки и часть южноафриканского шельфа в Индийском океане, а также Средиземное, Эгейское и Мраморное моря [Световидов, 1964; Bauchot, Nureau, 1990; Васильева, 2007]. В Чёрное море сальпы вселились относительно недавно: здесь их регистрируют

с 1938 г., когда в Батумской бухте (Кавказское побережье) был выловлен самец этой рыбы [Майорова, Марти, 1938]. В 1952 и 1954 гг. также по одному экземпляру сальп отмечали у берегов Болгарии (Варненский залив) и Румынии [Световидов, 1964]. С 1995 г. *S. salpa* регулярно регистрируют в северо-западной части Чёрного моря [Ткаченко, 1999], с 1999 г. – на черноморском шельфе Крыма [Болтачев, Юрахно, 2002; Болтачев, Карпова, 2017; Аблязов и др., 2021], в 2007 г. сальпа была найдена у Кавказского побережья [Пашков, Решетников, 2012]. Такая очерёдность появления *S. salpa* в Чёрном море соответствует порядку продвижения иммигрантов средиземноморского происхождения по ходу Анатолийского и Кавказского течений, а также сезонного поверхностного меридионального течения от Анатолийского полуострова к Крымскому [Чёрное море, 1983].

Паразитологами в 1999 г. был исследован единственный экземпляр *S. salpa* (= *Boops salpa*) из Чёрного моря (Балаклавская бухта),

на жабрах этой рыбы обнаружены моногенеи *Gyrodactylus alviga* Dmitrieva & Gerasev, 2000 [Дмитриева, Герасев, 1997, 2000]. Гаевская [2012] сообщает о регистрации у черноморских сальп трематоды *Monorchis monorchis* (Stossich, 1890) Looss, 1902, иллюстрируя данную находку рисунком из более ранней статьи [Найдёнова, Гаевская, 1978]. Мы склонны считать, что данное сообщение ошибочно, поскольку в цитируемой статье сальпа не упоминается как хозяин данного вида трематод.

В настоящем сообщении мы впервые регистрируем представителей класса Trematoda у черноморских *S. salpa*, и это вторая находка паразитических организмов у этого хозяина в Чёрном море.

Материал и методика

Материал получен при частичном паразитологическом вскрытии 1 экз. сальпы *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) общей длиной 48.5 см и массой 1700 г, гермафродита (самец IV–V, самка VI–II стадии зрелости), выловленного 29.08.2023 г. подводным охотником в районе бухты Омега (Севастополь, 44°35'53" с. ш., 33°26'37" в. д). Компрессорным методом исследованы жабры, мускулатура жаберной полости и сердце рыбы.

Измерено 5 капсул с цистами трематод. Метацеркарий эксцистировали механически, при помощи препаровальных игл.

Для исследования на сканирующем электронном микроскопе Hitachi SU3500 извлечённых из цист живых личинок фиксировали при комнатной температуре 4%-м формалином с последующим подсушиванием образцов на фильтровальной бумаге. Затем объекты были высушены при помощи устройства для сушки образцов в критической точке Leica EM SPD300; напыление сплавом золота и палладия (толщина слоя 40 нм) выполнено в напылительной установке Leica EM ACE 200.

Для исследования при помощи светового микроскопа 3 экз. метацеркарий было окрашено уксусным кармином, тотальные балъзамовые препараты из них изготовлены по стандартной методике [Быховская-Павловская, 1985].

Размеры тела и органов метацеркарий приведены в микрометрах (мкм).

Результаты

В стенке сердца *S. salpa* обнаружены 2 цисты метацеркарий трематод, в мышцах жаберной полости рыбы – 12. Цисты округлые, прозрачные; облегающие их капсулы толсто-стенные, светло-жёлтые. Размеры капсул с цистами – 450–685 × 406–680.7.

Длина извлечённых из цист метацеркарий (рис. 1) составляла 1060.9–1078.6, максимальная ширина тела личинок достигается на уровне экскреторного пузыря и варьировала в пределах 265.3–280.6.

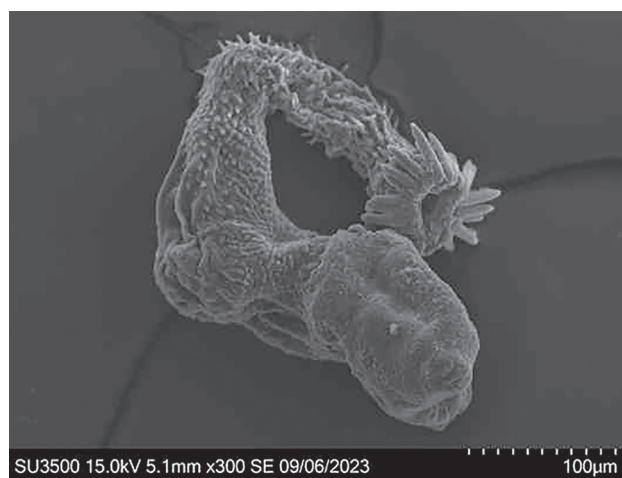


Рис. 1. Общий вид метацеркарии *S. cesticillus* от черноморской *S. salpa*.

