

УДК 576.89:597.556.337.7(265.72)

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О ДВУСТВОРЧАТЫХ МИКСОСПОРИДИЯХ КЕФАЛЕВЫХ РЫБ ЗАЛИВА НЯЧАНГ (ВЬЕТНАМ)

© 2019 г. В. М. Юрахно¹, Ха Во Тхи²

¹Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,
Севастополь, Российская Федерация

²Совместный российско-вьетнамский тропический научно-исследовательский и технологический центр,
Нячанг, Вьетнам
E-mail: viola_taurica@mail.ru

Поступила в редакцию 07.05.2019; после доработки 29.07.2019;
принята к публикации 25.12.2019; опубликована онлайн 30.12.2019.

Кефалевые рыбы являются объектом промысла во Вьетнаме; некоторых из них разводят на рисовых чеках. Интенсивное развитие в этой стране марикультуры рыб, а также большая доля гидробионтов в рационе населения требуют знаний не только о видовом составе паразитов, но и об их жизненных циклах, патогенности, медицинском и эпизоотологическом значении. Фауна морских миксоспоридий в этом районе изучена крайне слабо. В пресноводных видах Вьетнама известно 36 видов и 10 не идентифицированных до вида миксоспоридий; в морских рыбах найдено 7 видов и 9 не определённых до вида *Mухоспора*. В марте — апреле 2018 г. в заливе Нячанг (Вьетнам, Восточное море) на предмет обнаружения миксоспоридий методом неполного паразитологического вскрытия исследовали 71 экз. рыб 7 видов из сем. *Mugilidae* (4 экз. *Chelon planiceps*, 25 экз. *Valamugil speigleri*, 10 экз. *V. formosae*, 1 экз. *Planiliza subviridis*, 19 экз. *Paramugil parmatus*, 9 экз. *Mugil cephalus*, 3 экз. *Moolgarda seheli*). Все органы просматривали под биноклем Olympus SZ61 при увеличении от $\times 15$ до $\times 25$. Мазки из тканей различных органов рыб исследовали на микроскопе Olympus CKX53 с фазовым контрастом при увеличении $\times 400$ и на микроскопе Olympus CX41 с цифровой камерой Olympus SC50 и фазовым контрастом при увеличении $\times 800$. Миксоспоридий фиксировали в глицерин-желатине по общепринятой методике. Промеры паразитов базировались на 20 спорах *Mухоболус спинакриватура*, 25 спорах *Sphaerospora dicentrarchi* и 10 спорах *Henneguya* sp. Все промеры выполнены по стандартной методике. Для оценки численности паразитов использованы показатели экстенсивности и интенсивности инвазии. Получены первые сведения о миксоспоридиях отр. *Vivalvulida* кефалевых рыб залива Нячанг: найдены *Mухоболус спинакриватура* в жёлчном пузыре и кишечнике у 78 % лобана *M. cephalus* при интенсивности инвазии, составляющей единичные споры в мазке из жёлчного пузыря и 5–11 цист в кишечнике; *Sphaerospora dicentrarchi* в жёлчном пузыре у 5 % черноплавничных хелонов *Paramugil parmatus*, 12 % *Valamugil speigleri*, 20 % *V. formosae* и 56 % *Mugil cephalus* при интенсивности инвазии, составляющей единичные споры в мазке; *Henneguya* sp. в жёлчном пузыре 8 % *V. speigleri* и 10 % *V. formosae* при интенсивности инвазии, составляющей единицы, десятки спор в мазке. Сделаны описания обнаруженных видов. Указано их распространение в других регионах Мирового океана. *S. dicentrarchi* — новый вид в фауне Восточного моря и Вьетнама. Он был найден не только в известном для него в других регионах *M. cephalus*, но и в новых хозяевах — *P. parmatus*, *V. speigleri* и *V. formosae*. *Mухоболус спинакриватура* впервые констатирован в заливе Нячанг. *Mухоболус спинакриватура* и *Sphaerospora dicentrarchi* известны от лобана в бассейне не только Тихого, но и Атлантического океана, поэтому предполагается, с учётом связи этих водоёмов в глубокой древности, наличие у каждого из данных паразитов в прошлом единого большого ареала, который затем был разорван вследствие мощных геологических преобразований нашей планеты.

