

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК [595.142.241:551.462.32](262.5-16)

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЛИХЕТ СЕМЕЙСТВА SPIONIDAE (ANNELIDA)
НА ШЕЛЬФЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЁРНОГО МОРЯ**

© 2023 г. **Н. А. Болтачева, Д. В. Подзорова, Е. В. Лисицкая**

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,

Севастополь, Российская Федерация

E-mail: nboltacheva@mail.ru

Поступила в редакцию 09.03.2021; после доработки 14.09.2021;
принята к публикации 04.08.2023; опубликована онлайн 01.12.2023.

Северо-западная часть Чёрного моря (СЗЧМ) — обширная мелководная акватория, биоценозы которой являются важной частью экосистемы Чёрного моря. Поскольку в последние десятилетия бентос этого региона практически не был исследован, сведения о его современном состоянии актуальны. Существенный вклад в таксономический состав макрозообентоса вносят полихеты семейства Spionidae, которые представлены большим количеством видов и характеризуются высокими показателями численности. Цель исследования — изучить видовой состав, распределение и количественное развитие полихет семейства Spionidae в СЗЧМ на глубинах более 10–15 м. Материалом послужили пробы макрозообентоса, собранные с 160 станций (230 проб) в рейсах НИС Maria S. Merian и «Профессор Водяницкий» в 2010–2017 гг. на глубинах от 10 до 137 м. Отбор донных осадков осуществляли с помощью дночерпателей «Океан-25» (площадь захвата 0,25 м²) и box corer (S = 0,1 м²). Грунт промывали через сита с наименьшим диаметром 1 мм. На обследованной части шельфа СЗЧМ обнаружено 83 вида Polychaeta, в том числе 12 Spionidae. Полихеты отмечены на всех выполненных станциях, спиониды — на 66 % их общего количества. На отдельных станциях зарегистрировано до 6 видов спионид, но чаще встречалось 2–3 вида. Идентифицировано 11 видов: *Aonides paucibranchiata* Southern, 1914, *Dipolydora quadrilobata* (Jacobi, 1883), *Microspio mecznikowiana* (Claparède, 1869), *Prionospio* cf. *cirrifera* Wirén, 1883, *Polydora cornuta* Bosc, 1802, *Pygospio elegans* Claparède, 1863, *Scolelepis tridentata* (Southern, 1914), *Scolelepis (Scolelepis) cantabra* (Rioja, 1918), *Spio decorata* Bobretzky, 1871, *Laonice* cf. *cirrata* (M. Sars, 1851) и *Marenzelleria neglecta* Sikorski & Bick, 2004. Зарегистрированы не идентифицированные до вида экземпляры *Prionospio* sp. Распределение спионид в акватории СЗЧМ неравномерно, что обусловлено реакцией отдельных видов на различные экологические факторы. Максимальная плотность Spionidae достигала 2984 экз.·м⁻², средняя составляла (477 ± 126) экз.·м⁻². Наиболее высокую плотность спионид наблюдали в диапазоне глубин 20–40 м. По плотности доминировали *P.* cf. *cirrifera*, *A. paucibranchiata* и *D. quadrilobata*. Из идентифицированных видов три (*M. neglecta*, *P. cornuta* и *D. quadrilobata*) являются вселенцами в Чёрное море. В таксономическом составе полихет СЗЧМ Spionidae занимали 14 %, тогда как в количественном развитии их вклад достигал 42 % суммарной плотности Polychaeta, что свидетельствует о существенной роли этого семейства в функционировании донной экосистемы СЗЧМ.

Ключевые слова: Polychaeta, Spionidae, *Dipolydora quadrilobata*, плотность, распределение, северо-западная часть Чёрного моря

Во второй половине XX в. в составе фауны Polychaeta Чёрного моря было известно 192 вида [Мордухай-Болтовской, 1972], затем — 195 [Киселева, 2004]. В последние десятилетия интенсификация исследований бентоса (особенно в турецких водах), развитие систематики, а также вселение в Чёрное море чужеродных видов привели к стремительному увеличению числа видов до 238 [Kurt-Şahin, Çinar, 2012], а после — до 256 [Kurt Şahin et al., 2019]. Полихеты отмечены на всех обитаемых для макрозообентоса глубинах в Чёрном море — от 0 до 150 м. По количеству видов одним из наиболее представленных в Чёрном море является семейство Spionidae Grube, 1850: в 1972 г. было известно 19 видов (9,7 % фауны полихет), к концу XX в. — 34 (13,3 %) [Мордухай-Болтовской, 1972; Kurt-Şahin, Çinar, 2012; Kurt Şahin et al., 2019].

Spionidae — семейство мелких преимущественно детритоядных полихет, которые встречаются в самых разных биотопах от приливной до глубоководной зоны моря, однако основная часть видов обитает на мелководье. Большинство спионид живут на рыхлых грунтах, свободно перемещаясь в отложениях у поверхности либо обитая во временных или постоянных трубках. Плотность таких обитателей трубок может достигать тысяч особей на м² [Blake, 1996; Radashevsky, 2012]. Некоторые виды рода *Polydora* Bosc, 1802 являются перфораторами различных субстратов. Большинство спионид обитает в морской среде с океанической солёностью, но ряд видов успешно переносит пониженную солёность, а некоторые представители родов *Prionospio* Malmgren, 1867, *Pseudopolydora* Czerniavsky, 1881 и *Streblospio* Webster, 1879 встречаются только в эстуариях или озёрах [Blake, 1996; Radashevsky, 2012]. Личиночное развитие спионид разнообразно — от пелагического и планктотрофного до почти полностью проходящего в капсулах и лецитотрофного [Blake, Arnofsky, 1999]. Личинки мелководных sublitorальных видов, особенно тех, которые встречаются в эстуариях (часто используемых в качестве портовых зон), легко выживают в балластных водах и переносятся по всему миру [Radashevsky, 2012; Surugiu, 2012]. В результате среди полихет-вселенцев в различных районах Мирового океана значительную долю составляют спиониды [Boltachova et al., 2015; Dağlı et al., 2011; Radashevsky, Selifonova, 2013]. Для северной части Чёрного моря известны 11 чужеродных видов полихет, из которых 5 относятся к семейству Spionidae [Boltachova et al., 2021].

Северо-западная часть Чёрного моря (далее — СЗЧМ) является его наиболее обширным мелководным заливом, ограниченным берегами Румынии, Украины и Крыма. Её южную границу проводили по-разному: по линии, соединяющей мыс Калиакра (Болгария) с мысом Тарханкут на крымском побережье [Биология, 1967], по краю материковой отмели или изобате 100 м [Самышев, Золотарев, 2018], по параллели 44°40' с. ш. [Северо-западная часть, 2006]. Донная поверхность СЗЧМ равнинна, с небольшим наклоном к югу; её пересекают желоба Одесской, Днепровской и Каркинитской котловин, палеорусл рек, песчаные валы. Преобладающий тип грунта СЗЧМ — ракушечники с разной степенью заиленности, занимающие центральную часть района (глубины 10–30 м). На севере для Одесско-Тендровской впадины и на востоке для Каркинитской характерным типом осадков являются мелкоалевритовые илы. В южной части района на глубинах 50–100 м распространены илы с высоким содержанием пелитовой фракции [Самышев, Золотарев, 2018]. Для СЗЧМ свойственны колебания температуры и солёности воды в более широких пределах, чем для остальной части Чёрного моря. На горизонте 20 м минимальная температура составляет +4 °С зимой и +10 °С летом. Солёность воды на глубинах более 10 м в тёплое время года изменяется от 16,6 ‰ на западе до 19,5 ‰ на востоке. Содержание кислорода в осенне-зимний период близко к норме; в летнее время концентрация может понижаться, вызывая заморы [Биология, 1967; Самышев, Золотарев, 2018].

К началу 1960-х гг. для СЗЧМ было известно 63 вида полихет, в том числе 7 видов спионид [Биология, 1967]. В дальнейшем многочисленные исследования мелководья румынского шельфа, лиманов и заливов Одесского региона и западного побережья Крыма привели к увеличению фаунистического списка полихет до 132 видов (из них 12 — спиониды) [Киселева, 2004; Маринов, 1977].

Глубокие нарушения экосистемы Чёрного моря в 1970–1980-х гг., связанные с антропогенным эвтрофированием бассейна и его последствиями (понижением прозрачности вод и формированием зон с придонной гипоксией), а также с заилением донного субстрата в результате промысла морепродуктов, наиболее пагубно сказались на СЗЧМ. Это привело к уменьшению видового богатства в донных сообществах, резким колебаниям плотности и биомассы бентоса, изменению роли некоторых массовых видов, исчезновению одних видов и появлению новых в донной фауне региона [Лосовская, 1977; Северо-западная часть, 2006; Revkov et al., 2018]. Так, в 1980-х гг., по сравнению с 1953–1960 гг., в районах междуречий Дуная и Днепра число видов полихет сократилось с 29 до 17, однако при этом в количественном отношении было зарегистрировано массовое развитие некоторых видов, в том числе представителей родов *Spio*, *Prionospio* и *Polydora*, идентифицированных как *Spio filicornis*, *Prionospio cirrifera* и *Polydora limicola* соответственно [Лосовская, 1991; Северо-западная часть, 2006]. Начавшаяся в середине 1990-х гг. деэвтрофикация бассейна Чёрного моря [Заика, 2011], запрещение в Украине в конце 1980-х гг. донного промысла шпрота и драгирования мидии, а впоследствии и более жёсткий контроль использования придонных орудий лова определили улучшение общих показателей развития зообентоса [Revkov et al., 2018]. Большая часть исследований бентоса в последнее десятилетие XX в. — первые десятилетия XXI в. в СЗЧМ проведена в мелководных прибрежных районах: заливах, бухтах, лиманах. Это же касается специальных исследований фауны полихет: основная их часть выполнена в регионе Одессы, севастопольских бухтах, мелководном побережье Румынии [Болтачева, Лисицкая, 2007; Бондаренко, 2009, 2017; Boltachova et al., 2015; Surugiu, 2005, 2012]. В центральном районе СЗЧМ на глубинах более 10–15 м работы по изучению бентоса были редкими. Так, в районе филофорного поля Зернова (центральный район СЗЧМ) в 2012 г. в составе макробентоса обнаружено 14 видов полихет (в том числе 2 вида спионид) [Ковалишина, Качалов, 2015]. В 2003 г. при изучении мейобентоса вдоль западного побережья Чёрного моря (у берегов Румынии и Украины) в сборах идентифицировано 24 вида полихет (в том числе 5 видов спионид) [Vorobyova, Bondarenko, 2009]. В 2006–2007 гг. было проведено детальное исследование донной фауны на небольшом участке румынского шельфа, охватывающем все обитаемые для макробентоса глубины, которое позволило зарегистрировать 43 вида полихет (в том числе 10 спионид). При этом было обнаружено массовое развитие нового для Чёрного моря вида-вселенца *Dipolydora quadrilobata* (Jacobi, 1883) [Begun et al., 2010; Surugiu, 2012].