Размеры ротовой присоски метацеркарий 88–90.3, брюшной присоски 119.4–138, фаринкса 82.8–139 × 92.7–104.7.

Два пигментных глазка расположены в передней части тела метацеркарии, на уровне задней части ротовой присоски.

Передняя часть тела личинки (forebody) составляет 59–63% длины её тела; фаринкс располагается в передней половине тела (на уровне 40–45% общей длины тела).

Ветви кишечника идут до заднего конца тела, где заканчиваются слепо (рис. 2), не формируя урпрокта. Экскреторный пузырь крупный, у живых метацеркарий виден сквозь цисту как тёмное образование неправильной формы, расположенное в задней части тела личинки.

Ротовые присоски личинок окружены 33 шипами, расположенными в два ряда (рис. 3): в переднем ряду их 16, в заднем (аборальном)



Рис. 2. Взаимное положение терминальных участков кишечных ветвей и отверстия экскреторного пузыря метацеркарии *S. cesticillus* от черноморской *S. salpa*.

– 17 (на вентральной стороне тела червя отсутствует центральный шип переднего ряда). Шипы переднего ряда более крупные, длиной 49.5–64.5, тогда как аборальные шипы имеют длину 31.1–35.4.

Тегумент извлечённой из цисты метацеркарии покрыт шипиками. На спинной стороне тела личинки они располагаются от переднего конца её тела до уровня фаринкса, на брюшной стороне и латерально шипики встречаются до уровня задней границы брюшной присоски. На брюшной стороне тела червя каудальнее ротовой присоски имеется небольшая область, лишённая шипиков (рис. 4А). Размеры тегументальных шипиков уменьшаются по направлению от переднего конца тела личинки к заднему: в области, прилегающей к ротовой присоске червя, а также на латеральных поверхностях под ротовой присоской (рис. 4Б) они имеют длину 21.7–23.4, на уровне фаринкса – 9.8–12.9; в

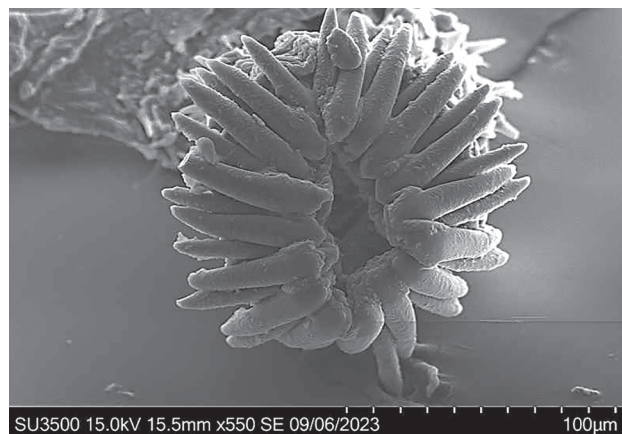


Рис. 3. Шипы на ротовой присоске метацеркарии *S. cesticillus* от черноморской *S. salpa*.

регионе брюшной присоски это уже чешуйки (рис. 4В), возвышающиеся над поверхностью тегумента на 1.75–2.1 μm.

Учитывая количество и расположение шипов ротовой присоски, отсутствие тегументальных шипиков на брюшной стороне тела червя в области, прилегающей к ротовой присоске, и ограниченность области тела личинки, покрытой тегументальными шипиками, а также принимая во внимание отсутствие урпрокта (Bartoli, Bray, 2001) мы относим найденных метацеркарий к виду *Stephanostomum cesticillus* (Molin, 1858) Looss, 1899.

Обсуждение

Наиболее интересен вопрос о месте заражения салпы такими долгоживущими личинками как паразитирующие в мускулатуре метацеркарии трематод, и он тесно увязан с оценкой возможности натурализации *S. salpa* в Чёрном море.