Ключевые слова: миксоспоридии, *Mухоболус спинакриватура*, *Sphaerospora dicentrarchi*, *Henneguya* sp., кефалевые рыбы, Вьетнам

Исследование паразитофауны кефалей, обитающих в прибрежных водах Вьетнама, имеет как практический, так и теоретический интерес. Кефалевые рыбы являются популярным объектом промысла во Вьетнаме, а некоторых из них разводят на рисовых чеках. Интенсивно развивающаяся в этой стране марикультура рыб, а также большая доля гидробионтов в рационе питания населения требуют знаний не только о видовом разнообразии их паразитов, но и об их жизненных циклах, патогенности, медицинском и эпизоотологическом значении. Между тем во Вьетнаме фауна морских миксоспоридий, в том числе паразитов кефалей, изучена крайне слабо.

Эту группу микропаразитов исследовали ранее преимущественно в пресных водоёмах Вьетнама: имеются сведения о 33 видах и о 5 не определённых до вида пресноводных Мухоспореа [6]. Также опубликована статья [10] с описаниями и рисунками 36 видов и 10 не определённых до вида миксоспоридий пресноводных рыб Вьетнама, относящихся к 6 родам 4 семейств отр. Bivalvulida. Первые находки морских миксоспоридий в рыбах Вьетнама относятся к последнему десятилетию: это описание *Meglitschia insolita*, а также не определённых до вида миксоспоридий, принадлежащих к 2 родам (7 *Ceratomyxa* spp. и 1 *Muxobolus* sp.), которые паразитируют в груперах и баррамунди [19]. Первые исследования многостворчатых миксоспоридий Восточного моря с привлечением методов молекулярной генетики охватили изучение *Unicapsula pyramidata* в *Nemipterus japonicus* [18], *Kudoa monodactyli* из *Monodactylus argenteus* [14] и *Kudoa scomberomori* из *Scomberomorus guttatus* [15]. Для кефалевых рыб указаны *Kudoa iwatai*, *Muxobolus exiguus*, *M. spinacurvatura*, *Davisia* sp. [1]. Недостаток сведений о морских миксоспоридиях Вьетнама побудил нас заняться исследованием фауны этих паразитов в практически не изученном по данному направлению заливе Нячанг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 26 марта по 15 апреля 2018 г. в заливе Нячанг Восточного моря на предмет обнаружения миксоспоридий исследован 71 экз. рыб 7 видов сем. Mugilidae (4 экз. *Chelon planiceps* общей длиной 21–22 см; 25 экз. *Valamugil speigleri* длиной 11,50–19,40 см; 10 экз. *V. formosae* длиной 12–13 см; 1 экз. *Planiliza subviridis* длиной 20,5 см; 19 экз. *Paramugil parmatus* длиной 13–21 см; 9 экз. *Mugil cephalus* длиной 34–40 см; 3 экз. *Moolgarda seheli* длиной 32–37 см).

Рыб обследовали методом неполного паразитологического вскрытия [2]. Жабры, желудок, кишечник, печень, селезёнку, почки, сердце, мышцы просматривали под биноклем Olympus SZ61 при увеличении от $\times 15$ до $\times 25$. Мазки из тканей различных органов исследовали на микроскопе Olympus СКХ53 с фазовым контрастом при увеличении $\times 400$, а также на микроскопе Olympus CX41 с цифровой камерой Olympus SC50 и с фазовым контрастом при увеличении $\times 800$. Найденные миксоспоридии фиксировали в глицерин-желатине по общепринятой методике [3]. Промерили 20 спор *Muxobolus spinacurvatura*, 25 спор *Sphaerospora dicentrarchi* и 10 спор *Henneguya* sp. при камеральной обработке желатин-глицериновых препаратов. Все промеры выполняли по стандартной методике [11]. Для оценки численности паразитов использовали стандартные показатели — экстенсивность (ЭИ) и интенсивность (ИИ) инвазии [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

***Muxobolus spinacurvatura* Maeno et al., 1990 (рис. 1).**

Хозяин: лобан *Mugil cephalus*.

Локализация: жёлчный пузырь, кишечник.

