

УДК 595.142.2(262.5+262.54)

**К ВОПРОСУ О ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ *SPIO*
(ANNELIDA, SPIONIDAE)
ИЗ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА**

© 2019 г. **Н. А. Болтачева, Е. В. Лисицкая**

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

Севастополь, Россия

E-mail: nboltacheva@mail.ru

Поступила в редакцию 16.02.2019; после доработки 16.07.2019;
принята к публикации 25.09.2019; опубликована онлайн 30.09.2019.

Для Чёрного моря указано три вида полихет рода *Spio* Fabricius, 1785 — *Spio decorata* Bobretzky, 1870; *Spio filicornis* (Müller, 1776); *Spio multioculata* (Rioja, 1918); для Азовского — один [*Spio filicornis* (Müller, 1776)]. *S. multioculata* известен лишь для Прибосфорского района и берегов Румынии. Вид *S. decorata* описан в 1870 г. Н. В. Бобрецким из материалов, собранных в районе Севастополя. *S. filicornis* впервые отмечен у берегов Крыма в районе Карадага К. А. Виноградовым в 1931 г. В дальнейшем полихет рода *Spio*, найденных в северо-западной части Чёрного моря, у берегов Крыма и Кавказа, у берегов Болгарии, а также в Азовском море, определяли как *Spio filicornis*. Вид *S. decorata* был забыт, несмотря на то, что его регистрировали и в Средиземном море, и у побережья Европы. Для уточнения видовой принадлежности *Spio* использованы полихеты из сборов макрозообентоса в Чёрном и Азовском морях в рейсах НИС «Профессор Водяницкий», а также из б. Севастопольская, являющейся типовым местонахождением *Spio decorata*. Отбор донных осадков осуществляли с помощью дночерпателя «Океан-25» ($S = 0,25 \text{ м}^2$). Грунт промывали через сита с наименьшим диаметром 1 мм. В б. Севастопольская сбор макрозообентоса проводили ручным водолазным дночерпателем ($S = 0,1 \text{ м}^2$). Личинок полихет отбирали ежемесячно в б. Севастопольская сетью Джеди. Обработку живого материала проводили под микроскопом МБС-9; личинок *Spio* отсаживали и подрощивали до появления характерных видовых признаков. В работе дано морфологическое описание собранных *Spio*, приведены фотографии и рисунки их характерных признаков. Установлено, что морфологические характеристики рассмотренных полихет рода *Spio* как из Чёрного, так и из Азовского морей соответствуют описанному в 1870 г. виду *Spio decorata* Bobretzky, 1870. Отмечено, что *S. decorata* широко распространён в северо-западной части Чёрного моря, где зарегистрирован на глубине до 38 м. Вид встречается на различных грунтах, но предпочитает слегка заиленный ракушечник с песком. Наибольшая встречаемость *S. decorata* (38 %) отмечена на глубине 20–30 м, а плотность — на глубине менее 20 м. Максимальная плотность *S. decorata* (556 экз. м^{-2}) зарегистрирована в 2010 г. в северо-западной части Чёрного моря на глубине 19 м. Личинки *S. decorata* в планктоне встречались с марта по октябрь при температуре воды от +8 до +26 °С. То, что размножение данного вида в Чёрном море происходит в весенне-летний сезон, а также его экологические особенности свидетельствуют о его теплолюбивости, что отличает *S. decorata* от *S. filicornis*, обитающего в арктических водах. Можно предположить, что предыдущие указания о нахождении полихеты *S. filicornis* в Азово-Черноморском бассейне на самом деле относятся к виду *S. decorata*.

Ключевые слова: полихеты, *Spio decorata* Bobretzky, 1870, Азовское море, Чёрное море

В настоящее время в Чёрном море отмечено три вида полихет рода *Spio* Fabricius, 1785 — *Spio decorata* Bobretzky, 1870, *Spio filicornis* (Müller, 1776) и *Spio multioculata* (Rioja, 1918); в Азовском море — *Spio filicornis* (Müller, 1776) [7, 13, 18, 31]. *S. multioculata* известен только для Прибосфорского района [15, 26] и берегов Румынии [22]. Вид *S. decorata* описан из района Севастополя [2], в дальнейшем указан для районов Крыма и Кавказа [20], позднее отмечен у берегов Турции [24] и Румынии [35], а также в Прибосфорье [32]. *S. filicornis* впервые в Чёрном море обнаружен в районе Карадага К. А. Виноградовым в 1931 г. [4, 5]. Полихет рода *Spio*, найденных в северо-западной части Чёрного моря [6], у берегов Крыма и Кавказа [11], у берегов Болгарии [15], а также в Азовском море [8, 12, 16], определяли как *S. filicornis*. Оказалось, что это обычный, часто встречающийся в Азово-Черноморском бассейне вид. Его приводили в таксономических списках многих донных сообществ; он указан в различных публикациях по исследованию разнообразия бентоса и меропланктона [3, 14, 17, 18, 19]. Таким образом, на протяжении XX в., после выхода работы К. А. Виноградова [5], всех полихет рода *Spio* из Азово-Черноморского бассейна, кроме Прибосфорского района, относили к *S. filicornis*. Вид *S. decorata* был забыт, несмотря на то, что его находили в Средиземном море и у побережья Европы [21, 23, 25, 28, 30]. Описание *S. filicornis* является кратким [27, 34], однако переописание вида в 2011 г. [33] дало возможность провести более детальное сравнение морфологии черноморских *Spio* с морфологией видов *S. filicornis* и *S. decorata*.