Таким образом, приходится констатировать, что донная фауна самой обширной части черноморского шельфа, находящейся под всё усиливающимся антропогенным воздействием, в течение последних 30 лет оставалась практически вне внимания исследователей. Значительную часть макробентоса, а по плотности часто и преобладающую, составляют Polychaeta, среди которых, в свою очередь, нередко доминируют представители Spionidae. Цель нашего исследования — изучить видовой состав, распределение и количественное развитие полихет семейства Spionidae в северо-западной части Чёрного моря на глубинах более 10–15 м.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом послужили пробы макробентоса, собранные в рейсе 15/2 НИС Maria S. Merian (май 2010 г.) и в 64, 68, 70, 72, 84, 86, 90 и 96-м рейсах НИС «Профессор Водяницкий» (июль и ноябрь 2010 г., август 2011 г., май 2013 г., апрель, июнь и октябрь 2016 г., июль 2017 г.) в СЗЧМ. Станции выполнены в диапазоне глубин от 10 до 137 м (табл. 1). С борта НИС «Профессор Водяницкий» отбор донных осадков осуществляли с помощью дночерпателей «Океан-25» (площадь захвата 0,25 м²), с борта НИС Maria S. Merian — коробчатым пробоотборником (box corer) (площадь захвата 0,1 м²). Грунт промывали через сита с наименьшим диаметром 1 мм. Материал фиксировали 4%-ным раствором формалина, дальнейшую обработку проводили в лаборатории. Всего собрано и обработано 230 проб с 160 станций. Для построения карт распределения видов применяли программу Golden Software Surfer 2011.

Таблица 1. Координаты станций в северо-западной части Чёрного моря, выполненных в 2010–2017 гг. на НИС *Maria S. Merian* (*) и «Профессор Водяницкий», на которых обнаружены *Spionidae***Table 1.** Coordinates of stations in the northwestern part of the Black Sea, performed in 2010–2017 on the RV “*Maria S. Merian*” (*) and “*Professor Vodyanitsky*,” where *Spionidae* were found

№ рейса, дата	№ ст.	Координаты		Глубина, м	№ рейса, дата	№ ст.	Координаты		Глубина, м
		°N	°E				°N	°E	
15/2*, 05.2010	361	44.8123	31.9220	82	70, 07.2011	35	45.9822	33.2445	10
	362	44.8000	31.9167	83		36	45.8966	33.1836	11
	533	44.6427	33.0012	137		37	45.9187	33.2030	11
64, 07.2010	10	44.5637	33.3487	87		39	45.6855	32.7660	27
	14	44.9425	33.1562	93		43	45.0499	33.0611	87
	15	45.0163	33.2269	70		25	45.3927	30.9839	44
	16	45.0639	33.2757	30	27	45.5261	32.4353	29	
68, 11.2010	16a	45.0602	33.2408	46	28	45.5008	32.4574	30	
	1	45.2987	30.4802	39	29	45.5513	32.5885	25	
	2	45.2991	30.7001	37	33	46.0380	31.5362	17	
	3	45.2917	30.9250	41	34	45.5929	31.6435	41	
	4	45.2986	31.3889	52	35	45.2912	32.6741	38	
	5	45.2937	31.6469	48	42	45.2904	32.9596	19	
	6	45.6448	31.7874	39	43	44.9267	33.1849	86	
	7	45.6351	31.5076	43	46	45.1206	33.2371	12	
	8	45.6365	31.2552	44	47	45.0747	33.2365	33	
	9	45.6290	31.0414	36	48	45.0397	33.4934	18	
	10	45.6356	30.8020	36	84, 04.2016	6	32.7348	45.3332	25
	11	45.6403	30.6059	27		7	33.1420	45.1580	22
	12	45.8440	30.7423	19		9	33.4366	44.9882	31
	13	45.8467	30.8700	23	86, 06.2016	1	33.1095	45.2032	18
	14	45.9829	30.8871	21		2	32.8980	45.2643	44
	15	46.0883	31.0988	34		4	32.7493	45.6053	22
	16	45.9818	31.0895	35		5	32.7767	45.6183	21
	17	45.8706	31.0942	35		6	32.7617	45.6407	22
	18	45.7575	31.1146	36		7	33.0298	45.7457	20
	19	45.5013	31.1370	46		8	33.0653	45.7542	15
	20	45.4717	31.3650	48		9	33.0360	45.7805	18
	21	45.7565	31.3578	41		10	33.0725	45.7917	14
	22	45.8446	31.3595	25		11	33.0402	45.8167	15
	23	45.9671	31.3588	22		12	32.5667	45.4955	23
	24	46.0685	31.3507	20		46	32.8333	44.8667	117
	25	46.0675	31.5848	20	90, 10.2016	5	45.0898	32.5528	81
	26	45.9552	31.5824	23		7	45.0375	32.2256	72
	27	45.8411	31.9533	26		8	45.1638	32.1172	57
	28	45.8470	31.5804	26		9	45.2914	32.0502	50
	29	45.7458	31.5857	33		12	44.9757	31.9271	59
30	45.4820	31.5827	49	2		32.7175	45.6037	27	
70, 07.2011	18	45.5061	31.4006	46	96, 07.2017	3	32.7698	45.5877	20
	19	45.5074	30.7159	38		4	32.7602	45.6324	20
	20	45.6205	30.6288	24		5	32.7684	45.6963	27
	21	45.6237	30.8368	35		6	32.9815	45.7229	20
	22	45.7381	30.9173	32		7	33.0648	45.7547	19
	23	45.6188	31.0552	35		8	32.9976	45.7855	19
	24	46.0582	31.2220	31		9	32.7175	45.7372	28
	25	46.4474	31.3842	15		14	33.3472	45.0042	30
	26	46.0482	31.5383	20		15	33.3581	44.8797	74
	27	46.6195	31.6360	45		41	32.2197	45.6271	34
	28	45.7008	31.9797	33		42	31.9658	45.5478	40
	30	45.8130	32.4892	31		44	31.6527	45.2310	59
	32	45.9190	33.0002	11		45	31.4489	45.1643	61
	33	45.9690	33.2062	11		48	32.5612	45.0892	79
34	45.9224	33.2708	11						

РЕЗУЛЬТАТЫ

Представители семейства Spionidae были встречены практически во всей обследованной части шельфа — на 105 из 160 выполненных станций (рис. 1). Обнаружено 20 263 экз. Spionidae. Идентифицировано 11 видов: *Aonides paucibranchiata* Southern, 1914, *Dipolydora quadrilobata* (Jacobi, 1883), *Microspio mecznikowiana* (Claparède, 1869), *Prionospio* cf. *cirrifera* Wirén, 1883, *Polydora cornuta* Bosc, 1802, *Pygospio elegans* Claparède, 1863, *Scolelepis tridentata* (Southern, 1914), *Scolelepis (Scolelepis) cantabra* (Rioja, 1918), *Laonice* cf. *cirrata* (M. Sars, 1851), *Marenzelleria neglecta* Sikorski & Bick, 2004 и *Spio decorata** Bobretzky, 1871. Отмечены также не идентифицированные до вида *Prionospio* sp.

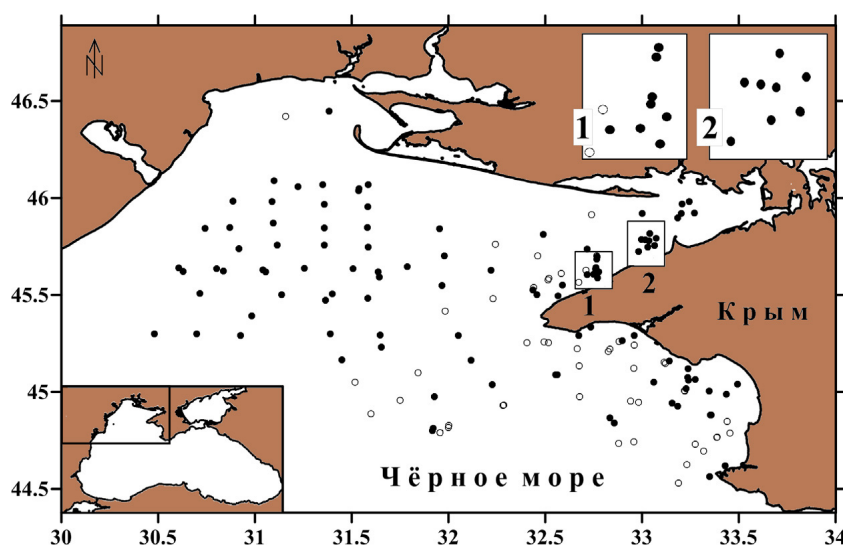


Рис. 1. Распространение Spionidae на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.: ○ — бентосные станции; ● — станции, где обнаружены представители Spionidae

Fig. 1. Spionidae distribution on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017: ○, benthic stations; ●, stations where Spionidae representatives were found

Spionidae обнаружены на всех исследованных глубинах — до 137 м. Известно, что в Чёрном море предельные глубины, пригодные для обитания макрозообентоса, ограничены изобатами 150–170 м, а в СЗЧМ — 110–125 м [Киселева, 1981, 2004]. Таким образом, представители данного семейства обитают во всём диапазоне глубин СЗЧМ. Спиониды были зарегистрированы на различных грунтах, но предпочитали крупный песок с ракушечником; там их средняя плотность составляла 729 экз.·м⁻², в то время как на более мелком заиленном песке — 399 экз.·м⁻². На алеврито-пелитовых илах они встречались реже и их плотность была минимальна — 33 экз.·м⁻². На отдельных станциях плотность Spionidae достигала 2984 экз.·м⁻², а в среднем составляла (477 ± 126) экз.·м⁻². Особенно большие значения плотности спионид отмечены на западе центрального района СЗЧМ и в некоторых прибрежных участках Каркинитского и Каламитского заливов (рис. 2).

***Aonides paucibranchiata* Southern, 1914.** Материал — 619 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 64-й рейс — ст. 14; 68-й рейс — ст. 2–4, 7–10, 12, 14, 19, 24, 25, 28, 30; 70-й рейс — ст. 19–22, 26, 43; 72-й рейс — ст. 25, 47; 84-й рейс — ст. 6, 7; 86-й рейс — ст. 5, 12, 46; 90-й рейс — ст. 8, 12; 96-й рейс — ст. 14, 44, 45. НИС Maria S. Merian: рейс 15/2 — ст. 361, 362.

*Тщательное рассмотрение полихет рода *Spio*, относимых ранее нами, как и большинством других исследователей, к виду *S. filicornis* (Müller, 1776), привело к заключению, что это *S. decorata* Bobretzky, 1871 [Болтачева, Лисицкая, 2019]. Мнения о том, что в Чёрном море обитает именно последний вид, придерживается в настоящее время ряд авторов [В. И. Радашевский, устное сообщение; Surugiu, 2005].