Показатели численности: ЭИ = 78 %; ИИ — единичные споры в мазке из жёлчного пузыря, 5–11 цист в кишечнике.

Описание: цисты округлые, бело-серого цвета, диаметром 0,2–3,0 мм. Споры крупные, овальные, или широко-овальные, или округлые. Полярные капсулы не достигают середины длины споры. Нет интеркапсулярного отростка.

Размеры спор: длина 9,65*–12,16; ширина 8,14–9,76; толщина 6,45–6,50; длина полярных капсул 4,08–5,26; их ширина 2,17–3,33; длина полярной нити 8,92–39,12.

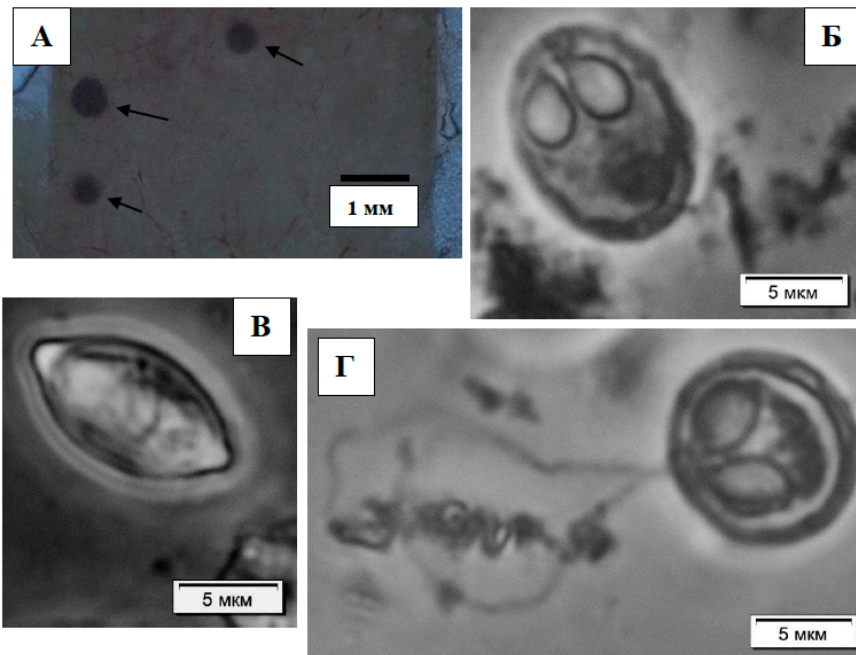


Рис. 1.

А — псевдоциста *Myxobolus spinacurvatura* в кишечнике *Mugil cephalus*, увеличение $\times 20$;
Б — овальная спора, вид спереди;
В — спора, вид сбоку;
Г — круглая спора с выстреленной полярной нитью, увеличение $\times 800$

Fig. 1.

А – pseudocyst of *Myxobolus spinacurvatura* in the intestine of *Mugil cephalus*, magnification $\times 20$;
Б – oval spore, front view;
В – spore, side view;
Г – round spore with the shot polar filament, magnification $\times 800$

Myxobolus spinacurvatura ранее был найден в том же хозяине — лобане — в Средиземном, Чёрном, Азовском, Японском морях и в Тихом океане у берегов Австралии и Японии [20]. Места локализации — кишечник, печень, жёлчный пузырь, селезёнка, мезентерий, мозг, печень, поджелудочная железа, жабры. По нашим данным, размеры и форма спор *M. spinacurvatura* из регионов Черноморско-Азовского бассейна, Средиземного и Японского морей идентичны. Выявленные нами во вьетнамском материале споры *M. spinacurvatura* отличаются от обнаруженных у австралийского побережья несколько меньшими размерами как самих спор, так и полярных капсул [12]. Характерной чертой найденного во вьетнамских водах *M. spinacurvatura* является отсутствие у него чётко просматриваемых 12 меток на шовном валике, которые обычно заметны в виде тёмного пунктира.

Myxobolus spinacurvatura найден в заливе Нячанг впервые.

***Sphaerospora dicentrarchi* Sitja-Bobadilla et Alvarez-Pellitero, 1992** (рис. 2).

Хозяин: черноплавничный хелон *Paramugil parmatus*, *Valamugil speigleri*, *V. formosae*, лобан *Mugil cephalus*.