Цель настоящей работы — уточнить видовую принадлежность *Spio* из Азово-Черноморского бассейна на основании материалов из различных районов, в том числе из б. Севастопольская, являющейся типовым местонахождением *Spio decorata*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для морфологического исследования использованы полихеты из выполненных в рейсах НИС «Профессор Водяницкий» сборов макрозообентоса в Чёрном и Азовском морях, а также материал, отобранный в б. Севастопольская (табл. 1). Анализ распространения *Spio* проведён на основе данных, полученных в рейсе 15/2 НИС Maria S. Merian (май 2010 г.) и в 64, 68, 70, 72, 84, 86, 90, 96-м рейсах НИС «Профессор Водяницкий» (июль 2010 г., ноябрь 2010 г., август 2011 г., апрель 2016 г., июнь 2016 г., октябрь 2016 г., июль 2017 г.) в северо-западной части Чёрного моря в диапазоне глубин 11–137 м. Отбор донных осадков осуществляли с борта НИС «Профессор Водяницкий» дночерпателем «Океан-25» ($S = 0,25 \text{ м}^2$), с борта НИС Maria S. Merian — с помощью Vox coeger ($S = 0,1 \text{ м}^2$). Грунт промывали через сита с наименьшим диаметром 1 мм. Всего собрано и обработано 236 проб со 160 станций. В б. Севастопольская сбор макрозообентоса на глубине 0,5–9 м проводили ручным водолазным дночерпателем ($S = 0,1 \text{ м}^2$), на глубине 10–16 м — дночерпателем Петерсена ($S = 0,04 \text{ м}^2$) (ноябрь 2014 г., сентябрь 2017 г.). Материал фиксировали 4%-ным раствором формалина. Всего просмотрено 1404 экз. *Spio*. Морфологический анализ проведён у 41 экз.

Личинок полихет отбирали в б. Севастопольская сетью Джеди (диаметр входного отверстия — 36 см, размер ячеек мельничного газа — 135 мкм). Ежемесячно облавливали слой воды от дна до поверхности (10–0 м). Обработку живого материала проводили под бинокляром МБС-9. Личинок *Spio* отсаживали для подращивания до появления характерных видовых признаков в кристаллизаторы с фильтрованной морской водой ($V = 50 \text{ мл}$), в которые подавали воздух микрокомпрессором ProSilent. Воду меняли раз в два дня, а после оседания личинок — дважды в неделю. В качестве корма добавляли смеси микроводорослей (*Isochrysis galbana* Paarke, 1949; *Tetraselmis suecica* (Kylin) Butcher, 1959; *Chaetoceros calcitrans* (Paulsen) H. Takano, 1968; *Phaeodactylum tricorutum* Bohlin, 1898; *Rhodomonas salina* (Wislouch) D. R. A. Hill & R. Wetherbee, 1989), предоставленные к. б. н. Ладыгиной Л. В. (ФИЦ ИнБЮМ). Для определения видовой принадлежности полихет использовали световой микроскоп «Микмед-5».

Таблица 1. Материал, использованный для изучения морфологии *Spio***Table 1.** The material used to study the morphology of *Spio*

Район отбора проб, дата	№, экз.	Регистрационный номер пробы	Плотность, экз.·м ⁻²	Глубина, м	Координаты	Грунт
Акватория Севастополя, б. Круглая, ноябрь 2014 г.	5	IBSS-POL / Spionidae / № 1	–	6	44°36'19"N, 33°26'48"E	Крупный песок
Акватория Севастополя, б. Круглая, сентябрь 2017 г.	4	IBSS-POL / Spionidae / № 42	–	15	44°36'29"N, 33°26'32"E	Средний песок
Чёрное море, Филлофорное поле (68-й рейс, ст. 12), ноябрь 2010 г.	5	IBSS-POL / Spionidae / № 38	556	19	45°50'38"N, 30°44'32"E	Песок средний, ракуша из мидий
Чёрное море, Филлофорное поле (68-й рейс, ст. 22), ноябрь 2010 г.	7	IBSS-POL / Spionidae / № 41	330	25	45°50'40"N, 31°21'34"E	Песок крупный с ракушей
Чёрное море, северо-западная часть (68-й рейс, ст. 25), ноябрь 2010 г.	8	IBSS-POL / Spionidae / № 39	414	20	46°4'2"N, 31°35'5"E	Ракушечник с песком, слегка заиленный
Чёрное море, Филлофорное поле (70-й рейс, ст. 20), август 2011 г.	6	IBSS-POL / Spionidae / № 21	368	24	45°37'13"N, 30°37'43"E	Песок с примесью ракуши и ила
Чёрное море, северо-западная часть (70-й рейс, ст. 25), август 2011 г.	4	IBSS-POL / Spionidae / № 40	216	14,5	46°26'50"N, 31°23'3"E	Заиленный ракушечник
Азовское море, юго-западная часть (100-й рейс, ст. 39), декабрь 2017 г.	2	IBSS-POL / Spionidae / № 43	4	11	45°30'0"N, 36°30'40"E	Заиленный ракушечник

Полихет для детального изучения окрашивали метиленовым синим, затем на короткое время помещали в спирт для удаления излишков красителя, после чего просветляли в глицерине и рассматривали под микроскопами МБС-10 и Olympus CX-41. Фотографии выполнены фотокамерами Canon Digital IXUS 90 IS и Sony Cyber-shot 16.2. Собранный материал хранится в коллекции ФИЦ ИнБЮМ (IBSS-POL / Spionidae / № 1, 21, 38–43). Часть материала передана в коллекцию Музея Национального научного центра морской биологии имени А. В. Жирмунского ДВО РАН (ММВ 36667, 36669, 36672).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Полихеты имели до 55 сегментов, при этом ширина полихеты — 1,1 мм, длина — 20 мм. Максимальная ширина — 2 мм. Передняя часть головной лопасти округлая, без выемки. Простомиум в передней части расширен, в задней части слегка сужен и продолжается до 1–2-го сегмента. Две пары глаз чёрного цвета, расположены трапециевидно; передние немного крупнее задних, в форме полумесяца, задние округлые (рис. 1). Простомиум отделён от перистомиума хорошо заметной бороздой, окрашенной в коричневый цвет. Задняя часть простомиума слегка вздутая, образует небольшой затылочный гребень. Пальпы сравнительно короткие, толстые. У живых экземпляров на пальпах поперечные полосы снежно-белого цвета (рис. 2), которые после фиксации не видны.