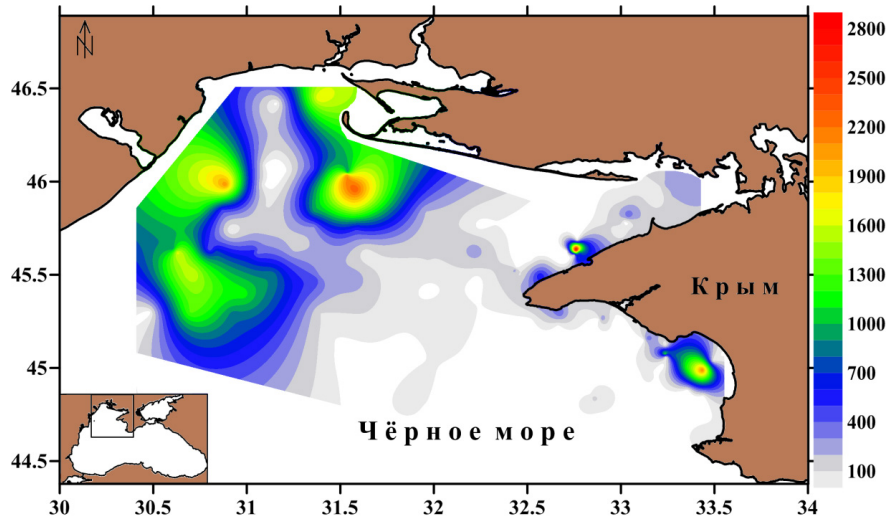


Рис. 2. Плотность *Spionidae* на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.
Fig. 2. *Spionidae* density on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

Амфиатлантический вид, распространён в Белом и Северном морях, у Атлантического побережья Европы, в Средиземном море, в Мексиканском заливе [Dauvin et al., 2003; Fauchald et al., 2009; Fauvel, 1927]. В Чёрном море встречается повсеместно — у берегов Болгарии, Румынии и Турции [Маринов, 1977; Kurt-Şahin, Çinar, 2012; Surugi, 2005], в СЗЧМ [Биология, 1967], у крымского и кавказского побережья [Виноградов, Лосовская, 1968; Киселева, 2004].

Нами вид был обнаружен на 35 станциях в широком диапазоне глубин (19–117 м) на песке, ракушечнике, их смеси, иногда немного заиленной (рис. 3). Более высокая встречаемость отмечена на глубинах 20–60 и 80–100 м. Плотность колебалась в диапазоне 2–260 экз.·м⁻², в среднем составляя (44 ± 20) экз.·м⁻². Максимальные значения плотности *A. paucibranchiata* зарегистрированы в западном районе СЗЧМ — 260 и 192 экз.·м⁻² (70-й рейс, ст. 21, глубина 35 м; 72-й рейс, ст. 25, глубина 44 м). Относительно низкие показатели плотности и частоты встречаемости вид имел на самых малых (менее 20 м) и самых больших (более 100 м) глубинах.

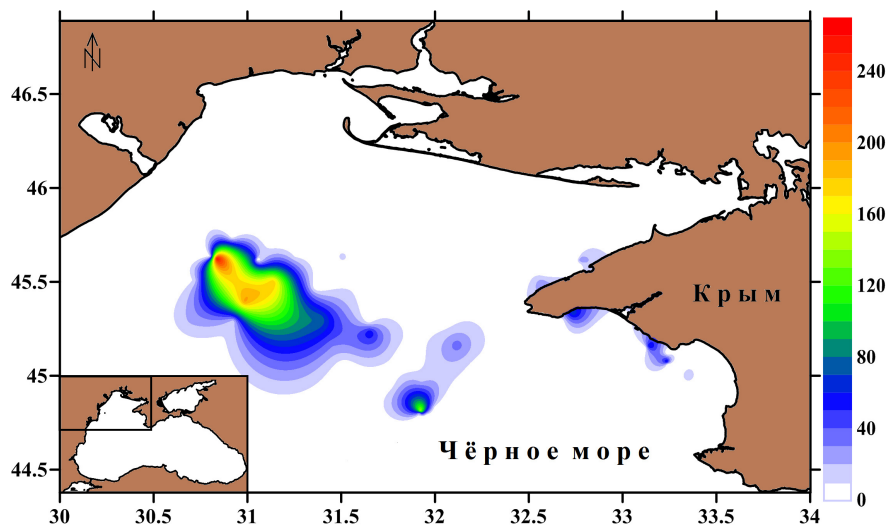


Рис. 3. Распространение *Aonides paucibranchiata* на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.
Fig. 3. *Aonides paucibranchiata* distribution on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

В отношении приуроченности *A. paucibranchiata* к различным глубинам и грунтам имеются противоречивые сведения. По данным К. А. Виноградова, вид встречается преимущественно на крупном песке с ракушечником на глубинах 10–22 м [Виноградов, Лосовская, 1968]. В то же время большие скопления вида отмечены М. Бэческу у побережья Румынии на илистых грунтах на глубине 110 и 124 м, где его плотность достигала 1000 и 3000 экз. \cdot м⁻² соответственно [Киселева, 2004]. Наши данные подтверждают широкий экологический диапазон распространения *A. paucibranchiata* в Чёрном море.

***Dipolydora quadrilobata* (Jacobi, 1883).** Материал — 2560 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 64-й рейс — ст. 10, 14, 15; 68-й рейс — ст. 1–4, 9–13, 16–20, 22–24, 28–30; 70-й рейс — ст. 18–24, 43; 72-й рейс — ст. 33, 34, 43; 90-й рейс — ст. 5. НИС Maria S. Merian: рейс 15/2 — ст. 362.

Арктическо-бореальный вид, известный для Атлантического побережья Европы и Северной Америки [Blake, 1969; Dauvin et al., 2003; Fauvel, 1927], Охотского, Японского и Берингова морей [Ушаков, 1955; Radashevsky, 1993], Тихоокеанского побережья Северной Америки [Blake, 1996], Адриатического моря [Castelli et al., 1995]. Недавний вселенец в Чёрное море [Todorova, Panayotova, 2006, цит. по: Surugiu, 2012].

Нами вид обнаружен на 36 станциях в широком диапазоне глубин (17–93 м) на песчаных и ракушечных грунтах разной степени заиленности. Наиболее часто встречался в центральном районе СЗЧМ, там же отмечено максимальное значение его плотности (70-й рейс, ст. 2, глубина 37 м) (рис. 4). Частота встречаемости *D. quadrilobata* была выше на глубинах 20–40 и 80–100 м (рис. 5). При этом высокие значения плотности зарегистрированы в диапазоне 20–60 м, в то время как на глубине более 80 м она была низкой. В целом плотность изменялась в пределах от 4 до 1184 экз. \cdot м⁻², средняя составляла (177 ± 99) экз. \cdot м⁻².

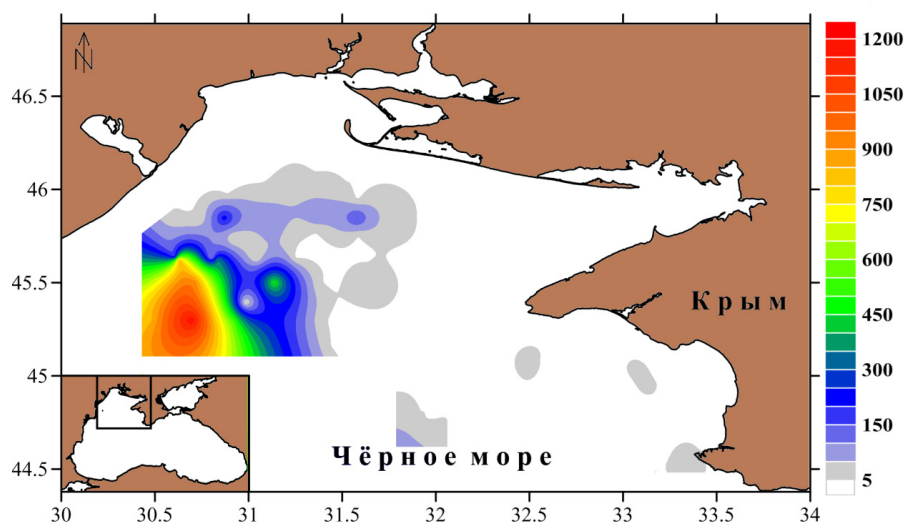


Рис. 4. Распространение *Dipolydora quadrilobata* на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.

Fig. 4. *Dipolydora quadrilobata* distribution on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

Несмотря на то, что *D. quadrilobata* встречался на различных грунтах, его распределение было неравномерным. Так, на илистых осадках отмечена минимальная плотность, в среднем 14 экз. \cdot м⁻²; на заиленном ракушечнике она была выше на порядок, 142 экз. \cdot м⁻²; на песчаном ракушечнике среднее значение составляло 277 экз. \cdot м⁻².

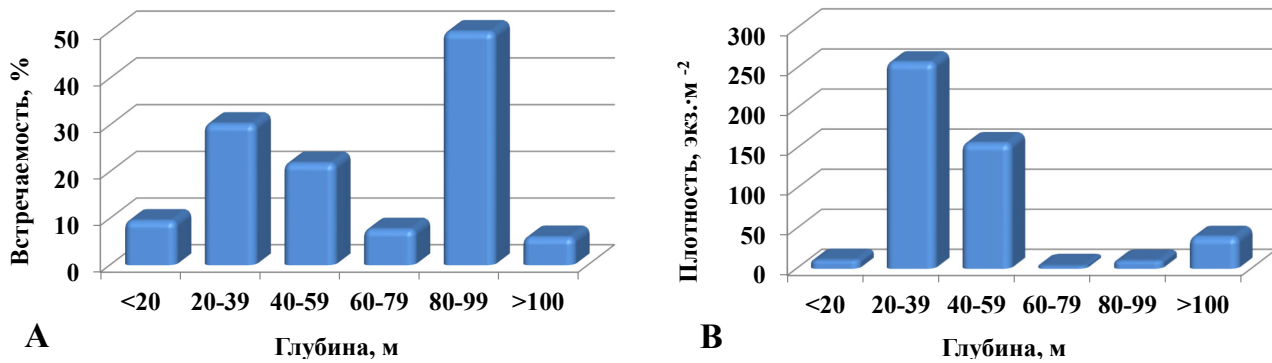


Рис. 5. Встречаемость (А) и плотность (В) *Dipolydora quadrilobata* на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.

Fig. 5. *Dipolydora quadrilobata* frequency of occurrence (А) and density (В) on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

Вызывает интерес высокая (50 %) встречаемость *D. quadrilobata* на больших глубинах. Исследования данного вида у Атлантического побережья Северной Америки показали существование двух экологических форм, отличающихся типом личиночного развития [Blake, 1969]. Они характеризовались различными температурными оптимумами роста личинок — +6...+10 и +10...+15 °С [Blake, 1969]. В Чёрном море на глубине более 50–55 м температура воды постоянная — около +8 °С, тогда как на меньших глубинах (30–40 м) значение поднимается до +11...+13 °С [Иванов, Белокопытов, 2011]. Такие температуры соответствуют оптимальным для указанных экологических форм *D. quadrilobata*. В самом поверхностном слое вода может прогреваться до +28...+29 °С, что, вероятно, и объясняет отсутствие этого вида на глубинах менее 20 м. Можно предположить, что в Чёрном море обитают обе экологические формы *D. quadrilobata*, таксономический статус которого требует дальнейших исследований.