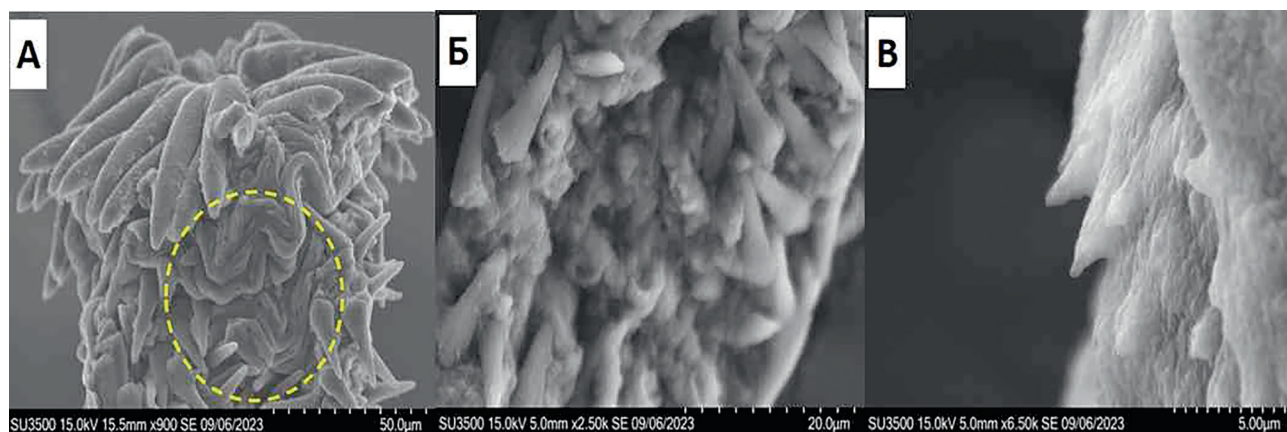


Рис. 4. Тегументальные шипики метацеркарии *S. cesticillus* от черноморской *S. salpa*:

А – в области ротовой присоски (кругом обозначена область, где шипиков нет); Б – в передней части тела личинки, между ротовой присоской и фаринксом; В – на уровне брюшной присоски.

В настоящее время сальпы многочисленны в Чёрном море как минимум, у юго-западного побережья Крыма, где их регистрируют в составе прилова ставных неводов и жаберных сетей, а также регулярно добывают подводные охотники-любители; выловленные рыбы достигают массы 1 кг [Болтачев, Карпова, 2014]. Это говорит в пользу версии о натурализации сальп в Чёрном море, однако личинок сальп в Чёрном море ещё не находили.

Рыбы заражаются метацеркариями, контактируя с расселительными стадиями трематод – церкариями, которые короткоживущи и не встречаются на значительном удалении от поселений их первых промежуточных хозяев, моллюсков. Хозяева партеногенетических стадий развития *S. cesticillus* ни в Средиземном, ни в Чёрном море не известны, однако и они заразиться могут лишь в местах обитания окончательных хозяев трематод.

В Средиземном море в качестве дефинитивных хозяев *S. cesticillus* отмечены такие крупные хищные рыбы как морской чёрт *Lophius piscatorius* Linnaeus, 1758 (основной дефинитивный хозяин), светлый горбыль *Umbrina cirrosa* Linnaeus, 1758, солнечник *Zeus faber* Linnaeus, 1758, большая сериола

Seriola dumerili (Risso, 1810) и электрический скат *Torpedo torpedo* (Linnaeus, 1758) (= *T. ocellata*) [Bartoli, Bray, 2001]. Из числа этих рыб только электрические скаты в Чёрное море не заходят [Болтачев, Карпова, 2017].

В Чёрном море мариты *S. cesticillus* известны по однократной находке Р.С. Фёдоровой (Гаряевой) от морского чёрта из района Севастополя (показатели заражённости не указаны, как и количество вскрытых рыб), относящейся к началу 1900-х гг. [Зернов, 1913]. Тогда морской чёрт был в этом районе обычен, но в последние как минимум 40 лет у берегов Крыма его не отмечают [Болтачев, Карпова, 2017], столь же редок он у берегов Кавказа (1 экз. пойман у черноморского побережья Краснодарского края близ Туапсе [Надолинский, 2022]) и у черноморского побережья Турции [Bat et al., 2005], где отмечен от Синопа до Трабзона [Polat, 2017]. Популяции прочих рыб, которые могли бы быть окончательными хозяевами *S. cesticillus*, в Чёрном море также малочисленны. Так, светлые горбыли известны в северной части Чёрного моря по единичным находкам [Световидов, 1964; Дмитриева и др., 2018; Мальцев и др., 2021; Тамойкин и др., 2023]. Солнечники и ранее

Таблица. Трематоды сальп *Sarpa salpa* в Средиземном море

Вид	Район обнаружения	Ссылка	Примечание
МАРИТЫ			
Mesometridae Poche 1926			
<i>Mesometra orbicularis</i> (Rudolphi 1819) Lühe, 1901	Средиземное море	Parona, 1886	как <i>Monostomum orbiculare</i>
	Средиземное море	Monticelli, 1892	
	Средиземное море	Palombi, 1937	
	Средиземное море: Эгейское море, Саронический залив	Papoutsoglou, 1976	
	Средиземное море: Лигурийское море, Тирренское море (залив Гаэта)	Orecchia, Paggi, 1978	
	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Bartoli 1987	
		Bartoli et al., 2005	
	Средиземное море: побережье Туниса, залив Габес	Ben Abdallah, Maamouri, 2008	
	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Ben Abdallah et al., 2011	
	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Tepe, Oguz, 2013	