Рис. 1. *Spio decorata* (IBSS-POL / Spionidae / № 42): фиксированный червь, окрашенный метиленовым синим. Передний конец

Fig. 1. *Spio decorata* (IBSS-POL / Spionidae / № 42): fixed specimen, stained with methylene blue. Anterior end



Рис. 2. *Spio decorata*: живые ювенильные особи

Fig. 2. *Spio decorata*: alive juvenile specimens

На дорсальной стороне от основания пальп отходят продольные ресничные полосы — чувствительные органы, которые продолжают до 3-го сегмента. С 5-го сегмента вдоль тела слегка заметны продольные ресничные полосы. Жабры одинаковой длины, начинаются с 1-го щетинкового сегмента и имеются практически на всех сегментах, за исключением нескольких последних (рис. 3А, В). Параподии двуветвистые. На боковой поверхности между ното- и невроподиями в передней части тела со 2-го по 7–10-й сегменты имеются отчётливо заметные тёмно-коричневые пигментные пятна (рис. 3В).

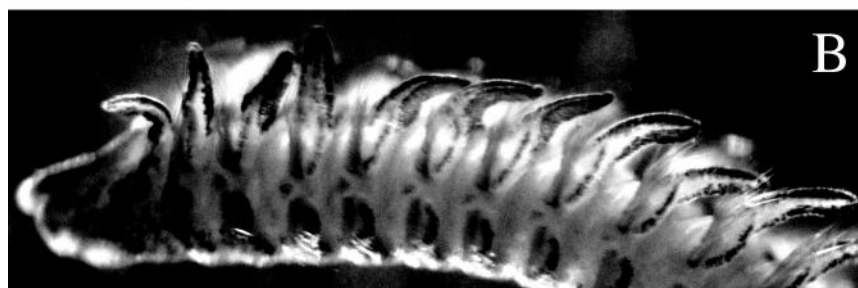


Рис. 3. А — *Spio decorata* (IBSS-POL / Spionidae / № 42), окрашенный метиленовым синим, вид сверху; В — *S. decorata*, вид сбоку

Fig. 3. А – dorsal view of *Spio decorata* (IBSS-POL / Spionidae / № 42), stained with methylene blue, overhead view; В – *S. decorata*, lateral view

В нотоподиях волосовидные щетинки расположены в два ряда: в одном около 10 длинных щетинок, в другом — 6–8 более коротких. В невроподиях с 11-го сегмента (иногда с 10-го) к коротким волосовидным щетинкам добавляются крючковидные капюшонированные щетинки. Их количество изменяется от 5 до 10 и зависит от размера червя, чаще составляя 7–9. У ювенильных особей крючковидные капюшонированные щетинки трёхзубые (рис. 4А); у взрослых особей третий зуб слабо заметен и щетинки выглядят как двузубые (рис. 4В, С). В задней половине тела в невроподиях волосовидные щетинки только короткие, частично замещаются тремя саблевидными щетинками. Пигидий с четырьмя анальными лопастями примерно одинаковой длины.

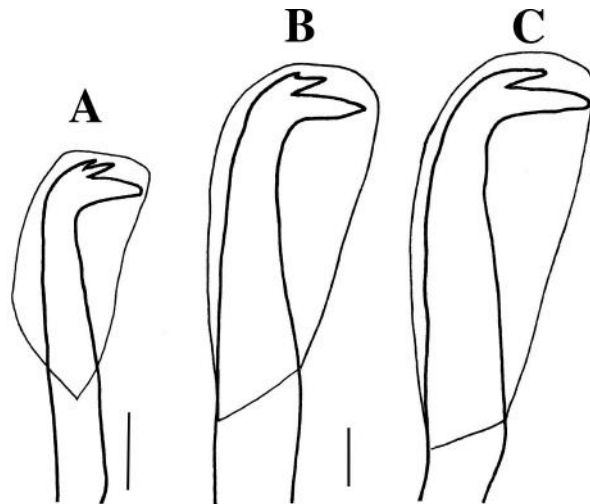


Рис. 4. Крючковидные капюшонированные щетинки *Spio decorata* (IBSS-POL / Spionidae / № 42): А — у ювенильных особей; В, С — у взрослых экземпляров. Размерная шкала: 10 мкм

Fig. 4. Hooked chaetae with hood of *Spio decorata* (IBSS-POL / Spionidae / № 42): А – in juvenile specimens; В, С – in adult specimens. Scale bar: 10 μm

ОБСУЖДЕНИЕ

Особенностями, отличающими *S. decorata* от *S. filicornis*, являются форма простомиума, пигментация, длина жабр на первом сегменте и строение капюшонированных крючковидных щетинок (табл. 2).

Таким образом, все экземпляры рода *Spio*, просмотренные нами, следует отнести к виду *S. decorata*.