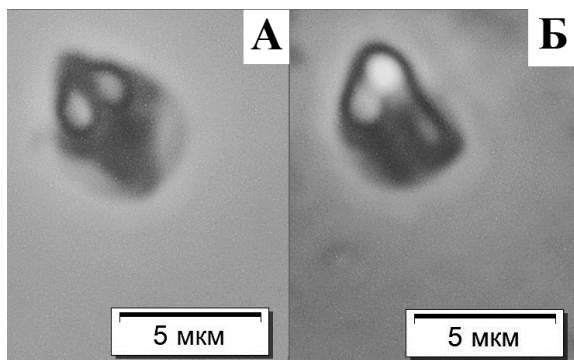
Локализация: жёлчный пузырь.

Показатели численности: ЭИ = 5 % в *Paramugil parmatus*, ЭИ = 12 % в *V. speigleri*, ЭИ = 20 % в *V. formosae*, ЭИ = 56 % в *M. cephalus*; ИИ — единичные споры в мазке.

Описание: споры очень мелкие и асимметричные. В ракурсе сбоку форма близка к каплевидной или округлой. Передний полюс споры сужен и слегка заострён, задний — расширен и несколько уплощён. В ином ракурсе форма споры близка к треугольной, причём с одной стороны она выпуклая, а с другой — уплощённая, с небольшой вогнутостью в средней части. Створки лишены исчерченности и имеют неравные размеры. Тонкая шовная линия слегка изогнута. Грушевидные полярные капсулы равных размеров, они располагаются по обе стороны от шовной линии и открываются вблизи переднего полюса споры.

Размеры спор: длина 4,61–6,11; ширина 3,48–3,69; толщина 3,67–5,06; длина полярных капсул 1,41–1,94; их ширина 0,84–1,19.

*Здесь и далее все промеры спор и полярных капсул приведены в микрометрах (μm).

**Рис. 2.**

Споры *Sphaerospora dicentrarchi* из жёлчного пузыря *Valamugil speigleri*:

А — вид спереди;

Б — вид сбоку.

Увеличение $\times 800$

Fig. 2.

Spores of *Sphaerospora dicentrarchi* from gall bladder of *Valamugil speigleri*:

A – front view;

B – side view.

Magnification $\times 800$

Sphaerospora dicentrarchi впервые описана из жёлчного и плавательного пузыря, кишечника, желудка, почек, селезёнки, поджелудочной железы, гонад и серозной оболочки лаврака *Dicentrarchus labrax* в Средиземном море [17]. Позднее этот вид был найден в жёлчном пузыре, кишечнике, почках кефалевых рыб в Чёрном, Азовском и Средиземном морях [5, 16, 20], а также в Восточной Атлантике [5]. Кефалевая форма *S. dicentrarchi* отличается от формы из лаврака несколько большей длиной и меньшей толщиной спор, а также большей длиной полярных капсул. Вьетнамская форма имеет немного бóльшую длину спор, несколько меньшие ширину и толщину спор, длину и ширину полярных капсул, чем представители этого вида от кефалей из Атлантики и её морей. Эти незначительные различия могут являться результатом географической удалённости мест находок данного вида.

S. dicentrarchi обнаружен в Восточном море и во Вьетнаме впервые. Новые хозяева этого паразита в данном регионе — *Paramugil parvatus*, *Valamugil speigleri* и *V. formosae*.

Характерным для вышеуказанных видов микроспоридий (*Muxobolus spinacurvatura* и *Sphaerospora dicentrarchi*) является то, что у них имеется общий хозяин — лобан *Mugil cephalus*. Известно, что *Muxobolus spinacurvatura* ранее был найден в этом виде рыб в Средиземном море (Испания, Тунис), Чёрном, Азовском и Японском морях (Россия), в Тихом океане (Австралия, Япония). *Sphaerospora dicentrarchi* встречалась в лобане из Чёрного, Азовского (Россия) и Средиземного (Испания, Италия) морей, а также из восточной части Атлантического океана (Центрально-Восточная Атлантика) (см. ссылки в описаниях видов). С учётом того, что в самом конце неогенового периода кайнозойской эры Атлантический и Тихий океаны в течение некоторого времени соединялись широким проливом [4], можно предположить наличие у каждого из указанных видов паразитов в прошлом единого большого ареала, который затем был разорван вследствие мощных геологических преобразований нашей планеты.