<i>Mesometra brachycoelia</i> Lühe, 1901	Средиземное море: Адриатическое море (Сплит)	Sey, 1968	
	Средиземное море: Эгейское море, Саронический залив	Papoutsoglou, 1976	
	Средиземное море: Лигурийское море, Тирренское море (залив Гаэта)	Orecchia, Paggi, 1978	
	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Bartoli, 1987	
		Bartoli et al., 2005	
	Средиземное море: побережье Туниса, залив Габес	Ben Abdallah, Maamouri, 2008	
	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Ben Abdallah et al., 2011	
	Средиземное море: восточная часть, у побережья Турции	Tepe, Oguz, 2013	
<i>Mesometra brachycoelia</i> var. <i>Inimispinis</i> (Dollfus, 1947)	Средиземное море: Адриатическое море (Сплит)	Sey, 1966	
	Средиземное море: побережье Туниса, залив Габес	Ben Abdallah, Maamouri, 2008	
<i>Mesometra</i> sp.	Средиземное море: побережье Ливии у г. Токра	Alrwab et al., 2019	
<i>Centroderma spinosissima</i> (Stossich, 1883) Lühe, 1901	Средиземное море	Monticelli, 1892	
	Средиземное море: Эгейское море, Саронический залив	Papoutsoglou, 1976	
	Средиземное море: Лигурийское море, Тирренское море (залив Гаэта)	Orecchia, Paggi, 1978	как <i>Stossichiella spinosissima</i> (Stossich, 1883) Orecchia & Paggi, 1964
	Средиземное море: побережье Израиля у Хайфы, Тель-Авива (пляж Тель-Барух) и Яффы	Fischthal, 1980	
	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Ben Abdallah et al., 2011	
	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Bartoli, 1987	
		Bartoli et al., 2005	
<i>Centroderma</i> sp.	Средиземное море: западное побережье Корсики. Заповедник Скандола	Bartoli, 1987	
	Средиземное море: восточная часть, у побережья Турции	Tepe, Oğuz, 2013	
	Средиземное море: побережье Ливии у г. Токра	Alrwab et al., 2019	
<i>Elstia stossichianum</i> (Monticelli, 1892) Bray, 1984	Средиземное море: Лигурийское море, Тирренское море (залив Гаэта)	Orecchia, Paggi, 1978	как <i>Centroderma stossichianum</i> (Monticelli, 1892)
	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Bartoli, 1987	
	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Bartoli et al., 2005	
		Ben Abdallah et al., 2011	

<i>Wardula capitellata</i> (Rudolphi, 1819) Poche, 1926	Средиземное море	Monticelli, 1892	как <i>Monostomum capitellatum</i>
		Paggi, Orecchia, 1964	
	Средиземное море: Лигурийское море, Тирренское море (залив Гаэта)	Orecchia, Paggi, 1978	
	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Bartoli, 1987	
		Bartoli et al., 2005	
	Средиземное море: побережье Туниса, залив Габес	Ben Abdallah, Maamouri, 2008	
	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Ben Abdallah et al., 2011	
Gyliauchenidae Fukui, 1929			
<i>Robphildollfusium fractum</i> (Rudolphi 1819) Paggi et Orecchia, 1963	Средиземное море: Эгейское море, Саронический залив	Papoutsoglou, 1976	как <i>Podocotyle fractum</i>
	Средиземное море: Лигурийское море, Тирренское море (залив Гаэта)	Orecchia, Paggi, 1978	
	Средиземное море: побережье Израиля у Яффы	Fischthal, 1980	
	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Bartoli, 1987	
		Bartoli et al., 2005	
	Средиземное море: побережье Туниса, залив Габес	Ben Abdallah, Maamouri, 2008	
	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Ben Abdallah et al., 2011	
	Средиземное море: восточная часть, у побережья Турции	Tepe, Oğuz, 2013	
Baccigeridae Yamaguti, 1958			
<i>Bacciger israelensis</i> Fischthal, 1980	Средиземное море: побережье Израиля у Тель-Авива (пляж Тель-Барух) и Яффы	Fischthal, 1980	
Derogenidae Nicoll, 1910			
<i>Arnola microcirrus</i> (Vlasenko, 1931) Yamaguti, 1958	Средиземное море: побережье Израиля у Яффы	Fischthal, 1980	
Lepocreadiidae Odhner, 1905			
<i>Lepocreadium album</i> (Stossich, 1890) Stossich, 1904	Средиземное море: побережье Израиля у Тель-Авива (пляж Тель-Барух), Хайфы и Яффы	Fischthal, 1980	
<i>Lepocreadium pegorchis</i> (Stossich, 1901) Stossich, 1904	Средиземное море: северо-западная часть шельфа о. Корсика (заповедник Скандола)	Bartoli, 1987	
		Bartoli et al., 2005	
	Средиземное море: побережье Туниса, залив Габес	Ben Abdallah, Maamouri, 2008	
	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Ben Abdallah et al., 2011	
<i>Prodistomum polonii</i>	Средиземное море: побережье Ливии, Бизертский залив	Ben Abdallah et al., 2011	
Allocreadiidae Looss, 1902			
<i>Allocreadium</i> sp.	Эгейское море	Akmirza, 2000	