Полихеты рода *Spio*, собранные нами в бухтах Севастополя и переданные в Музей Национального научного центра морской биологии ДВО РАН (г. Владивосток), были идентифицированы В. И. Радашевским как *S. decorata* (устное сообщение). Можно предположить, что полихеты, которых с момента обнаружения в 1931 г. в Чёрном море (а позже — и в Азовском) определяли как *S. filicornis* [4, 8], на самом деле относятся к виду *S. decorata*, впервые описанному из б. Севастопольская и впоследствии забытому большинством исследователей.

Возможно, отчасти причиной ошибочного представления явилось то, что в первоописании *S. decorata* указано, что крючковидные щетинки имеют два зуба [2]. В дальнейшем другие специалисты отмечали наличие либо трёхзубых щетинок у молоди, а двузубых — у взрослых полихет [13, 25], либо только трёхзубых щетинок [23, 28]. Следует отметить, что, кроме различия щетинок у взрослых полихет и молоди, имеет значение то, под каким увеличением рассматривают щетинки. По нашим наблюдениям, при увеличении 10×20 и 10×40 щетинки взрослых *S. decorata* выглядят двузубыми; третий зуб виден только при увеличении 10×100. По устному сообщению V. Surugiu, третий апикальный зуб отделён неотчётливо и частично прикрыт капюшоном, так что его трудно различить;

Таблица 2. Морфологические особенности полихет *S. decorata* и *S. filicornis***Table 2.** Morphological features of polychaetes *S. decorata* and *S. filicornis*

<i>S. decorata</i>	<i>S. filicornis</i>	<i>Spio</i> , исследованные нами
Передняя часть простомиума округлая [2]	Передняя часть простомиума спереди округлая, с небольшим срединным разрезом [33]	Передняя часть простомиума округлая
На пальцах поперечные полосы снежно-белого цвета [2]	На пальцах пигментация в виде тёмных колец [9, 27, 33, 34]	На пальцах поперечные полосы белого цвета
Жабры на 1-м сегменте такой же длины, как и на последующих [23, 25]	Жабры на 1-м сегменте на 1/3 короче и уже, чем на последующих [33]	Жабры на 1-м сегменте такой же длины, как и на последующих
Между ното- и невроподиями в передней части тела имеется отчётливо заметное тёмно-коричневое пигментное пятно [2]	У основания жабр с 1-го до 10-го сегмента имеются пятна тёмно-коричневого пигмента [33]	Между ното- и невроподиями в передней части тела со 2-го по 7–10-й сегменты имеется отчётливо заметное тёмно-коричневое пигментное пятно
Крючковидные капюшонированные щетинки двузубые [2]. Крючковидные капюшонированные щетинки трёхзубые [25, 28]	Крючковидные капюшонированные щетинки двузубые [33]	Крючковидные капюшонированные щетинки трёхзубые, что отчётливее заметно у молодых особей*

* М. И. Киселева отмечала [13], что у молодых особей черноморских *Spio* капюшонированные щетинки трёхзубые

при рассмотрении щетинок под электронным микроскопом третий зуб явственно виден у всех экземпляров *S. decorata*. Вероятно, именно поэтому многие исследователи считали, что у черноморских *Spio* щетинки двузубые.

Данный вид является массовым, часто встречающимся в Чёрном море. Известно, что он обитает на песчаных и песчано-илистых грунтах до глубины 30 м [13, 15]. Вид отмечен при солёности 10,5–18,08 ‰ [6]. В местах обитания *Spio* в Азово-Черноморском бассейне температура воды колеблется от –0,97 °С (температура замерзания воды в прибрежной зоне северной части моря) до +28...+29 °С при максимальном летнем прогреве. Средняя температура на поверхности равна +14,87 °С [10].

На отдельных участках дна *Spio* образует массовые поселения, его численность достигает существенных величин. Так, максимальные значения плотности поселений *Spio* отмечены близ устья р. Дунай — 86 300 экз.·м⁻² [Văcescu et al., 1965, цит. по: 13]. По нашим данным, *S. decorata* широко распространён в северо-западной части Чёрного моря, где зарегистрирован на глубинах до 38 м. Встречается на различных грунтах, но предпочитает слегка заиленный ракушечник с песком. В диапазоне глубин 10–20 м встречаемость вида составляла 19 %, средняя плотность — 199 экз.·м⁻²; в диапазоне 20–30 м — 38 % и 156 экз.·м⁻²; в диапазоне 30–40 м — 13 % и 7 экз.·м⁻² соответственно. Максимальная плотность *S. decorata* в северо-западной части Чёрного моря в 2010 г. на глубине 19 м достигала 556 экз.·м⁻². Таким образом, наибольшую встречаемость *S. decorata* наблюдали на глубине 20–30 м, а плотность — на глубине менее 20 м. В районе Севастополя максимальная плотность *S. decorata* (12 экз.·м⁻²) отмечена на глубине 6 м.

Личинок *Spio* обычно регистрировали в планктоне в весенне-летних сборах. Так, их встречаемость в б. Ласпи в июне 1985 г. достигала 22,9 % при максимальной плотности 150 экз.·м⁻³, в б. Балаклавская — 23,3 % и 28 экз.·м⁻³ соответственно. В мористых районах средняя плотность личинок составляла 121 экз.·м⁻³ при встречаемости 11,1 % [17]. По нашим данным, личинки *S. decorata* в планктоне б. Севастопольская отмечены с марта по октябрь при температуре воды от +8 до +26 °С (рис. 4). Плотность личинок не превышала, как правило, 25–30 экз.·м⁻³. Известно, что продолжительность пелагической стадии у *S. decorata* в Средиземном море — около двух недель [29]; следовательно, можно предположить, что в Чёрном море размножение *S. decorata* происходит в весенне-летний сезон.