***Henneguya* sp. (рис. 3).**

Хозяин: *Valamugil speigleri*, *V. formosae*.

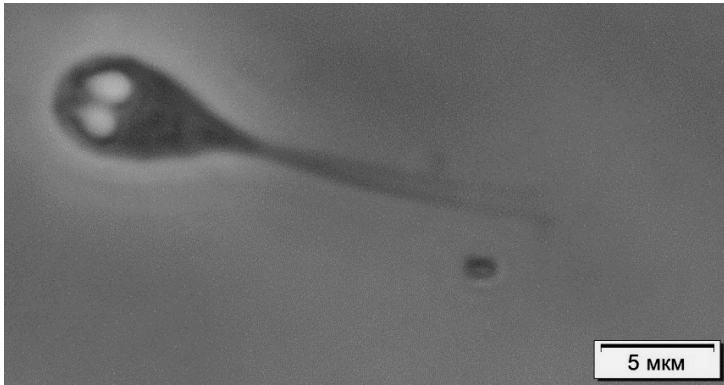
Локализация: жёлчный пузырь.

Показатели численности: ЭИ = 8 % в *Valamugil speigleri*, ЭИ = 10 % в *V. formosae*; ИИ — единицы, десятки спор в мазке.

Описание: споры удлинённо-овальные, с закруглённым передним и суженным задним полюсами. Полярные капсулы грушевидные, занимают менее половины полости споры. Их выводящие каналы не сближены. Два хвостовых отростка имеют среднюю длину.

Размеры спор: общая длина спор с хвостовыми отростками 16,66–24,17; длина спор без хвостовых отростков 7,64–8,42; ширина спор 4,38–6,49; длина полярных капсул 2,03–2,88; их ширина 1,25–1,46.

Этот вид отличается по форме и размерам спор от всех известных видов рода *Henneguya*. Из видов, найденных ранее во Вьетнаме, по форме спор к нашему виду наиболее близок *Henneguya* sp. 1 sensu [10] от пресноводной рыбы *Pangasianodon hypophthalmus*, но по размерам спор он отличается значительно.

**Рис. 3.**

Спора *Henneguia* sp. из жёлчного пузыря *Valamugil speigleri*.
Увеличение ×800

Fig. 3.

Spore of *Henneguia* sp. from gall bladder of *Valamugil speigleri*.
Magnification ×800

В кефалях известен только один идентифицированный до вида представитель рода *Henneguia* — *H. ouakamensis* из сердца и жабр лобана *M. cephalus* у берегов Сенегала (Атлантический океан) [8, 13]; также был обнаружен *Henneguia* sp. из сердца того же хозяина и из того же региона [9]. От *H. ouakamensis* найденный нами вид отличается значительно меньшими длиной спор без хвостовых отростков, шириной спор и размерами полярных капсул.

Хотя отличия от известных видов данного рода весьма существенны, очень незначительное число спор *Henneguia* sp., которое нам удалось обнаружить в исследованных кефалевых рыбах, и большая их изменчивость не позволяют описать этот вид как новый.

Выводы:

1. *S. dicentrarchi* — новый вид в фауне Восточного моря и Вьетнама.
2. Новыми хозяевами *S. dicentrarchi* в Восточном море оказались *Paramugil parmatus*, *Valamugil speigleri* и *V. formosae*.
3. *Mухоболус spinacurvatura* указан в заливе Нячанг впервые.
4. У *S. dicentrarchi* и *M. spinacurvatura* в прошлом, возможно, был единый большой ареал, который затем был разорван вследствие мощных геологических преобразований нашей планеты.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана» (№ гос. регистрации АААА-А18-118020890074-2) и государственного задания Совместного российско-вьетнамского тропического научно-исследовательского и технологического центра (ЭКОЛАН Э-3) по теме «Сохранение, восстановление и устойчивое использование морских прибрежных экосистем на основе изучения их структурно-функциональной организации» (n/p 8 «Состав видов и структура сообществ паразитов кефалевых рыб залива Нячанг») с использованием материалов ЦКП «Коллекция гидробионтов Мирового океана» ФИЦ ИнБЮМ.