МЕТАЦЕРКАРИИ			
Acanthocolpidae Lühe, 1906			
<i>Stephanostomum cesticillus</i> (Molin, 1858) Looss, 1899	Средиземное море	Monticelli, 1893	

были крайне редки в Чёрном море [Световидов, 1964], а в последние примерно 40 лет в уловах полностью отсутствуют [Болтачев, Карпова, 1917]]. Большая сериола известна в Чёрном море по единственной находке [Лужняк и др., 2020], как и чернобрюхий удильщик *Lophius budegassa* Spinola, 1807 [Sumer et al., 2016] (разные представители этого рода могут, видимо, быть дефинитивными хозяевами *S. cesticillus*).

Поскольку *S. cesticillus* известны у сальп в Средиземном море (таблица), теоретически нельзя исключить возможность проникновения в Чёрное море метацеркарий средиземноморского происхождения при миграции заражённых ими рыб. Тем не менее, эта находка – единственная за более чем 130 лет, при большом количестве обследованных паразитологами средиземноморских сальп [Bartoli, Bray, 2001].

Метацеркарии *S. cesticillus* известны у хамсы *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) от побережья Крыма [Plaksina et al., 2023], также их постоянно регистрируют у ставриды в разных районах черноморского шельфа – у берегов Крыма, Кавказа, Болгарии, Турции, в Прибосфорье [Николаева, 1963; Димитров, 1989; Манге, Мирошниченко, 1992; Kostadinova, Dimitrov, 1994; Гаевская, Корнийчук, 2003; Корнийчук, 2005; Öztürk, Özer, 2016; Дмитриева и др., 2018; Plaksina et al., 2023]. Сведений о миграции хамсы и ставриды из Чёрного моря в Средиземное не имеется, и это подтверждает версию о том, что жизненный цикл *S. cesticillus* осуществляется полностью в Чёрном море. Мы предполагаем, что в паразитарные системы *S. cesticillus* в различных его регионах включаются также другие, помимо морского чёрта, окончательные хозяева – пока не выявленные.

Также важно выяснить спектр видов трематод, потенциально могущих заражать вселившихся в Чёрное море сальп.

Средиземное море служит постоянным источником пополнения черноморской фауны (так называемый процесс медитерранизации) [Зайцев, 2006]. Трематодофауна средиземноморских сальп (табл.) представлена в основном маритами из семейств Mesometridae и Gyliachenidae, находки же у сальп прочих видов сосальщиков случайны: представители рода *Sarpa* имеют кишечник с малым количеством ворсинок и успешно закрепиться в нем могут только мариты, функция прикрепления у которых возлагается на весь передний конец их тела, а иногда и на всё тело [Bartoli, 1987].

В Чёрном море представители семейств Mesometridae и Gyliachenidae не зарегистрированы, и ожидать вовлечения черноморских гидробионтов в их жизненные циклы не приходится: в Средиземном море они протекают [Jousson et al., 1998; Jousson, Bartoli, 1999] с участием гастропод, отсутствующих в черноморской малакофауне [Воловик и др., 2010]. Что же касается известных от средиземноморских сальп марит трематод *B. israelensis*, *A. microcirrus* и представителей семейства Leporeadiidae (табл.), то они или близкородственные им виды известны из Чёрного моря [Гаевская, Корнийчук, 2003] и могут заражать здесь также и сальп. Кроме того, трематодофауна сальп в Чёрном море может формироваться за счёт паразитирования у этих рыб метацеркарий трематод, имеющих широкую гостальную специфичность ко вторым промежуточным хозяевам и проявляющих биоценотическую (экологическую) специфичность к прибрежным биоценозам. Для выяснения реального состава трематодофауны сальп в Чёрном море необходимы мониторинговые исследования.