***Laonice cf. cirrata* (M. Sars, 1851).** Материал — 2 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 96-й рейс — ст. 2, 5.

Распространён в арктических морях, северной части Тихого океана, Атлантике, Средиземном и Мраморном морях [Жирков, 2001; Blake, 1996; Fauvel, 1927; Rullier, 1963; Sikorski, 2003; Çinar et al., 2014]. В Чёрном море единичные находки известны для акватории Карадага [Виноградов, 1949], прибосфорского района и побережья Болгарии [Kurt-Şahin, Çinar, 2012; Rullier, 1963].

Нами *L. cf. cirrata* обнаружен у побережья Крыма в Каркинитском заливе (рис. 6) на глубине 27 м на заиленном ракушечнике.

***Marenzelleria neglecta* Sikorski & Bick, 2004.** Материал — 1 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 84-й рейс — ст. 6.

Вид указан для Атлантического побережья Северной Америки, канадской Арктики, Северного и Балтийского морей [Sikorski, Bick, 2004]. *M. neglecta* — инвазивный вид, широко распространившийся в Балтийском море; в 2014 г. он был зарегистрирован в Азовском море, куда попал, по-видимому, с балластными водами судов, идущих из Северной Атлантики и Балтийского моря через Волго-Балтийский и Волго-Донской каналы [Syomin et al., 2016]. Вид быстро распространяется в Азовском море и уже отмечен в Керченском проливе и у побережья Таманского полуострова [Syomin et al., 2017].

Нами *M. neglecta* обнаружен у полуострова Тарханкут (западное побережье Крыма) на глубине 25 м на песке с ракушечником (рис. 6). Настоящая находка — первая для СЗЧМ. Учитывая быстроту распространения этого вида, видимо, уже в ближайшие годы следует ожидать его натурализации по всему Азово-Черноморскому бассейну.

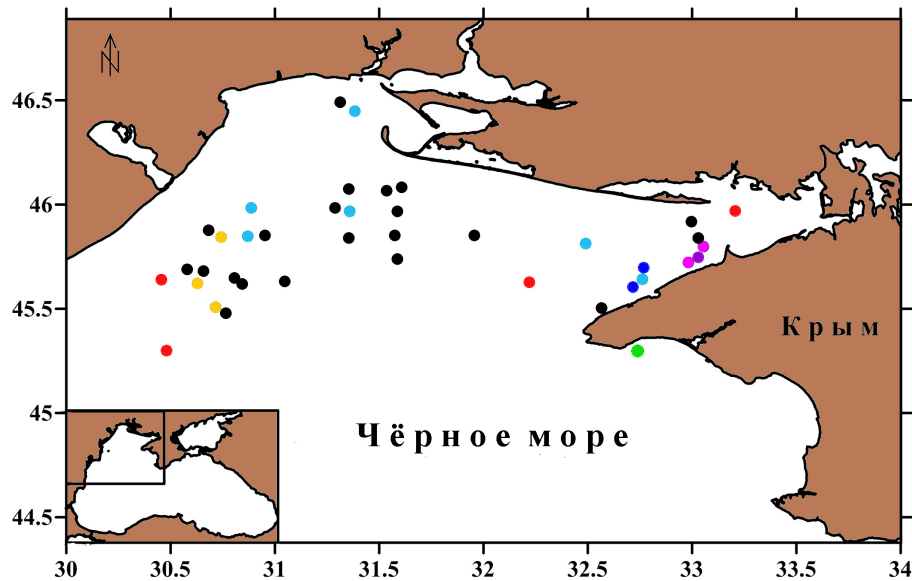


Рис. 6. Находки на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.: ● — *Polydora cornuta*; ● — *Laonice cf. cirrata*; ● — *Microspio mecznikowiana*; ● — *Marenzelleria neglecta*; ● — *Scolelepis tridentata*; ● — *Pygospio elegans*; ● — *Scolelepis (Scolelepis) cantabra*; ● — *Spio decorata*

Fig. 6. Finds on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017: ●, *Polydora cornuta*; ●, *Laonice cf. cirrata*; ●, *Microspio mecznikowiana*; ●, *Marenzelleria neglecta*; ●, *Scolelepis tridentata*; ●, *Pygospio elegans*; ●, *Scolelepis (Scolelepis) cantabra*; ●, *Spio decorata*

***Microspio mecznikowiana* (Claparède, 1869).** Материал — 15 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 68-й рейс — ст. 1, 11; 70-й рейс — ст. 33; 96-й рейс — ст. 41 (рис. 6).

Вид встречается у Атлантического побережья Европы, в Средиземном, Красном, Мраморном, Чёрном и Азовском морях [Киселева, 2004; Dauvin et al., 2003; Çinar et al., 2014]. В Чёрном море зарегистрирован в разных районах на глубинах 0–49 м [Виноградов, 1949; Виноградов, Лосовская, 1968; Киселева, 1981, 2004; Маринов, 1977; Самышев, Золотарев, 2018].

M. mecznikowiana обнаружен нами на глубинах 11–39 м на заиленном ракушечнике, его плотность не превышала 20 экз.·м⁻² (рис. 6). Поскольку данный вид предпочитает мелководные зоны [Виноградов, 1949], он крайне редко бывает отмечен в рейсовых материалах.

***Polydora cornuta* Bosc, 1802.** Материал — 30 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 68-й рейс — ст. 13, 14, 23; 70-й рейс — ст. 25, 30; 86-й рейс — ст. 6.

Широко распространённый вид, космополит. Особенно многочислен в эстуариях и морских портах, в эвтрофированных акваториях [Blake, 1996; Radashevsky, Selifonova, 2013]. Один из первых массово распространившихся в Чёрном море вселенцев [Болтачева, Лисицкая, 2007; Лосовская, Нестерова, 1964; Boltachova et al., 2021; Radashevsky, Selifonova, 2013; Surugiu, 2005].

В наших сборах *P. cornuta* встречался единично на глубинах 15–31 м на заиленном ракушечнике и на песке с примесью ила. Его плотность не превышала 30 экз.·м⁻². Это можно объяснить тем, что наши исследования выполнены преимущественно на глубинах более 20 м в открытой акватории, удалённой от бухт, лиманов и портов (см. рис. 6). Между тем известно, что в мелководных заливах, на глубинах 0–33 м, *P. cornuta* — массовый вид; у румынского побережья, в заливе Мангалия, его плотность достигала 150 тыс. экз.·м⁻² [Surugiu, 2012].

***Prionospio cf. cirrifera* Wiren, 1883.** Материал — 15 611 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 64-й рейс — ст. 14, 15, 16, 16а; 68-й рейс — ст. 1–30; 70-й рейс — ст. 18–21, 23–28, 32–37, 39, 43; 72-й рейс — ст. 25–29, 33–35, 42, 46–48; 84-й рейс — ст. 6, 7, 9; 86-й рейс — ст. 1, 2, 4–8, 10–12; 90-й рейс — ст. 7, 9, 12; 96-й рейс — ст. 3, 4, 6–9, 14, 15, 41, 42, 44, 48. НИС Maria S. Merian: рейс 15/2 — ст. 533.

Длительное время вид считали широко распространённым, космополитом. Впервые описан из Северного Ледовитого океана, известен для Северной Атлантики [Жирков, 2001; Dauvin et al., 2003], берегов Азии и Южной Африки [Day, 1967; Shen et al., 2010], Средиземного моря [Castelli et al., 1995; Çinar, Ergen, 1999]. Некоторые исследователи считают вид холодноводным и подвергают сомнению факт его обитания в водах бассейна Средиземного моря [Faulwetter et al., 2017; Maciolek, 1985; Mackie, 1984]. В Чёрном море *P. cf. cirrifera* отмечен повсеместно — у берегов Болгарии, Румынии, Турции [Маринов, 1977; Kurt-Şahin, Çinar, 2012; Surugiu, 2005; Çinar et al., 2014], у крымского и кавказского побережья [Биология, 1967; Виноградов, Лосовская, 1968; Киселева, 1981, 2004].

Нами вид был обнаружен на 92 станциях во всём диапазоне исследованных глубин (10–137 м) на разнообразных грунтах (ракушечник, песок, их смесь, заиленный песок или ракушечник, ил). Особенно широко *P. cf. cirrifera* распространён в центральном районе СЗЧМ, а также в Каркинитском и Каламитском заливах (рис. 7).

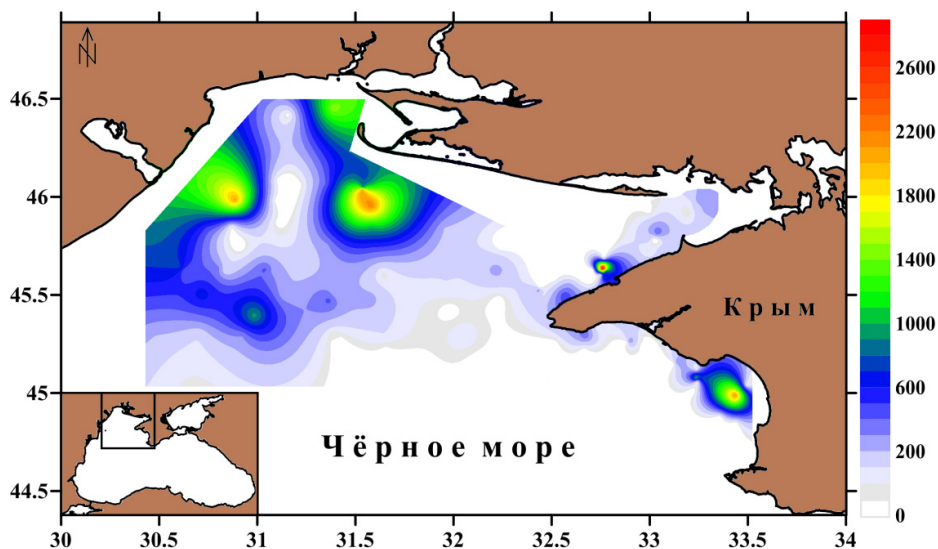


Рис. 7. Распространение *Prionospio cf. cirrifera* на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.

Fig. 7. *Prionospio cf. cirrifera* distribution on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

Анализ батиметрического распространения *P. cf. cirrifera* показал: несмотря на то, что вид присутствует на всех исследованных глубинах, частота его встречаемости уменьшается с увеличением глубины. Встречаемость более 50 % (показатель того, что вид вошёл в число руководящих в сообществах) отмечена на глубине до 60 м (рис. 8).