В Адриатическом море *S. decorata* обитает при температуре $+9,8...+28,2$ °C и солёности 31–38 ‰, а размножение происходит при $+12...+20$ °C [29]. Вид *S. decorata* указан не только из Чёрного и Средиземного морей, но и из Северо-Восточной Атлантики [21, 25, 30], но эти данные нуждаются в подтверждении [23].

В Чёрном море (за исключением Прибосфорского района) макрозообентос обитает от уреза воды до глубины 100–120 м: глубже воды заражены сероводородом. По нашим данным, максимальная глубина, на которой зарегистрирован *Spio*, — 38 м. Известно также, что обычно вид встречается до глубин 30 м [6, 13, 15]. Вертикальная структура вод Чёрного моря отличается тем, что верхний слой (до 50–55 м) значительно прогревается в летний сезон, тогда как глубже залегает квазиоднородный слой с температурой воды около $+8$ °C [10]. В поверхностном слое температура воды в летнее время может достигать $+28...+29$ °C. В мелководной северо-западной части Чёрного моря граница верхнего слоя, изменяющегося как по температуре, так и по солёности, лежит выше — на глубине около 30 м [1]. Возможно, нижняя граница обитания вида *Spio* в Чёрном море обусловлена именно температурным режимом.

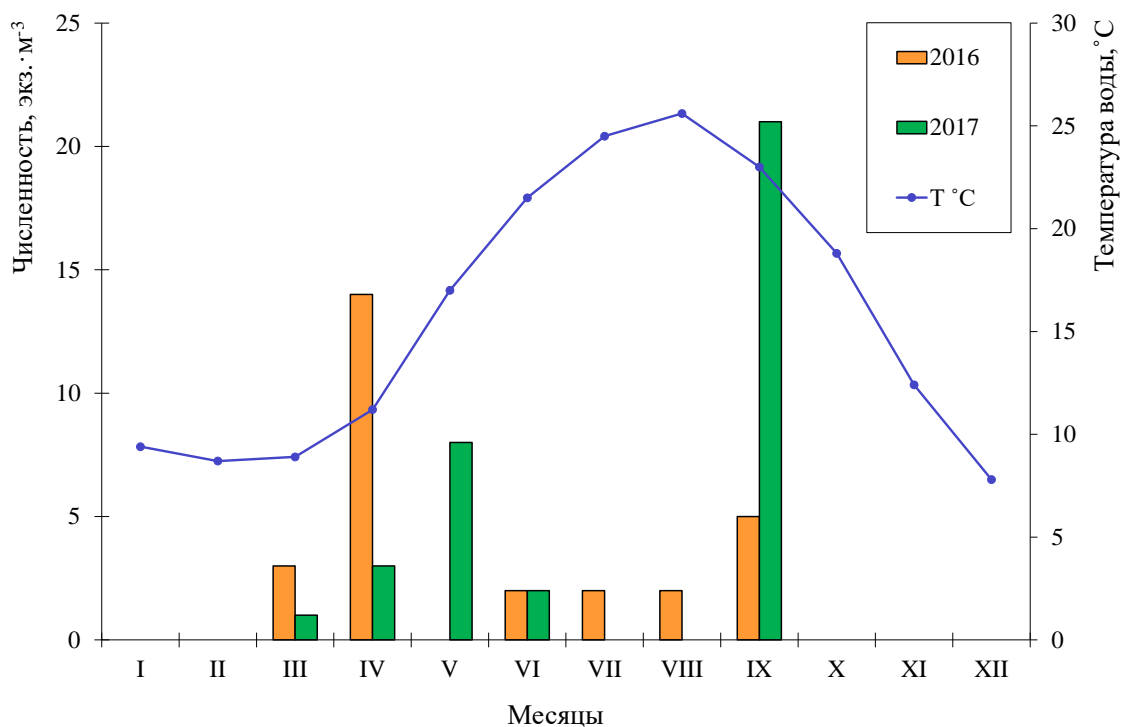


Рис. 5. Сезонная динамика численности личинок *S. decorata* в б. Севастопольская (2016, 2017)

Fig. 5. Seasonal dynamics of the abundance of *S. decorata* larvae in the Sevastopol Bay (2016, 2017)

Таким образом, вертикальное распределение *Spio* в Чёрном море до глубины 30–40 м, а также его размножение в тёплый сезон при температуре воды выше $+8$ °C свидетельствуют о теплолюбивости данного вида и могут служить подтверждением его отличия в физиологическом плане от *S. filicornis* — холодолюбивого вида, типовым местообитанием которого являются прибрежные воды Гренландии [9, 33].

Заключение. Рассмотренные морфологические характеристики *Spio* из Азово-Черноморского бассейна соответствуют характеристикам описанного в 1870 г. вида *Spio decorata* Bobretzky, 1870. Экологические особенности обитания данного вида в Чёрном море свидетельствуют о его теплолюбивости, в отличие от *S. filicornis*, обитающего в арктических водах. Можно предположить, что предыдущие указания о нахождении полихеты *S. filicornis* в Азово-Черноморском бассейне на самом деле относятся к *S. decorata* — виду, впервые описанному из Чёрного моря Н. В. Бобрецким и впоследствии забытому большинством исследователей.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по темам «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана» (№ гос. регистрации АААА-А18-118020890074-2) и «Исследование механизмов управления продукционными процессами в биотехнологических комплексах с целью разработки научных основ получения биологически активных веществ и технических продуктов морского генезиса» (№ гос. регистрации АААА-А18-118021350003-6).