Благодарности

Автор выражает благодарность И.Ю. Тамойкину и Б.Н. Попову за предоставленный

для исследования экземпляра сальпы, а также В.Н. Лишаеву за изготовление фотографий на электронном микроскопе.

Финансирование работы

Работа выполнена по теме государственного задания ФИЦ ИнБЮМ «Биоразнообразие как основа устойчивого функционирования морских экосистем, критерии и научные принципы его сохранения» № гос. регистрации 124022400148-4.

Конфликт интересов

Автор заявляет, что не имеет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных автором.

Литература

- Аблязов Э.Р., Болтачев А.Р., Карпова Е.П., Пашков А.Н., Данилюк О.Н. Ихтиофауна прибрежной зоны Чёрного моря в районе бухты Ласпинская (Крым) // Морской биологический журнал. 2021. Т. 6. № 2. С. 3–17. 10.21072/mbj.2021.06.2.01
- Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Морские рыбы Крымского полуострова: 2-е изд. Симферополь: Бизнес-информ, 2017. 376 с.
- Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Фаунистическая ревизия чужеродных видов рыб в Чёрном море // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 3. С. 2–26.
- Болтачев А.Р., Юрахно В.М. Новые свидетельства продолжающейся медитерранизации ихтиофауны Чёрного моря // Вопросы ихтиологии. 2002. Т. 42. № 6. С. 744–750.
- Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. М: Наука, 1985. 121 с. DOI: 10.21072/bykhovskaya-pavlovskaya-1985
- Васильева Е.Д. Рыбы Чёрного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригаллиных и проходных видов с иллюстрациями, собранными С.В. Богородским. М.: Изд-во ВНИРО, 2007. 238 с.
- Воловик С.П., Корпакова И.Г., Барабашин Т.О., Воловик Г.С. Фауна водных и прибрежно-водных экосистем Азово-Черноморского бассейна. Краснодар: ФГУП «АзНИИРХ», 2010. 251 с.
- Гаевская А.В. Паразиты и болезни рыб Чёрного и Азовского морей: I – морские, солоноватоводные и проходные рыбы. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2012. 380 с.
- Гаевская А.В., Корнийчук Ю.М. Паразитические организмы как составляющая экосистем черноморского побережья Крыма / Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) / Под ред. В.Н. Еремеева, А.В. Гаевской; НАН Украины, Институт биологии южных морей. Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. С. 425–490.
- Димитров Г.И. Изследване на хелминти на риби от българското черноморско крайбрежие: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. София, 1989. 35 с.
- Дмитриева Е.В., Корнийчук Ю.М., Полякова Т.А., Пронькина Н.В., Плаксина М.П., Юрахно В.М., Лебедовская М.В., Лозовский В.Л., Белоусова Ю.В. Паразиты морских гидробионтов / Биология Чёрного моря у берегов Юго-Восточного Крыма / Под ред. Н.С. Костенко. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. С. 96–130.
- Дмитриева Е.В., Герасев П.И. Два новых вида *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae, Monogenea) от рыб Чёрного моря // Вестник зоологии. 2000. Т. 34, вып. 4–5. С. 98.
- Дмитриева Е.В., Герасев П.И. К фауне *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae, Monogenea) черноморских рыб // Зоологический журнал. 1997. Т. 76. № 9. С. 979–984.
- Зайцев Ю.П. Введение в экологию Чёрного моря. Одесса: Эвен, 2006. 224 с.
- Зернов С.А. К вопросу об изучении жизни Чёрного моря // Записки Императорской академии наук. 1913. Т. 32. № 1. С. 206–207.
- Корнийчук Ю.М. Современный состав трематодофауны черноморской ставриды северного стада // Наукові записки Тернопільського педагогічного університету. Сер.: біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. 2005. Т. 4 (27). С. 121–123.
- Лужняк В.А., Чепурная Т.А., Живогляднов А.А. Первая находка большой сериолы *Seriola dumerili* (Carangidae) в российских водах черноморского побережья Кавказа // Вопросы ихтиологии. 2020. Т. 60. № 2. С. 239–243. DOI: 10.31857/S0042875220020125
- Майорова А., Марти В. *Sarpa salpa* в Батумской бухте // Природа. 1938. № 5. С. 90.
- Мальцев В.И., Василец В.Е., Шаганов В.В., Петрова Т.Н. Ревизия видового состава рыб прибрежного ихтиокомплекса акватории Карадагского природного заповедника // Вестник КГМУ. 2021. № 2. С. 50–65. https://doi.org/10.47404/2619-0605_2021_2_50
- Манге С., Мирошниченко А.И. К гельминтофауне рыб прибрежных вод Крыма // Рациональное использование и охрана экосистем Крыма: тематич. сб. научн. трудов. Киев: УМК ВО, 1992. С. 90–93.
- Надолинский В.П. Экзотические виды рыб у черноморского побережья Краснодарского края // Водные биоресурсы и среда обитания. 2022. Т. 5. № 1. С. 89–95. doi: 10.47921/2619-1024_2022_5_1_89
- Найдёнова Н.Н., Гаевская А.В. Ревизия некоторых видов трематод – паразитов рыб Чёрного моря // Биология моря. 1978. Вып. 45. С. 49–54.
- Николаева В.М. Паразитофауна локальных стад некоторых пелагических рыб Чёрного моря // Труды Севастопольской биологической станции. 1963. Т. 16. С. 387–438