Средняя плотность *P. cf. cirrifera* на полигоне составила (419 ± 126) экз. \cdot м⁻². Максимальная плотность вида зарегистрирована в Каркинитском заливе, в районе малого филофорного поля — 2984 экз. \cdot м⁻² (96-й рейс, ст. 4, глубина 20 м). Наиболее многочисленным *P. cf. cirrifera* был на мелководье, а на глубинах более 60 м его плотность была крайне низкой. Такое распределение, возможно, связано с тем, что эти полихеты предпочитают более плотные грунты, которые залегают на меньшей глубине. При сравнении плотности *P. cf. cirrifera* на разных грунтах оказалось, что на ракушечнике с примесью ила обнаружена максимальная плотность [(653 ± 213) экз. \cdot м⁻²], а на чисто илистых грунтах — минимальная [(104 ± 61) экз. \cdot м⁻²]. Приуроченность этого вида к заиленным пескам отмечена и для Восточного Средиземноморья [Dağlı et al., 2011]. Полученные в рамках наших исследований значения максимальной плотности *P. cf. cirrifera* превышают

известные для Чёрного моря. Так, у крымских берегов на песчаном грунте плотность этого вида составляла $396 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$, а в СЗЧМ у побережья Болгарии на ракушечно-песчаном грунте — $267 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$ [Киселева, 2004; Маринов, 1977].

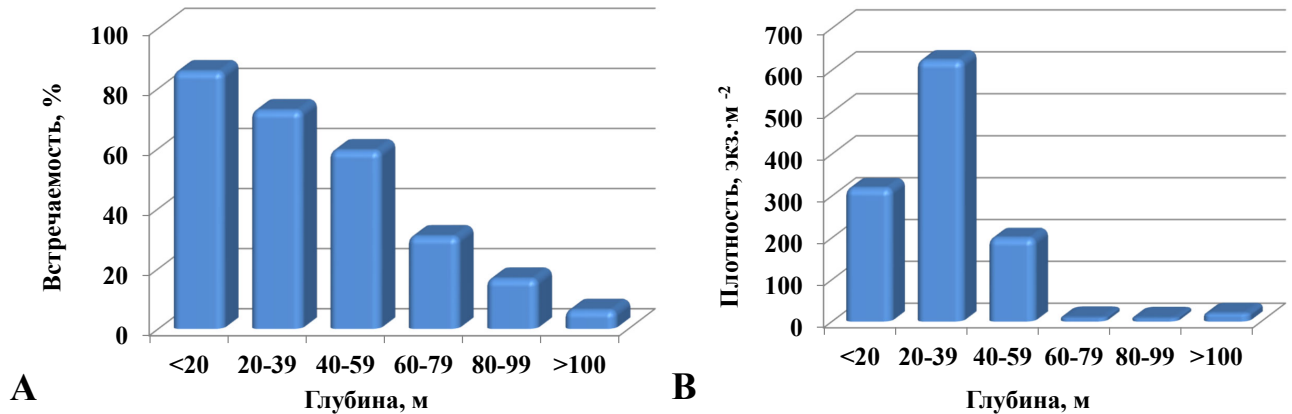


Рис. 8. Встречаемость (А) и плотность (В) *Prionospio cf. cirrifera* на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.

Fig. 8. *Prionospio cf. cirrifera* frequency of occurrence (А) and density (В) on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

***Pygospio elegans* Claparède, 1863.** Материал — 15 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 68-й рейс — ст. 12; 70-й рейс — ст. 19, 20. Глубины — 19–24 м; грунт — песок с ракушей.

Распространён очень широко — моря Арктики, Балтийское море, Атлантическое побережье Европы и Северной Америки [Жирков, 2001; Dauvin et al., 2003; Radashevsky et al., 2016], Тихоокеанское побережье Азии и Северной Америки [Ушаков, 1955; Blake, 1996], Средиземное, Мраморное, Чёрное и Азовское моря [Киселева, 2004; Rullier, 1963]. Генетические исследования подтвердили, что *P. elegans* — амфибореальный вид [Radashevsky et al., 2016].

Нами вид обнаружен в центральном районе СЗЧМ на глубинах 19–38 м на песке и заиленном ракушечнике, его плотность не превышала $52 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$ (рис. 6). Известно, что в Чёрном море *P. elegans* обитает на песчано-илистых грунтах на глубинах 0–100 м [Киселева, 1981]. Больших скоплений не образует. Переносит широкий диапазон солёности и чаще встречается в опреснённых зонах [Виноградов, Лосовская, 1968].

***Scolelepis (Scolelepis) cantabra* (Rioja, 1918).** Материал — 1 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 86-й рейс — ст. 7.

Распространён в Атлантике у побережья Португалии, Франции и Ирландии [Киселева, 2004; Dauvin et al., 2003; Rioja, 1918] и в Средиземном море. В Чёрном море редкий вид, отмечен только у западного побережья Крыма и у берегов Румынии [Маринов, 1977; Мокиевский, 1949; Boltachova et al., 2022].

Нами *S. cantabra* обнаружен на глубине 16 м на заиленном песке в южной части Каркинитского залива, западнее Бакальской косы (рис. 6). В Чёрном море вид характерен для песчаного мелководья. По данным О. Б. Мокиевского [1949], *S. cantabra* был массовым на псевдолиторали западного побережья Крыма, где его плотность достигала $325 \text{ экз.}\cdot\text{м}^{-2}$.

***Scolelepis tridentata* (Southern, 1914).** Материал — 5 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 86-й рейс — ст. 9; 96-й рейс — ст. 6.

Распространён у берегов Ирландии, в северной части Атлантического океана, в Средиземном море [Dauvin et al., 2003; Faulwetter et al., 2017; Southern, 1914; Çinar et al., 2014]. В Чёрном и Азовском морях указан практически для всех районов на глубине до 27 м,

однако его встречаемость и плотность невелики [Киселева, 2004; Маринов, 1977; Kurt-Şahin, Çinar, 2012; Vorobyova, Bondarenko, 2009].

Нами *S. tridentata* обнаружен на глубине 18–20 м на заиленном песке с ракушечником в южной части Каркинитского залива, в районе малого филофорного поля (рис. 6).

Spio decorata Bobretzky, 1871. Материал — 1404 экз. НИС «Профессор Водяницкий»: 68-й рейс — ст. 9, 11–14, 22–29; 70-й рейс — ст. 19–21, 25, 26, 32; 86-й рейс — ст. 10, 12.

Распространён у Атлантического побережья Европы [Bick et al., 2010; Dauvin, 1989; Dauvin et al., 2003], в Средиземном море [Faulwetter et al., 2017; Giordanella, 1969; Simboura, Nicolaidou, 2001], в Чёрном море у берегов Кавказа [Чернявский, 1880], Турции [Kurt Şahin et al., 2017; Çinar, Gönlügür-Demirci, 2005] и Румынии [Surugiu, 2005]. Если предположить, что долгое время исследователи в Чёрном море ошибочно относили *Spio decorata* к виду *Spio filicornis* [Болтачева, Лисицкая, 2019], то следует считать, что *S. decorata* широко распространён у всех берегов Чёрного моря и в Азовском море [Виноградов, Лосовская, 1968; Киселева, 2004; Маринов, 1977].

Нами вид обнаружен на 21 станции на глубинах от 11 до 38 м на песчано-ракушечных грунтах (рис. 6). Наибольшая встречаемость *S. decorata* зарегистрирована на глубине 20–30 м (рис. 10). Плотность вида колебалась в пределах 2–556 экз.·м⁻², составляя в среднем (136 ± 72) экз.·м⁻². Особенно широко он распространён в центральной части СЗЧМ, в районе расположения филофорного поля Зернова; там же (68-й рейс, ст. 12, глубина 19 м) отмечена его максимальная плотность. Наибольшая плотность, в отличие от встречаемости, зафиксирована в диапазоне 10–20 м, с возрастанием глубины значение уменьшалось (рис. 9).

Известно, что *S. decorata* (указанный как *S. filicornis*) обычен в Чёрном море на глубинах до 30 м при солёности 10,5–18,08 ‰ [Виноградов, Лосовская, 1968; Киселева, 2004]. Учитывая, что размножение *S. decorata* происходит при температуре воды выше +8 °С, можно предположить, что нижняя граница распространения вида определяется положением термоклина [Болтачева, Лисицкая, 2019]. В мелководной СЗЧМ граница верхнего слоя, прогреваемого в летний сезон до +28...+29 °С, лежит на глубине около 30 м; глубже залегает квазиоднородный слой с температурой воды около +8 °С [Иванов, Белокопытов, 2011].

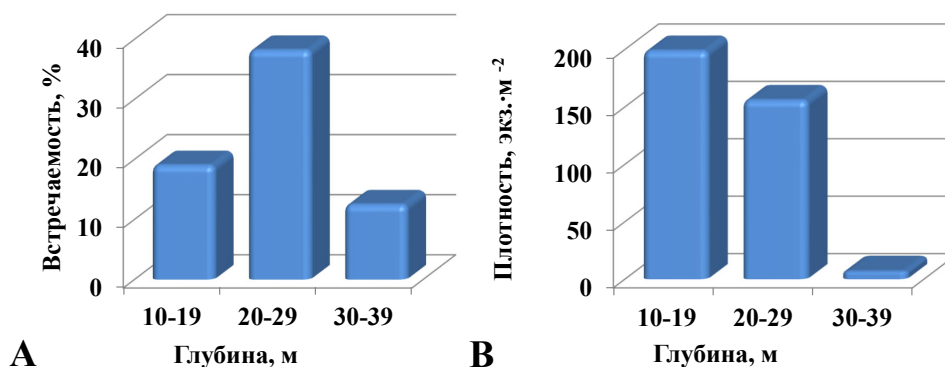


Рис. 9. Встречаемость (А) и плотность (В) *Spio decorata* на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.

Fig. 9. *Spio decorata* frequency of occurrence (А) and density (В) on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

ОБСУЖДЕНИЕ

В последние годы проведены многочисленные исследования в области систематики семейства Spionidae. Выделены новые виды, некоторые из описанных ранее переописаны, проводится уточнение их ареалов. Так, переописание *Spio filicornis* Müller, 1776 [Bick et al., 2010] привело,

как указано ранее, к пересмотру черноморских образцов рода *Spio* и к заключению, что это *S. decorata* Bobretzky, 1871 [Болтачева, Лисицкая, 2019]. Также вызывают вопросы особенности систематического статуса черноморских спионид *Prionospio* cf. *cirrifera* и *Laonice* cf. *cirrata*. Оба вида ранее считались широко распространёнными, однако некоторые авторы придерживаются мнения, что это холодноводные виды, и, как отмечено выше, подвергают сомнению факт их обитания в водах Средиземного моря [Maciolek, 1985; Mackie, 1984; Sikorski, 2003]. В настоящее время систематический статус у *P. cirrifera* и *L. cirrata* из морей Средиземноморского бассейна — неопределённый (questionable) [Faulwetter et al., 2017]. Находки *L. cirrata* в Средиземноморье могут принадлежать к другому виду — *Laonice bahusiensis* Söderström, 1920 [Sikorski, 2003]. Распространение первого вида ограничено приполярными территориями, при этом очень похожий на него *L. bahusiensis* имеет более южное распространение, а также присутствует в Центральном и Восточном Средиземноморье [Sikorski, 2003; Çinar et al., 2014]. Обнаруженные нами экземпляры этого рода имели недостаточно хорошую сохранность, и мы предварительно отнесли их к *L. cf. cirrata*.