Благодарности. Выражаем искреннюю благодарность В.И. Радашевскому (НИЦМБ ДВО РАН, г. Владивосток) и V. Surugiu (“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Romania) за научные консультации, а также А. А. Надольному (ФИЦ ИнБЮМ) за подготовку фотографий (рис. 1 и 3).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Блатов А. С., Булгаков Н. П., Иванов В. А. *Изменчивость гидрофизических полей Чёрного моря*. Ленинград : Гидрометеиздат, 1984. 239 с. [Blatov A. S., Bulgakov N. P., Ivanov V. A. *Izmenchivost' gidrofizicheskikh polei Chernogo morya*. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1984, 239 p. (in Russ.)]
2. Бобрецкий Н. В. Материалы для фауны Чёрного моря. Аннелиды // *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. 1870. Т. 1, вып. 1. С. 1–18. [Bobretskii N. V. Materialy dlya fauny Chernogo morya. Annelidy. *Zapiski Kievskogo obshchestva estestvoispytatelei*, 1870, vol. 1, iss. 1, pp. 1–18. (in Russ.)]
3. Болтачева Н. А., Ревков Н. К., Бондаренко Л. В., Колесникова Е. А., Тимофеев В. А., Копий В. Г. Таксономический состав макрозообентоса Каркинитского залива (Чёрное море) в начале XXI века // *Морские биологические исследования: достижения и перспективы* : в 3-х т. : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, приуроч. к 145-летию Севастопольской биологической станции (Севастополь, 19–24 сент. 2016 г.) / под общ. ред. А. В. Гаевской. Севастополь, 2016. Т. 2. С. 36–39. [Boltacheva N. A., Revkov N. K., Bondarenko L. V., Kolesnikova E. A., Timofeev V. A., Kopii V. G. Taxonomic composition of macrozoobenthos Karkinitzky Bay (Black Sea) in early XXI century. In: *Morskie biologicheskie issledovaniya: dostizheniya i perspektivy* : v 3-kh t. : sb. materialov Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, priuroch. k 145-letiyu Sevastopol'skoi biologicheskoi stantsii (Sevastopol, 19–24 Sept., 2016) / A. V. Gaevskaya (Ed.). Sevastopol, 2016, vol. 2, pp. 36–39. (in Russ.)]
4. Виноградов К. А. Некоторые дополнения к фауне Polychaeta Чёрного моря // *Труды Карадагской биологической станции*. 1931. Вып. 4. С. 5–21. [Vinogradov K. A. Nekotorye dopolneniya k faune Polychaeta Chernogo morya. *Trudy Karadagskoi biologicheskoi stantsii*, 1931, iss. 4, pp. 5–21. (in Russ.)]
5. Виноградов К. А. К фауне кольчатых червей (Polychaeta) Чёрного моря // *Труды Карадагской биологической станции*. 1949. Вып. 8. С. 3–84. [Vinogradov K. A. K faune kol'chatykh chervei (Polychaeta) Chernogo morya. *Trudy Karadagskoi biologicheskoi stantsii*, 1949, iss. 8, pp. 3–84. (in Russ.)]
6. Виноградов К. А., Лосовская Г. В. Тип кольчатые черви – Annelida // *Определитель фауны Чёрного и Азовского морей*. Т. 1. Свободноживущие беспозвоночные. Киев : Наукова думка, 1968. С. 251–405. [Vinogradov K. A., Losovskaya G. V. Annelida. *Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morei*. Vol. 1. *Svobodnozhivushchie bespozvonochnyye*. Kiev: Naukova dumka, 1968, pp. 251–405. (in Russ.)]
7. 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. [Volovik S. P., Korpakova I. G., Barabashin T. O., Volovik G. S. *Fauna vodnykh i pribrezhno-vodnykh ekosistem Azovo-Chernomorskogo basseina*. Krasnodar: FGUP “AzNIIRKh”, 2010, 251 p. (in Russ.)]
8. Воробьев В. П. Гидробиологический очерк Восточного Сиваша и возможности его рыбохозяйственного использования // *Труды АзЧерНИРО*. 1940. Вып. 12. С. 69–164. [Vorob'ev V. P. Gidrobiologicheskii ocherk Vostochnogo Sivasha i vozmozhnosti ego rybokhozyaistvennogo ispol'zovaniya. *Trudy AzCherNIRO*, 1940, iss. 12, pp. 69–164. (in Russ.)]