- Пашков А.Н., Решетников С.И. Первая поимка сальпы *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) Perciformes, Sparidae) в водах России // Вопросы ихтиологии. 2012. Т. 52. № 5. С. 601–603.
- Световидов А.Н. Рыбы Чёрного моря. М.; Л.: Наука, 1964. 556 с.
- Тамойкин И.Ю., Куцын Д.Н., Вдодович И.В. Новые данные о размерах, возрасте и питании светлого горбыля *Umbrina cirrosa* (Sciaenidae) у черноморских берегов Крыма // Вопросы ихтиологии. 2023. Том 63. № 4. С. 406–416. 10.31857/S0042875223040276
- Ткаченко П.В. Виды рыб, впервые отмеченные в морских акваториях Черноморского биосферного заповедника в 1988–1997 гг. // Развитие зоологических исследований в Одесском университете. Одесса: Астро-принт, 1999. С. 127–131.
- Чёрное море / Сост.: Вылканов А. и др. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 408 с.
- Akmirza A. Seasonal distribution of parasites detected in fish belonging to the Sparidae family found near Gökçeada // Acta Parasitologica Turcica. 2000. 24 (1). 435–441.
- Alrwab N., Al-Agouri S., Sadaga G. Prevalence Digenea infection of *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Sparidae) in Tobra Town – Libya, 2019.
- Antolic B., Skaramuca B., Span A. et al. Food and feeding habits of a herbivore fish *Sarpa salpa* (L.) (Teleostei, Sparidae) in the southern Adriatic (Croatia) // Acta Adriatica. 1994. Vol. 35. P. 45–52.
- Bartoli P. Caracteres adaptatifs originaux des digenes intestinaux de *Sarpa salpa* (Teleostei, Sparidae) et leur interpretation en termes d'evolution // Annales de Parasitologie Humaine et Compare. 1987. 62. P. 542–576.
- Bartoli P., Bray R.A. Contribution to the knowledge of species of the genus *Stephanostomum* Looss, 1899 (Digenea: Acanthocolpidae) from teleosts of the Western Mediterranean, with the description of *S. gaidropsari* n. sp. // Systematic Parasitology. 2001. 49. P. 159–188.
- Bartoli P., Gibson D.I., Bray R.A. Digenean species diversity in teleost fish from a nature reserve off Corsica, France (Western Mediterranean), and a comparison with other Mediterranean regions // Journal of Natural History. 2005. Vol. 39. No. 1. P. 47–70 <http://dx.doi.org/10.1080/00222930310001613557>
- Bat L., Erdem Y., Ustaoglu S., Yardim Ö., Satilmis H. A study on the fishes of the central Black Sea coast of Turkey // Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment. 2005. Vol. 11. P. 281–296.
- Bauchot M.-L., Hureau J.-C. Sparidae. / In: J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer. A. Post and L. Saldanha (eds.) / Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. 1990. Vol. 2. P. 790–812.
- Ben Abdallah L., Antar R., Maamouri F. Diversity of the digenean fauna in sparid fish from the Lagoon of Bizerte in Tunisia // Acta Parasitologica. 2011. Vol. 56. P. 34–90. DOI: 10.2478/s11686-011-0007-0
- Ben Abdallah L.G., Maamouri F. Digenean fauna diversity in sparid fish from Tunisian Coasts // Bulletin European Association of Fish Pathologists. 2008. Vol. 28. P. 129–37.
- Fischthal J.H. Some digenetic trematodes of marine fishes from Israel's Mediterranean coast and their zoogeography, especially those from Red Sea immigrant fishes // Zoologica Scripta. 1980. Vol. 9. P. 11–23.
- Jousson O., Bartoli P. The life-cycle of three species of the Mesometridae (Digenea) with comments on the taxonomic status of this family // Systematic Parasitology. 1999. Vol. 44. P. 217–228.
- Jousson O., Bartoli P., Zaninettia L., Pawlowski J. Use of the ITS rDNA for elucidation of some life cycles of Mesometridae (Trematoda: Digenea) // International Journal for Parasitology. 1998. Vol. 28. P. 1403–1411. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(98\)00117-9](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(98)00117-9)
- Kostadinova A., Dimitrov G. Seasonal variation in helminth communities of *Trachurus mediterraneus ponticus* (Pisces: Carangidae) in the Black Sea // Proc. 8th Int. Congress of Parasitol. (October 10–14, Izmir, Turkey). 1994. Vol. 2. P. 433.
- Monticelli F.S. Studii sui trematodi endoparassiti – Dei Monostomum del *Box salpa* // Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. 1892. Vol. 27. P. 1–23.
- Monticelli F.S. Studii sui Trematodi endoparassiti. Primo contributi di osservazioni sui Distomidi // Zoologische Jahrbücher. 1893. Supplement-Heft (3). P. 1–229.
- Orecchia P., Paggi L. Aspetti di sistematica e di ecologia degli elminti parassiti di pesci marini studiati presso l'Istituto di Parassitologia dell'Universita di Roma // Parassitologia. 1978. Vol. 20. P. 73–89.
- Öztürk T., Özer A. Digenean parasites of Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in the Turkish Black Sea coast // Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2016. 33 (1). P. 35–40. <https://doi.org/10.12714/egejfas.2016.33.1.06>
- Paggi L., Orecchia P. I monostomi parassiti di *Box salpa*. Revisione della famiglia Mesometridae Poche, 1926 // Parassitologia. 1964. Vol. 6. P. 283–311.
- Palombi A. La cercaria di *Mesometra orbicularis* (Rud.) e la sua trasformazione in metacercaria // Rivista di Parassitologia. 1937. Vol. 1. P. 13–17.
- Papoutsoglou S.E. Metazoan parasites of fish from the Saronikos Gulf, Athens, Greece // Thalassographica. 1976. Vol. 1. P. 69–102.
- Parona C. Intorno al *Monostomum orbiculare* del *Box salpa* // Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. 1886. Vol. 27.
- Plaksina M.P., Dmitrieva E.V., Dvoretzky A.G. Helminth Communities of Common Fish Species in the Coastal Zone off Crimea: Species Composition, Diversity, and Structure // Biology. 2023. Vol. 12. Iss. 3. Art. no. 478. <https://doi.org/10.3390/biology12030478>
- Polat H. Range expansion of wite anglerfish, *Lophius piscatorius* (Linnaeus, 1758) (Lophiidae), in the Eastern Black Sea waters of Turkey // Research Buletting. 2017 (2). P. 203–207.
- Sey O. Parasitic helminths occurring in Adriatic fishes. Part I (flukes) // Acta Adriatica. 1968. Vol. 13 (4). P. 3–14.
- Steele L., Darnell K.M., Cebrián J., Sanchez-Lizaso J.L. *Sarpa salpa* herbivory on shallow reaches of Posidonia oceanica beds // Animal Biodiversity and Conservation. 2014. Vol. 37 (1). P. 49–57.