Некоторые авторы считают, что *P. cirrifera* — вид из морей Северного Ледовитого океана, который вряд ли встречается южнее Португалии [Maciolek, 1985]. А. S. Y. Mackie [1984] предположил, что средиземноморские образцы принадлежат к другим, эндемичным видам. Из средиземноморских экземпляров *Prionospio* был выделен новый вид — *Prionospio maciolekae* Dağlı & Çinar, 2011. Другие образцы *P. cirrifera*, из Италии, были пересмотрены Dağlı и Çinar [2011] и отнесены к чужеродному *Prionospio pulchra* Imajima, 1990. Однако *P. cirrifera* сохраняет статус массового вида *Prionospio* в регионе [Çinar et al., 2014]. В последнее время у турецкого побережья Чёрного моря отмечено несколько видов рода *Prionospio* (группы *Minuspio*) [Kurt Şahin et al., 2017; Çinar et al., 2014]. Тем не менее *P. cirrifera* до сих пор рассматривается как один из наиболее массовых представителей семейства Spionidae в Чёрном море [Киселева, 2004; Kurt-Şahin, Çinar, 2012; Surugiu, 2005]. Последние исследования образцов *Prionospio*, собранных у побережья Кавказа, привели авторов к заключению о присутствии двух видов — *P. pulchra* и *Prionospio* cf. *multibranchiata* Berkeley, 1927 [Семин, Симакова, 2020]. В наших материалах зарегистрировано небольшое количество не идентифицированных до вида *Prionospio* sp., которые по морфологическим признакам были скорее близки к *P. maciolekae*, однако точно определить их не удалось. Основная масса *Prionospio* (группы *Minuspio*) никак не могла быть отнесена к этим трём видам (*P. pulchra*, *P. multibranchiata* и *P. maciolekae*), и мы, в ожидании дальнейших, более детальных исследований, в том числе генетических, оставили за ними название *P. cf. cirrifera*.

В макрозообентосе Чёрного моря группа полихет, как правило, является наиболее многочисленной среди всех таксонов как по числу видов, так и в количественном отношении — по числу экземпляров. На обследованной части шельфа СЗЧМ нами обнаружено 83 вида Polychaeta, из них 12 видов Spionidae (14 % таксономического состава данной группы). Полихеты отмечены на всех выполненных станциях, спиониды — на 66 % их общего количества. На большинстве станций зарегистрировано 2–3 вида, а на отдельных станциях — до 6 видов спионид. Плотность полихет на станциях колебалась от 66 до 17 708 экз.·м⁻², составляя в среднем 1 127 экз.·м⁻². При этом плотность спионид варьировала в пределах от 4 до 2984 экз.·м⁻² при среднем значении (477 ± 126) экз.·м⁻². Таким образом, если в таксономическом составе многощетинковых червей СЗЧМ спиониды занимали всего 14 %, то в количественном развитии их вклад достигал 42 %, что может свидетельствовать о значительной роли полихет этого семейства в функционировании донной экосистемы СЗЧМ.

Распределение спионид в акватории СЗЧМ неравномерно, что обусловлено реакцией отдельных видов на различные экологические факторы. В Чёрном море такие важные для жизнедеятельности гидробионтов факторы, как температура воды, а в прибрежных районах и солёность воды,

а также состав грунтов, меняются закономерно с изменением глубины. Следовательно, фиксация батиметрических границ обитания видов представляет определённый интерес, хотя не всегда ясно, какой именно экологический фактор ограничивает распространение по глубине того или иного вида. В СЗЧМ спиониды были зарегистрированы на глубине 10–137 м. Глубинами 11–40 м, которые хорошо прогреваются в тёплое время года, было ограничено распространение атлантико-средиземноморских видов *M. mecznikowiana*, *S. decorata*, *S. tridentata* и *S. cantabra*, а также амфибореального *P. elegans*, обитающих в тёплых водах умеренных широт. В самом широком диапазоне глубин в СЗЧМ встречены виды арктическо-бореального происхождения — *D. quadrilobata* (17–93 м) и *A. paucibranchiata* (19–117 м).

Наибольшая плотность спионид отмечена в диапазоне 20–40 м — (721 ± 206) экз.·м⁻² (рис. 10). На глубинах более 60 м спиониды были немногочисленны — от (15 ± 10) экз.·м⁻² на 60–80 м до (44 ± 38) экз.·м⁻² на 80–100 м. Доля теплолюбивых видов (*S. decorata*, *M. mecznikowiana*, *S. tridentata* и *S. cantabra*) в общей плотности спионид составляла 33 % на глубине 10–20 м и 12 % на глубине 21–40 м. Максимумы плотности спионид определялись небольшим числом видов. Плотность холодноводного *A. paucibranchiata* на глубине до 60 м не превышала 15 %, однако глубже 60 м составляла от 30 до 60 % суммарной плотности.

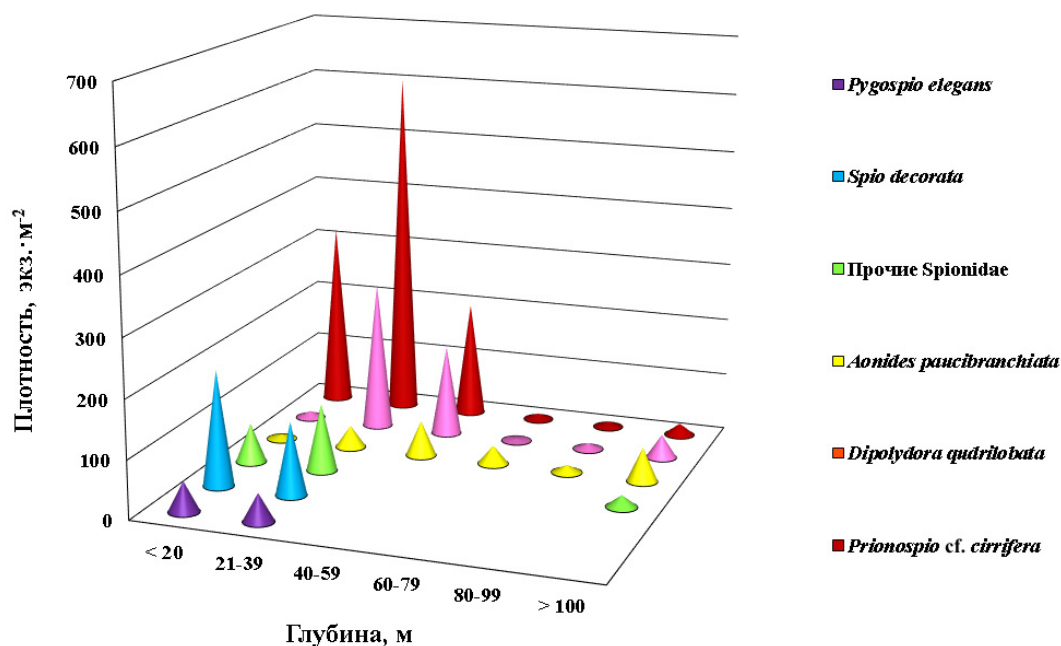


Рис. 10. Плотность массовых видов Spionidae на разных глубинах на шельфе северо-западной части Чёрного моря в 2010–2017 гг.

Fig. 10. Density of common Spionidae species at different depths on the shelf of the northwestern part of the Black Sea in 2010–2017

Плотность наиболее массового вида, *P. cf. cirrifera*, на глубинах до 60 м составляла около 50 %, глубже — 15–30 % общей плотности спионид. Плотность другого массового вида, *D. quadrilobata*, была максимальной на глубине 20–60 м [(232 ± 127) экз.·м⁻²], однако его встречаемость была относительно высокой как на 20–39 м [30 %], так и на 80–99 м [50 %]. Такое широкое батиметрическое распространение *P. cf. cirrifera* и *D. quadrilobata*, а также обсуждаемые ранее сложности систематического статуса *P. cf. cirrifera* и особенности биологии размножения *D. quadrilobata* позволяют предположить, что в СЗЧМ обитают несколько видов родов *Prionospio* и *Dipolydora*.

Заключение:

1. В период исследований, в 2010–2017 гг., на шельфе северо-западной части Чёрного моря обнаружено 12 видов полихет, относящихся к семейству Spionidae. Идентифицировано 11 видов: *Aonides paucibranchiata*, *Dipolydora quadrilobata*, *Microspio mecznikowiana*, *Prionospio* cf. *cirrifera*, *Polydora cornuta*, *Pygospio elegans*, *Scolelepis tridentata*, *Scolelepis (Scolelepis) cantabra*, *Spio decorata*, *Laonice* cf. *cirrata* и *Marenzelleria neglecta*. Отмечен также не идентифицированный до вида *Prionospio* sp.
2. Спиониды зафиксированы на глубинах от 10 до 137 м, на разных грунтах, в составе разнообразных сообществ. Наибольшие значения их плотности и частоты встречаемости зарегистрированы в диапазоне глубин 20–40 м. Максимальная плотность Spionidae достигала 2984 экз.·м⁻², среднее значение составляло (477 ± 126) экз.·м⁻². По плотности доминировали *P.* cf. *cirrifera*, *A. paucibranchiata* и *D. quadrilobata*.
3. Из отмеченных нами видов три являются вселенцами: *P. cornuta* — вид, известный с середины XX в. и к настоящему времени массово распространившийся по всему Чёрному морю; *D. quadrilobata* — вид, вселившийся в начале XXI в., быстро расселяющийся от берегов Румынии в восточном направлении; *M. neglecta* — вид, обнаруженный в Чёрном море в 2017 г. и ещё не получивший широкого распространения.
4. В таксономическом составе полихет северо-западной части Чёрного моря Spionidae занимали только 14 %, тогда как в количественном развитии их вклад достигал 42 % суммарной плотности Polychaeta, что свидетельствует о существенной роли этого семейства в функционировании донной экосистемы исследуемой акватории.

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 121030100028-0) и «Исследование механизмов управления производственными процессами в биотехнологических комплексах с целью разработки научных основ получения биологически активных веществ и технических продуктов морского генезиса» (№ гос. регистрации 121030300149-0).