9. Жирков И. А. *Полихеты Северного Ледовитого океана*. Москва : Янус-К, 2001. 632 с. [Zhirkov I. A. *Polikhety Severnogo Ledovitogo okeana*. Moscow: Yanus-K, 2001, 632 p. (in Russ.)]
10. Иванов В. А., Белокопытов В. Н. *Океанография Чёрного моря*. Севастополь : Б. и., 2011. 212 с. [Ivanov V. A., Belokopytov V. N. *Okeanografiya Chernogo morya*. Sevastopol: S. I., 2011, 212 p. (in Russ.)]
11. Киселева М. И., Славина О. Я. Качественный состав и количественное распределение макро- и мейобентоса у северного побережья Кавказа // *Бентос*. Киев : Наукова думка, 1965. С. 62–80. [Kiseleva M. I., Slavina O. Ya. Kachestvennyi sostav i kolichestvennoe raspredelenie makro- i meiobentosa u severnogo poberezh'ya Kavkaza. In: *Bentos*. Kiev: Naukova dumka, 1965, pp. 62–80. (in Russ.)]
12. Киселева М. И. Изменения в составе и распределении многощетинковых червей в Азовском море // *Гидробиологический журнал*. 1987. Т. 23, № 2. С. 40–45. [Kiseleva M. I. Changes in the composition and distribution of *Polychaeta* worms in the Sea of Azov. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 1987, vol. 23, no. 2, pp. 40–45. (in Russ.)]
13. Киселева М. И. *Многощетинковые черви (Polychaeta) Чёрного и Азовского морей*. Апатиты : Изд-во Кольского научного центра РАН, 2004. 409 с. [Kiseleva M. I. *Mnogoshchetinkovye chervi (Polychaeta) Chernogo i Azovskogo morei*. Apatity: Izd-vo Kol'skogo nauchnogo tsentra RAN, 2004, 409 p. (in Russ.)]
14. Лисицкая Е. В. Меропланктон Балаклавской бухты (Крым, Чёрное море) // *Гидробиологический журнал*. 2010. Т. 46, № 3. С. 29–38. [Lisitskaya E. V. Meroplankton of the Balaklava Bay (Crimea, the Black Sea). *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 2010, vol. 46, no. 3, pp. 29–38. (in Russ.)]
15. Маринов Т. М. *Многощетинности червеи (Polychaeta). Фауна на Българиа*. София : Изд-во Бълг. АН, 1977. 258 с. [Marinov T. M. *Mnogochetinessiti chervei (Polychaeta). Fauna na B'lgariya*. Sofiya: Izd-vo B'lg. AN, 1977, 258 p. (in Bulg.)]
16. Мордухай-Болтовской Ф. Д. Каталог фауны свободноживущих беспозвоночных Азовского моря // *Зоологический журнал*. 1960. Т. 39, вып. 10. С. 1454–1465. [Mordukhai-Boltovskoi F. D. Katalog fauny svobodnozhivushchikh bespozvonochnykh Azovskogo morya. *Zoologicheskii zhurnal*, 1960, vol. 39, iss. 10, pp. 1454–1465. (in Russ.)]
17. Мурина В. В. Распределение и численность пелагических личинок многощетинковых червей спионид в Чёрном море // *Экология моря*. 1989. Вып. 31. С. 35–41. [Murina V. V. Distribution and numbers of pelagic larvae of many-bristled worms of Spionidae in the Black Sea. *Ekologiya morya*, 1989, iss. 31, pp. 35–41. (in Russ.)]
18. Сёмин В. Л. *Экология полихет Азовского моря и лиманов российской части его побережий* : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 25.00.28. Мурманск, 2011. 25 с. [Semin V. L. *Ekologiya polikhet Azovskogo morya i limanov rossiiskoi chasti ego poberezhii* : avtoref. dis. ... kand. biol. nauk : 25.00.28. Murmansk, 2011, 25 p. (in Russ.)]
19. Фроленко Л. Н., Мальцева О. С. О сообществе *Anadara* в Азовском море // *Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона* : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Керчь, 6 октября 2017 г. Керчь : КФ (ЮгНИРО) ФГБНУ АзНИИРХ, 2017. С. 99–103. [Frolenko L. N., Mal'tseva O. S. On the *Anadara* community in the Azov Sea. In: *Sovremennye rybokhozyaistvennye i ekologicheskie problemy Azovo-Chernomorskogo regiona* : materialy IX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Kerch', 6 Oct., 2017. Kerch': KB (YugNIRO) FSBSI AzNIIRKh, 2017, pp. 99–103. (in Russ.)]
20. Чернявский В. Н. Материалы для сравнительной зоографии Понта. III. Черви // *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 1881. Т. 56, № 1. С. 338–420. [Czerniavsky V. Materialia ad sravnitel'noi zoographiam Ponticam comparatam. III. Vermes. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1881, vol. 56, pt. 1, pp. 338–420. (in Russ.)]
21. Baux N., Pezy J.-Ph., Bachelet Q., Baffreau A., Méar Y., Poizot E., Guyonnet B., Dauvin J.-C. Soft bottom macrobenthic communities in a semi-enclosed bay bordering the English Channel: The Rade de Cherbourg. *Regional Studies in Marine Science*, 2017, vol. 9, pp. 106–116. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2016.11.010>
22. Begun T., Teacă A., Gomoiu M. T. State of the macrobenthos within *Modiolus phaseolinus* biocoenosis from Romanian Black Sea continental shelf. *Geo-Eco-Marina*, 2010, vol. 16, pp. 5–18.
23. Bick A., Otte K., Meißner K. A contribution to the taxonomy of *Spio* (Spionidae, Polychaeta, Annelida) occurring in the North and Baltic seas, with a key to species recorded in this area. *Marine Biodiversity*, 2010, vol. 40, iss. 3, pp. 161–180. <http://doi.org/10.1007/s12526-010-0040-5>