Sumer C., Biglin S., Bektas S., Satilmis H. About the record of the black-bellied angler, *Lophius budegassa* Spinola, 1807, from Sinop coast in the Black Sea, Turkey // Cahiers de Biologie Marine. 2016. 57. P. 167–170.

Tepe Y., Oğuz M.C. Digenean Parasites of *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758) from the Eastern Mediterranean Coasts of Turkey // Turkiye Parazitoloji Dergisi. 2013. Vol. 37. P. 208–211.

THE FIRST FINDING OF TREMATODES FROM THE INVADER TO THE BLACK SEA, *SARPA SALPA* (LINNAEUS, 1758) (PISCES: TELEOSTEI, SPARIDAE), AND NOTES ON THE WAYS OF SALPS TREMATODE FAUNA FORMATION IN THIS SEA

©Kornyychuk Yu.M.

A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of the RAS, Sevastopol, 299011, Russia
e-mail: miju2811@mail.ru

The study presents data on the first find of digeneans, namely *Stephanostomum cesticillus* (Molin, 1858) Looss, 1899 metacercariae, from salem, *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758), caught in the Black Sea near the south-western coast of Crimean Peninsula (Sevastopol). The only *S. salpa* specimen was studied and encysted *S. cesticillus* larvae were found in the muscles of the gill cavity and in the heart wall of the fish. Morphological description of *S. cesticillus* metacercariae from this host is given based on the data of light and transmitting SEM microscopy. The ways of formation of the trematode fauna of *S. salpa* in the Black Sea are discussed. This research contributes to the current knowledge on the Black Sea digenean parasite systems in the Black Sea.

Keywords: mediterrization, invaders, *Sarpa salpa*, new host, Trematoda, *Stephanostomum cesticillus*, SEM, Black Sea.