Благодарности. Авторы благодарны дирекции ФИЦ ИнБЮМ, ИПЭЭ РАН и Совместного российско-вьетнамского тропического научно-исследовательского и технологического центра (и лично начальнику отдела экологии Нгуен Тхи Хай Тхань) за предоставленную возможность провести исследование в малоизученном в паразитологическом отношении регионе Вьетнама, а также за создание хороших условий для сбора и камеральной обработки материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Асеева Н. Л., Чин Н. Н. Миксоспоридии – паразиты кефалей из западной части Тихого океана // *Современная паразитология – основные тренды и вызовы* : материалы VI Съезда паразитологического общества, Междунар. конф., 15–19 октября 2018 г. / Зоологический институт РАН ; ред.: К. В. Галактионов, С. Г. Медведев, А. Ю. Рысс, Ф. О. Фролов. Санкт-Петербург : Изд-во «Лема», 2018. С. 20. [Aseeva N. L., Chinh N. N. Mухosporea parasites of mullets from the West Pacific. In: *Sovremennaya parazitologiya – osnovnye trendy i vyzovy* : materialy VI S"ezda parazitologicheskogo obshchestva, Mezhdunar. konf., 15–19 Oct., 2018 / Zoologicheskii

- institut RAN ; K. V. Galaktionov, S. G. Medvedev, A. Yu. Ryss, F. O. Frolov (Eds). Sankt-Petersburg : Izd-vo "Lema", 2018, pp. 20. (in Russ.)]
2. Быховская-Павловская И. Е. *Паразиты рыб: руководство по изучению. Методы зоологических исследований – практике*. Ленинград : Наука, Ленингр. отд-ние, 1985. 123 с. [Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parazity ryb: rukovodstvo po izucheniyu. Metody zoologicheskikh issledovaniy – praktike*. Leningrad : Nauka, Leningr. otd-nie, 1985, 123 p. (in Russ.)]
 3. Донец З. С., Шульман С. С. О методах исследования Мухосporidia (Protozoa, Cnidosporidia) // *Паразитология*. 1973. Т. 7, вып. 2. С. 191–193. [Donets Z. S., Shul'man S. S. O metodakh issledovaniya Muxosporidia (Protozoa, Cnidosporidia). *Parazitologiya*, 1973, vol. 7, iss. 2, pp. 191–193. (in Russ.)]
 4. *Жизнь животных* : в 7 т. / гл. ред. В. Е. Соколов. Москва : Просвещение, 1987. Т. 1. Простейшие. Пластинчатые. Губки. Кишечнополостные. Гребневики. Плоские черви. Немертины. Круглые черви. Кольчатые черви. Щупальцевые / под ред. Ю. И. Полянского ; 2-е изд. 448 с. [*Zhizn' zhivotnykh* : in 7 vols / V. E. Sokolov (Ed.). Moscow : Prosveshchenie, 1987, vol. 1. Prosteishie. Platinchatye. Gubki. Kishechnopolostnyye. Grebneviki. Ploskie chervi. Nemertiny. Kruglye chervi. Kol'chatye chervi. Shchupal'tsevye / Yu. I. Polyanskii (Ed.) ; 2nd edition, 448 p. (in Russ.)]
 5. Юрахно В. М., Мальцев В. Н. Новые сведения о микроспоридиях кефалевых рыб в бассейне Атлантического океана // *Экология моря*. 2002. Вып. 61. С. 39–42. [Yurakhno V. M., Mal'tsev V. N. New data on myxosporeans of mullets in the Atlantic Ocean basin. *Ekologiya morya*, 2002, iss. 61, pp. 39–42. (in Russ.)]
 6. Arthur J. R., Te B. Q. *Checklist of the parasites of fishes of Viet Nam*. Rome : FAO, 2006, 133 p. (FAO fisheries technical paper ; 369/2).
 7. Bush A. O., Lafferty K. D., Lotz J. M., Shostak A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*, 1997, vol. 83, no. 4, pp. 575–583. <http://doi.org/10.2307/3284227>
 8. Eiras J. C. Synopsis of the species of the genus *Henneguya* Thélohan, 1892 (Myxozoa: Myxosporidia). *Systematic Parasitology*, 2002, vol. 52, pp. 43–54. <https://doi.org/10.1023/A:1015016312195>