24. Çinar M. E., Gönlügür-Demirci G. Polychaete assemblage on shallow water benthic habitats along the Sinop Peninsula (Black Sea, Turkey). *Cahiers de Biologie Marine*, 2005, vol. 46, pp. 253–263.
25. Dauvin J.-C. Sur la présence de *Spio decoratus* Bobretzky, 1871 en Manche et remarques sur *Spio martinensis* Mesnil, 1896 et *Spio filicornis* (O. F. Müller, 1776). *Cahiers de Biologie Marine*, 1989, vol. 30, pp. 167–180.
26. Dumitrescu E. Nouvelle contribution à l'étude des Polychètes de la Mer Noire. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 1962, vol. 3, pp. 61–68.
27. Fabricius O. Von dem *Spio*-Geschlecht, einem neuen Wurmgeschlecht *Nereis seticornis* und *Nereis filicornis*, mit Abbildungen. *Sitzungsbericht der Gesellschaft der naturforschenden Freunde zu Berlin*, 1785, vol. 6, pp. 256–270.
28. Giordanella E. Contribution à l'étude de quelques *Spionidae*. *Receuil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 1969, vol. 45, pp. 325–349.
29. Giangrande A., Quarta S., Caroppo C. Observations of *Spio decoratus* (Polychaeta Spionidae) life history under laboratory conditions, with taxonomic considerations. *Oebalia*, 1992, vol. 18, pp. 83–93.
30. Guerin J.-P. Rapports taxonomiques et développement larvaire de *Spio decoratus* Bobretzky 1871 (Annelide Polychète). *Cahiers de Biologie Marine*, 1972, vol. 13, pp. 321–339.
31. Kurt-Şahin G., Çinar M. E. A check-list of polychaete species (Annelida: Polychaeta) from the Black Sea. *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, 2012, vol. 18, no. 1, pp. 10–48. <http://doi.org/10.3906/zoo-1405-72>
32. Kurt-Şahin G., Sezgin M., Ünlüer F., Öztürk B., Cavdar E., Dağlı E. Macrozoobenthic community structure of İğneada region in Turkey (the southwestern Black Sea). *The Oceanological and Hydrobiological Studies*, 2017, vol. 46, no. 3, pp. 340–349. <http://dx.doi.org/10.1515%2Fohs-2017-0035>
33. Meißner K., Bick A., Bastrop R. On the identity of *Spio filicornis* (O. F. Müller, 1776) – with the designation of a neotype, and the description of two new species from the North East Atlantic Ocean based on morphological and genetic studies. *Zootaxa*, 2011, vol. 2815, pp. 1–27. <https://www.mapress.com/jzt/article/view/zootaxa.2815.1.1>
34. Müller O. F. *Zoologiae Danicae prodromus: seu Animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina, et synonyma imprimis popularium*. Hafniae, 1776, pp. 1–282. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.13268>
35. Surugiu V. Inventory of inshore polychaetes from the Romanian coast (Black Sea). *Mediterranean Marine Science*, 2005, vol. 6, pp. 51–73. <http://dx.doi.org/10.12681/mms.193>

**ON THE TAXONOMIC CLASSIFICATION
OF *SPIO* (ANNELIDA, SPIONIDAE) SPECIES
FROM THE SEA OF AZOV – BLACK SEA BASIN**

N. A. Boltachova and E. V. Lisitskaya

A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation
E-mail: nboltacheva@mail.ru

Three polychaete species of the genus *Spio* Fabricius, 1785 have been found in the Black Sea: *Spio decorata* Bobretzky, 1870; *Spio filicornis* (Müller, 1776); *Spio multioculata* (Rioja, 1918). Only one was found in the Sea of Azov – *Spio filicornis* (Müller, 1776). *S. multioculata* is known to occur only in the near-Bosporus region and off the coast of Romania. The species *S. decorata* was first described in 1870 by N. V. Bobretzky using materials collected in the Sevastopol area. *S. filicornis* was first found near the coast of Crimea in the Karadag region in 1931 by K. A. Vinogradov. Later, polychaetes of the genus *Spio*, found in the southwestern part of the Black Sea, off the coasts of Crimea, Caucasus and Bulgaria, and in the Sea of Azov, were classified as *Spio filicornis*. The species *S. decorata* was forgotten despite the fact that it was registered in the Mediterranean Sea and off the European coast. To clarify the species identity, polychaetes from the Sea of Azov and Black Sea macrozoobenthos collected during research cruises on RV “Professor Vodyanitsky” and from the Sevastopol Bay (the usual natural habitat of *Spio decorata*) were used. The bottom sediments were sampled using bottom grabs “Okean-25” (with the capture

area of 0.25 m²). The sediments were washed through sieves with the smallest mesh size of 1 mm. In the Sevastopol Bay, macrozoobenthos was collected using a scuba-diver hand-held grab ($S = 0.1 \text{ m}^2$). Polychaete larvae were collected monthly in the Sevastopol Bay using the Juday net. The live material was processed under a binocular microscope MBS-9; *Spio* larvae were set aside and let grow until characteristic species attributes appeared. In this work, a morphological description of the collected *Spio* species as well as photographs and drawings of their characteristic attributes are given. The morphological characteristics of the considered polychaetes of the genus *Spio* are found to match those of *Spio decorata* Bobretzky, 1870. It is noted that *S. decorata* is widespread in the northwestern part of the Black Sea, where it is found at depths up to 38 m. The species occurs in different types of sediments, but prefers slightly silted coquina with sand. The largest occurrence of *S. decorata* (38 %) is observed at depths of 20–30 m, and the largest density of specimens is at a depth less than 20 m. The maximum density of *S. decorata* (556 ind. per m²) was registered in 2010 in the northwestern part of the Black Sea at a depth of 19 m. Larvae of *S. decorata* are found in plankton from March to October at water temperature of +8...+26 °C. Consequently, breeding of this species in the Black Sea occurs in the spring and summer seasons, and the environmental characteristics of its habitat point out the thermophilic character of this species, as opposed to *S. filicornis* dwelling in Arctic waters. It can be assumed, that in the previous reports on finding the polychaete *S. filicornis* in the Sea of Azov – Black Sea basin, the found species was actually *S. decorata*.

Keywords: Polychaeta, *Spio decorata* Bobretzky, 1870, Sea of Azov, Black Sea