Благодарность. Благодарим за помощь в сборе материала участников научных рейсов: Н. Г. Сергееву, Н. К. Ревкова, В. А. Тимофеева, И. П. Бондарева, В. Г. Копий, Х. О. Харкевич, А. А. Надольного, М. В. Макарова; за участие в разборе материала — Л. Ф. Лукьянову, В. Н. Копытову, И. Н. Аннинскую, Г. А. Добротину. Также выражаем благодарность глубокоуважаемым рецензентам за детальный анализ нашей работы и ценные советы по улучшению финального варианта статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Биология северо-западной части Чёрного моря / отв. ред. К. А. Виноградов. Киев : Наукова думка, 1967, 266 с. [*Biologiya severozapadnoi chasti Chernogo morya* / К. А. Vиноградов (Ed). Kyiv : Naukova dumka, 1967, 266 p. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/1107>
2. Болтачева Н. А., Лисицкая Е. В. О видовой принадлежности *Polydora* (Polychaeta: Spionidae) из Балаклавской бухты (Чёрное море) // *Морской экологический журнал*. 2007. Т. 4, № 3. С. 33–35. [Boltachova N. A., Lisitskaya E. V. About species of *Polydora* (Polychaeta: Spionidae) from the Balaklava Bay (the Black Sea). *Morskoy ekologicheskij zhurnal*, 2007, vol. 4, no. 3, pp. 33–35. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/917>
3. Болтачева Н. А., Лисицкая Е. В. К вопросу о видовой принадлежности *Spio* (Annelida, Spionidae) из Азово-Черноморского бассейна // *Морской биологический журнал*. 2019. Т. 4, № 3. С. 26–36. [Boltachova N. A., Lisitskaya E. V. On the taxonomic classification of *Spio* (Annelida, Spionidae) species from the Sea of Azov – Black Sea basin. *Morskoy biologicheskij zhurnal*, 2019, vol. 4, no. 3, pp. 26–36. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.21072/mbj.2019.04.3.03>

4. Бондаренко А. С. Видовой состав и особенности распределения полихет в западной части Чёрного моря // *Экология моря*. 2009. Вып. 78. С. 22–27. [Bondarenko A. S. Species composition and features of polychaete distribution in the western Black Sea. *Ekologiya morya*, 2009, iss. 78, pp. 22–27. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/4852>
5. Бондаренко О. С. Структура та багаторічна динаміка таксоцену поліхет Одеського морського регіону (Чорне море) // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: біологія*. 2017. № 3 (70). С. 70–74. [Bondarenko O. S. Structure and long-term dynamics of polychaete taxocene of Odesa Sea region (Black Sea). *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: biolohiia*, 2017, no. 3 (70), pp. 70–74. (in Russ.)]
6. 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.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/6859>
7. 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. Tip kol'chatye chervi – Annelida. In: *Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morei*. Vol. 1 : *Svobodnozhivushchie bespozvonochnye*. Kyiv : Naukova dumka, 1968, pp. 251–405. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/6076>
8. Заика В. Е. Де-эвтрофикация Чёрного моря и влияние климатических осцилляций // *Состояние экосистемы шельфовой зоны Чёрного и Азовского морей в условиях антропогенного воздействия* : сб. ст., посвящ. 90-летию Новороссийской морской биологической станции им. проф. В. М. Арнольди. Краснодар, 2011. С. 88–93. [Zaika V. E. De-evtrofikatsiya Chernogo morya i vliyanie klimaticheskikh ostsillyatsii. In: *Sostoyanie ekosistemy shel'fovoi zony Chernogo i Azovskogo morei v usloviyakh antropogennogo vozdeistviya* : sb. st., posvyashch. 90-letiyu Novorossiiskoi morskoi biologicheskoi stantsii im. prof. V. M. Arnol'di. Krasnodar, 2011, pp. 88–93. (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 : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011. 212 с. [Ivanov V. A., Belokopytov V. N. *Oceanography of the Black Sea*. Sevastopol : EKOSI-Gidrofizika, 2011, 212 p. (in Russ.)]
11. Киселева М. И. *Бентос рыхлых грунтов Чёрного моря*. Киев : Наукова думка, 1981. 165 с. [Kiseleva M. I. *Bentos rykhlykh gruntov Chernogo morya*. Kyiv : Naukova dumka, 1981, 165 p. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/8133>
12. Киселева М. И. *Многощетинковые черви (Polychaeta) Чёрного и Азовского морей*. Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2004. 409 с. [Kiseleva M. I. *Mnogoshchetinkovye chervi (Polychaeta) Chernogo i Azovskogo morei*. Apatity : Izd-vo KNTs RAN, 2004, 409 p. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/5647>
13. Ковалишина С. П., Качалов О. Г. Макрозообентос филлофорного поля Зернова в мае – июне 2012 г. // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: біологія*. 2015. № 3–4 (64). С. 309–313. [Kovalishina S. P., Kachalov O. G. Makrozoobentos fillofornogo polya Zernova v mae – iyune 2012. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: biolohiia*, 2015, no. 3–4 (64), pp. 309–313. (in Russ.)]
14. Лосовская Г. В. *Экология полихет Чёрного моря*. Киев : Наукова думка, 1977. 90 с. [Losovskaya G. V. *Ekologiya polikhet Chernogo morya*. Kyiv : Naukova dumka, 1977, 90 p. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/5662>
15. Лосовская Г. В. Мелкие детритоядные полихеты в донных сообществах северо-западной

- части Чёрного моря // *Гидробиологический журнал*. 1991. Т. 27, № 6. С. 24–29. [Losovskaya G. V. Small detritivorous polychaetes in benthic communities of the north-western part of the Black Sea. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 1991, vol. 27, no. 6, pp. 24–29. (in Russ.)]
16. Лосовская Г. В., Нестерова Д. А. О массовом развитии новой для Чёрного моря формы многощетинкового кольчатого червя *Polydora ciliata* ssp. *limicola* Annenkova в Сухом лимане (северо-западная часть Чёрного моря) // *Зоологический журнал*. 1964. Т. 43, № 10. С. 1559–1560. [Losovskaya G. V., Nesterova D. A. On the mass development of a form of Polychaeta, *Polydora ciliata* ssp. *limicola* Annenkova, new for the Black Sea in Sukhoi liman (north-western part of the Black Sea). *Zoologicheskii zhurnal*, 1964, vol. 43, no. 10, pp. 1559–1560. (in Russ.)]
17. Маринов Т. М. *Многочетинести червеи (Polychaeta)*. София : Изд-во Бълг. АН, 1977. 258 с. (Фауна на България ; т. 6). [Marinov T. M. *Mnogochetinesti chervei (Polychaeta)*. Sofia : Izd-vo B'lg. AN, 1977, 258 p. (Fauna na B'lgariya ; vol. 6). (in Bulg.)]
18. Мокиевский О. Б. Фауна рыхлых грунтов литорали западных берегов Крыма // *Труды Института океанологии*. 1949. Т. 4. С. 124–159. [Mokievsky O. B. Fauna rykhlykh gruntov litorali zapadnykh beregov Kryma. *Trudy Instituta okeanologii*, 1949, vol. 4, pp. 124–159. (in Russ.)]
19. Мордухай-Болтовской Ф. Д. Общая характеристика фауны Чёрного и Азовского морей // *Определитель фауны Чёрного и Азовского морей*. Т. 3 : *Членистоногие (кроме ракообразных), моллюски, иглокожие, щетинкочелюстные, хордовые*. Киев : Наукова думка, 1972. С. 316–324. [Mordukhai-Boltovskoi F. D. Obshchaya kharakteristika fauny Chernogo i Azovskogo morei. In: *Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morei*. Vol. 3 : *Chlenistonogie (krome rakoobraznykh), mollyuski, iglokozhiye, shchetinkochelyustnye, khordovyye*. Kyiv : Naukova dumka, 1972, pp. 316–324. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/6078>
20. Самышев Э. З., Золотарев П. Н. *Механизмы антропогенного воздействия на бенталь и структуру донных биоценозов северо-западной части Чёрного моря* / Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН. Севастополь : ООО «Колорит», 2018. 208 с. [Samyshev E. Z., Zolotarev P. N. *Pattern of Anthropogenic Impact on Benthos and Structure of Bottom Biocenoses in the North-West Part of the Black Sea* / Kovalevsky Institute of Marine Biological Research of RAS. Sevastopol : ООО “Kolorit”, 2018, 208 p. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.21072/978-5-6042012-2-0>
21. *Северо-западная часть Чёрного моря: биология и экология* / под ред. Ю. П. Зайцева, Б. Г. Александрова, Г. Г. Миничевой. Киев : Наукова думка, 2006. 703 с. [*Severo-zapadnaya chast' Chernogo morya: biologiya i ekologiya* / Yu. P. Zaitsev, B. G. Aleksandrov, G. G. Minicheva (Eds). Kyiv : Naukova dumka, 2006, 703 p. (in Russ.)]. <https://repository.marine-research.ru/handle/299011/10163>
22. Семин В. Л., Симакова У. В. Полихеты родов *Spio* и *Prionospio* кавказского шельфа Чёрного моря // *Морские исследования и образование (MARESEDU-2019)* : труды VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 28–31 октября 2019 г. Тверь : ООО «ПолиПРЕСС», 2020. Т. II (III). С. 356–359. [Syomin V. L., Simakova U. V. Polikhety rodov *Spio* i *Prionospio* kavkazskogo shel'fa Chernogo morya. In: *Marine Research in Education (MARESEDU-2019)* : proceedings of the VIII International Conference, Moscow, 28–31 October, 2019. Tver : ООО “Poli-PRESS”, 2020, vol. II (III), pp. 356–359. (in Russ.)]
23. Ушаков П. В. *Многощетинковые черви дальневосточных морей СССР*. Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1955. 445 с. (Определители по фауне СССР ; т. 56). [Ushakov P. V. *Mnogoshchetinkovyye chervi dal'nevostochnykh morei SSSR*. Moscow ; Leningrad : Izd-vo AN SSSR, 1955, 445 p. (Opredeliteli po faune SSSR ; vol. 56). (in Russ.)]
24. Чернявский В. Н. Материалы для сравнительной зоографии Понта = Materialia ad Zoographiam Ponticam Comparatam. Вып. 3. Черви // *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 1880. Т. 55, № 4. С. 213–363. [Chernyavskii V. I. Materialy dlya sravnitel'noi zoografii Ponta = Materialia ad Zoographiam Ponticam Comparatam. Fasc. 3.