 9. Faye N., Kpatcha K., Fall M., Toguebaye B. S. Heart infections due to myxosporean (Myxozoa) parasites in marine and estuarine fishes from Senegal. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 1997, vol. 17, no. 3/4, pp. 115–117.
 10. Ha K., Bui Q. T. [*Parasites on fresh water fish in Vietnam*] / Thu Huong, Van Su (Eds). Hanoi : Science and Technics Publishing House, 2007, 360 p. (in Vietnamese.)
 11. Lom J., Dyková I. *Protozoan parasites of fishes*. Amsterdam : Elsevier, 1992, 316 p. (Developments in Aquaculture and Fisheries Science ; vol. 26).
 12. Lom J., Dyková I. Studies on protozoan parasites of Australian fishes: III. Species of the genus *Myxobolus* Bütschli, 1882. *European Journal of Protistology*, 1994, vol. 30, iss. 4, pp. 431–439. [https://doi.org/10.1016/S0932-4739\(11\)80218-X](https://doi.org/10.1016/S0932-4739(11)80218-X)
 13. Kpatcha T. K., Faye N., Diebekate C., Fall M., Toguebaye B. S. Nouvelles espèces d'Henneguya Thélohan, 1895 (Myxozoa, Myxosporidia) parasites des poissons marins du Sénégal: Étude en microscopie photonique et électronique. *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie, 13e Série*, 1997, vol. 18, pp. 81–91.
 14. Nguyen N. Ch., Nguyen V. D., Nguyen V. H., Ha D. N., Dang X. N. [A Protozoa species, *Kudoa monodactyli* Gunter, 2006 (Multivalvulida: Kudoidae), in the muscle of some coastal marine fishes in Quang Binh province]. In: *Proceeding of the 42nd Vietnam National Conference of Parasitology, báo cáo khoa học toàn văn* (Cua Lo, Nghe An, 2–3 April, 2015). Publishing house for science and technology, 2015, pp. 273–280. (in Vietnamese.)
 15. Nguyen N. Ch., Ha D. N., Nguyen H. D., Nguyen T. L., Pham N. D. [Morphological and molecular characteristics of *Kudoa scomberomori* (Myxosporidia: Kudoidae) firstly found from the Indo-Pacific king mackerel *Scomberomorus guttatus* (Scombridae) in Quang Binh province, Vietnam]. *Tạp chí Sinh Học*, 2018, vol. 40, no. 1, pp. 1–6. (in Vietnamese.)
 16. Quaglio F., Delgado M. L., Caffara M., Florio D., Marcer F., Fioravanti M. L., Restani R. Histopathological observations in marine farmed fish infected by Myxosporidia. II. Osservazioni istopatologiche in pesci marini d'allevamento affetti da mixosporidiosi. *Bollettino Società Italiana di Patologia Ittica*, 2002, vol. 14, no. 34, pp. 44–67.
 17. Sitja-Bobadilla A., Alvarez-Pellitero P. Light and electron microscopic description of *Sphaerospora dicentrarchi* n. sp. (Myxosporidia)

- Sphaerosporidae) from wild and cultured sea bass, *Dicentrarchus labrax* L. *The Journal of Protozoology*, 1992, vol. 39, iss. 2, pp. 273–281. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1992.tb01314.x>
18. Tomochi H., Li Y.-Ch., Tran B. T., Yanagida T., Sato H. Three *Unicapsula* species (Myxosporae: Trilosporidae) of Asian marine fishes, including the description of *Unicapsula setoensis* n. sp. in the yellowfin goby (*Acanthogobius flavimanus*) from the Inland Sea of Japan. *Parasitology Research*, 2014, vol. 113, iss. 10, pp. 3807–3816. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-4048-9>
19. Vo T. D., Bristow G. A., Nguyen H. D., Vo T. D., Nguyen N. T. N. *The Parasites of Grouper and Sea Bass in Vietnam*. Ho Chi Minh : Agricultural Publishing House, 2012. 178 p.
20. Yurakhno V. M., Ovcharenko M. O. Study of Myxosporae (Myxozoa), infecting worldwide mullets with description of a new species. *Parasitology Research*, 2014, vol. 113, iss. 10, pp. 3661–3674. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-4031-5>

FIRST DATA ON BIVALVULIDA MYXOSPOREANS OF NHA TRANG BAY MULLET (VIETNAM)

V. M. Yurakhno¹ and Ha Vo Thi²

¹A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation

²Vietnam-Russia Tropical Centre, Nha Trang, Vietnam

E-mail: viola_taurica@mail.ru

Mullets are objects of fishery in Vietnam; some of them are raised in rice paddies. Intensive development of fish mariculture in this country, as well as a large proportion of hydrobionts in the population diet, requires knowledge not only of the species composition of parasites, but also of their life cycles, pathogenicity, medical and epizootiological significance. The fauna of marine myxosporaeans in this area has been studied very poorly. Totally 36 species of Myxosporae in freshwater fishes of Vietnam are known and 10 are not identified; 7 species of myxosporaeans are found in marine fishes and 9 are not identified. In March – April of 2018 in the Nha Trang Bay (Vietnam, South China Sea, which the Vietnamese call the East Sea) 71 specimens of 7 species of Mugilidae fish were examined for identifying myxosporaeans by the method of incomplete parasitological autopsy (4 specimens *Chelon planiceps*, 25 specimens *Valamugil speigleri*, 10 specimens *V. formosae*, 1 specimen *Planiliza subviridis*, 19 specimens *Paramugil parmatus*, 9 specimens *Mugil cephalus*, 3 specimens *Moolgarda seheli*). All organs were examined under Olympus SZ61 binocular microscope at magnification from $\times 15$ to $\times 25$. Smears from the tissues of various fish organs were examined under Olympus CKX53 microscope with phase contrast at magnification $\times 400$ and under Olympus CX41 microscope with the Olympus SC50 digital camera and phase contrast at magnification $\times 800$. Myxosporaeans were fixed in glycerol-gelatin according to the standard technique. Parasite measurements were based on 20 *Myxobolus spinacurvatura* spores, 25 *Sphaerospora dicentrarchi* spores, and 10 *Henneguya* sp. spores. All measurements were carried out by the standard method. To assess the number of parasites, data on prevalence and intensity of invasion were used. The first data on Bivalvulida myxosporaeans of Mugilidae fish in Nha Trang Bay were obtained: *Myxobolus spinacurvatura* was found in the gallbladder and intestine of 78 % *Mugil cephalus* with the intensity of invasion of unit spores in the gallbladder smear and 5–11 cysts in the intestine; *Sphaerospora dicentrarchi* was found in the gallbladder of 5 % *Paramugil parmatus*, 12 % *Valamugil speigleri*, 20 % *V. formosae* and 56 % *Mugil cephalus* with the intensity of invasion of unit spores in the smear; *Henneguya* sp. was found in the gallbladder of 8 % *V. speigleri* and 10 % *V. formosae* with the intensity of invasion of unit, tens of spores in the smear. Description of the revealed species was made. Their distribution in other regions of the World Ocean was considered. *S. dicentrarchi* turned out to be a new species for the fauna of the East Sea and Vietnam. This species was found not only in *Mugil cephalus*, the typical host in other regions, but also in new hosts *Paramugil parmatus*, *Valamugil speigleri*, and *V. formosae*. *Myxobolus spinacurvatura* was first found in the Nha Trang Bay. Since *Myxobolus spinacurvatura* and *Sphaerospora dicentrarchi* are known in *Mugil cephalus* not only in the Pacific Ocean basin but also in the Atlantic Ocean one, taking into account the connection of these water bodies in ancient times, it is assumed that each of these parasites had a common large distribution area in the past, which was then broken due to powerful geological transformations of our planet.

Keywords: myxosporaeans, *Myxobolus spinacurvatura*, *Sphaerospora dicentrarchi*, *Henneguya* sp., Mugilidae fish, Vietnam