- Vermes. *Bulletin Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1880, vol. 55, no. 4, pp. 213–363. (in Russ.)]
25. 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. <https://doi.org/10.5281/zenodo.56945>
 26. 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>
 27. Blake J. A. Reproduction and larval development of *Polydora* from northern New England (Polychaeta: Spionidae). *Ophelia*, 1969, vol. 7, pp. 1–63. <https://doi.org/10.1080/00785326.1969.10419288>
 28. Blake J. A. Family Spionidae Grube, 1850. Including a review of the genera and species from California and a revision of the genus *Polydora* Bosc, 1802. In: *Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel. The Annelida* / J. A. Blake, B. Hilbig, P. H. Scott (Eds), Santa Barbara, California : Santa Barbara Museum of Natural History, 1996, vol. 6, pt 3: Polychaeta: Orbiniidae to Cosuridae, pp. 81–223.
 29. Blake J. A., Arnofsky P. L. Reproduction and larval development of the spioniform Polychaeta with application to systematics and phylogeny. *Hydrobiologia*, 1999, vol. 402, pp. 57–106. <https://doi.org/10.1023/A:1003784324125>
 30. Boltachova N. A., Lisitskaya E. V., Podzorova D. V. The population dynamics and reproduction of *Streblospio gynobranchiata* (Annelida, Spionidae), an alien polychaete worm, in the Sevastopol Bay (the Black Sea). *Ecologica Montenegrina*, 2015, vol. 4, pp. 22–28. <https://doi.org/10.37828/em.2015.4.5>
 31. Boltachova N. A., Lisitskaya E. V., Podzorova D. V. Distribution of alien polychaetes in biotopes of the northern part of the Black Sea. *Russian Journal of Biological Invasions*, 2021, vol. 12, no. 1, pp. 11–26. <https://doi.org/10.1134/S2075111721010033>
 32. Boltachova N. A., Lisitskaya E. V., Revkov N. K., Podzorova D. V. Polychaetes in benthos of Karkinit Bay, northwestern Black Sea. *Ekosistemy*, 2022, no. 30, pp. 5–21.
 33. Castelli A., Abbiati M., Badalamenti F., Bianchi C. N., Cantone G., Gambi M. C., Giangrande A., Gravina M. F., Lanera P., Lardicci C., Somaschini A., Sordino P. Annelida: Polychaeta, Pogonophora, Echiura, Sipuncula. In: *Checklist delle specie della fauna italiana* / A. Minelli, S. Ruffo, S. La Posta (Eds). Bologna : Edizioni Calderini, 1995, vol. 19, pp. 1–45.
 34. Çinar M. E., Ergen Z. Occurrence of *Prionospio saccifera* (Spionidae: Polychaeta) in the Mediterranean Sea. *Cahiers de Biologie Marine*, 1999, vol. 40, pp. 105–112.
 35. 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.
 36. Çinar M. E., Dağlı E., Kurt Şahin G. Checklist of Annelida from the coasts of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 2014, vol. 38, no. 6, pp. 734–764. <https://doi.org/10.3906/zoo-1405-72>
 37. Day J. H. *A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa*. Pt 2 : *Sedentaria*. London : The British Museum (Natural History), 1967, pp. 459–878. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.8596>
 38. Dağlı E., Çinar M. E., Ergen Z. Spionidae (Annelida: Polychaeta) from the Aegean Sea (eastern Mediterranean). *Italian Journal of Zoology*, 2011, vol. 78, iss. sup1, pp. 49–64. <https://doi.org/10.1080/11250003.2011.567828>
 39. Dauvin J.-C. Sur la présence de *Spio decoratus* Bobretzky, 1871 en Manche et remarques sur *Spio martinensis* Mesnil, 1896 et *Spio filicomis* (O. F. Müller, 1776). *Cahiers de Biologie Marine*, 1989, vol. 30, pp. 167–180.
 40. Dauvin J.-C., Dewarumez J.-M., Gentil F. Liste actualisée des espèces d'Annélides Polychètes présentes en Manche. *Cahiers de Biologie Marine*, 2003, vol. 44, pp. 67–95.
 41. Fauchald K., Granados-Barba A., Solís-Weiss V. Polychaeta (Annelida) of the Gulf of Mexico. In: *Gulf of Mexico. Origin, Waters, and Biota*. Vol. 1 : *Biodiversity* / D. L. Felder, D. K. Camp (Eds). Texas : Texas A&M University Press, 2009, pp. 751–788.
 42. Faulwetter S., Simboura N., Katsiaras N., Chatzigeorgiou G., Arvanitidis C. Polychaetes of Greece: An updated and annotated checklist. *Biodiversity Data Journal*, 2017, vol. 5, art. no. e20997 (230 p.). <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e20997>

43. Fauvel P. *Polychetes sedentaires. Addenda aux Errantes, Archiannelides, Myzostomaires*. Paris : Paul Lechevalier Editeur, 1927, 494 p. (Faune de France ; vol. 16).
44. Giordanella E. Contribution a l'étude de quelques *Spionidae*. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 1969, bull. 45, fasc. 61, pp. 325–349.
45. Kurt-Şahin G., Çınar 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.
46. Kurt Şahin G., Dağlı E., Sezgin M. Spatial and temporal variations of soft bottom polychaetes of Sinop Peninsula (southern Black Sea) with new records. *Turkish Journal of Zoology*, 2017, vol. 41, no. 1, pp. 89–101. <https://doi.org/10.3906/zoo-1510-15>
47. Kurt Şahin G., Çınar M. E., Dağlı E. New records of polychaetes (Annelida) from the Black Sea. *Cahiers de Biologie Marine*, 2019, vol. 60, no. 2, pp. 153–165. <https://doi.org/10.21411/cbm.a.2d8cec7b>
48. Maciolek N. J. A revision of the genus *Prionospio* Malmgren, with special emphasis on species from the Atlantic Ocean, and new records of species belonging to the genera *Apoprionospio* Foster and *Paraprionospio* Caullery (Polychaeta: Spionidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 1985, vol. 84, iss. 4, pp. 325–383. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1985.tb01804.x>
49. Mackie A. S. Y. On the identity and zoogeography of *Prionospio cirrifera* Wirén, 1883 and *Prionospio multibranchiata* Berkeley, 1927 (Polychaeta: Spionidae). In: *Proceedings of the First International Polychaete Conference, Sydney, 1983* / P. A. Hutchings (Ed.). Sydney : The Linnean Society of New South Wales, 1984, pp. 35–47.
50. Radashevsky V. I. Revision of the genus *Polydora* and related genera from the northwest Pacific (Polychaeta: Spionidae). *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 1993, vol. 36, no. 1–2, pp. 1–60. <https://doi.org/10.5134/176224>
51. Radashevsky V. I. Spionidae (Annelida) from shallow waters around the British Islands: An identification guide for the NMBAQC Scheme with an overview of spionid morphology and biology. *Zootaxa*, 2012, vol. 3152, no. 1, pp. 1–35. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3152.1.1>
52. Radashevsky V. I., Selifonova Zh. P. Records of *Polydora cornuta* and *Streblospio gynobranchiata* (Annelida, Spionidae) from the Black Sea. *Mediterranean Marine Science*, 2013, vol. 14, no. 2, pp. 261–269. <http://dx.doi.org/10.12681/mms.415>
53. Radashevsky V. I., Pankova V. V., Neretina T. V., Stupnikova A. N., Tzetlin A. B. Molecular analysis of the *Pygospio elegans* group of species (Annelida: Spionidae). *Zootaxa*, 2016, vol. 4083, no. 2, pp. 239–250. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4083.2.4>
54. Revkov N. K., Boltacheva N. A., Timofeev V. A., Bondarev I. P., Bondarenko L. V. Macrozoobenthos of the Zernov's *Phyllophora* Field, northwestern Black Sea: Species richness, quantitative representation and long-term variations. *Nature Conservation Research*, 2018, vol. 3, no. 4, pp. 32–43. <https://doi.org/10.24189/ncr.2018.045>
55. Rioja E. Adiciones a la fauna de anélidos del Cantábrico. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, 1918, vol. 17, pp. 54–79.
56. Rullier F. Les annelides polychetes du Bosphore, de la Mer de Marmara et de la Mer Noire, en relation avec celles de la Mediterranee. *Rapports et Procès-verbaux des réunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 1963, vol. 17, no. 2, pp. 161–260.
57. Shen P. P., Zhou H., Gu J.-D. Patterns of polychaete communities in relation to environmental perturbations in a subtropical wetland of Hong Kong. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2010, vol. 90, iss. 5, pp. 923–932. <https://doi.org/10.1017/S0025315410000068>
58. Sikorski A. V. *Laonice* (Polychaeta, Spionidae) in the Arctic and the North Atlantic. *Sarsia*, 2003, vol. 88, iss. 5, pp. 316–345. <https://doi.org/10.1080/00364820310002551>
59. Sikorski A. V., Bick A. Revision of *Marenzelleria* Mesnil, 1896 (Spionidae, Polychaeta). *Sarsia*, 2004, vol. 89, iss. 4, pp. 253–275. <https://doi.org/10.1080/00364820410002460>
60. Simboura N., Nicolaidou A. *The Polychaetes (Annelida, Polychaeta) of Greece: Checklist, Distribution and Ecological Characteristics*. Athens : National Centre for Marine Research, 2001, 115 p. (Monographs on Marine Sciences ; no. 4).

61. Southern R. Archannelida and Polychaeta. In: *Proceedings of the Royal Irish Academy*, [1914], vol. 31, sec. 2 : A biological survey of Clare Island in the county of Mayo, Ireland and of the adjoining district, pt 47, pp. 3–160.
62. Surugiu V. Inventory of inshore polychaetes from Romanian coast (Black Sea). *Mediterranean Marine Science*, 2005, vol. 6, no. 1, pp. 51–73. <https://doi.org/10.12681/mms.193>
63. Surugiu V. Systematics and ecology of species of the *Polydora*-complex (Polychaeta: Spionidae) of the Black Sea. *Zootaxa*, 2012, vol. 3518, no. 1, pp. 45–65. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3518.1.3>
64. Syomin V. L., Sikorski A. V., Kovalenko E. P., Bulysheva N. I. Introduction of species of genus *Marenzelleria* Mensil, 1896 (Polychaeta: Spionidae) in the Don River delta and Taganrog Bay. *Russian Journal of Biological Invasions*, 2016, vol. 7, no. 2, pp. 174–181. <https://doi.org/10.1134/S2075111716020107>
65. Syomin V., Sikorski A., Bastrop R., Köhler N., Stradomsky B., Fomina E., Matishov D. The invasion of the genus *Marenzelleria* (Polychaeta: Spionidae) into the Don River mouth and the Taganrog Bay: Morphological and genetic study. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2017, vol. 97, spec. iss. 5, pp. 975–984. <https://doi.org/10.1017/S0025315417001114>
66. Vorobyova L. V., Bondarenko O. S. Meiobenthic bristle worms (Polychaeta) of the western Black Sea shelf. *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, 2009, vol. 15, no. 2, pp. 109–121.

DISTRIBUTION OF POLYCHAETES OF THE FAMILY SPIONIDAE (ANNELIDA) ON THE SHELF OF THE NORTHWESTERN PART OF THE BLACK SEA

N. A. Boltachova, D. V. Podzorova, and E. V. Lisitskaya

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

The northwestern part of the Black Sea (NWBS) is a vast shallow water area, biocenoses of which are an important component of the Black Sea ecosystem. Since the benthos of this region has not been studied in recent decades, data on its current state are relevant. A significant contribution to the taxonomic composition of macrozoobenthos is made by polychaetes of the family Spionidae, which are represented by a large number of species and are characterized by high abundance rates. The aim of the research is to study the species composition, distribution, and quantitative representation of polychaetes of the family Spionidae in the NWBS at depths of more than 10–15 m. The material used was macrozoobenthos sampled from 160 stations (230 samples) during research cruises of the RV “Maria S. Merian” and the RV “Professor Vodyanitsky” in 2010–2017 at depths from 10 to 137 m. Bottom sediments were sampled with an Ocean-25 bottom grab (capture area of 0.25 m²) and a box corer (S = 0.1 m²). Bottom sediments were washed through sieves with the smallest mesh diameter of 1 mm. On the surveyed shelf area of the NWBS, 83 Polychaeta species were found, including 12 Spionidae species. Polychaetes were recorded at all the stations performed, while spionids were noted at 66% of their total number. At single stations, up to 6 Spionidae species were registered, but more often, there were 2–3 species. In total, 11 species were identified: *Aonides paucibranchiata* Southern, 1914, *Dipolydora quadrilobata* (Jacobi, 1883), *Microspio mecznikowiana* (Claparède, 1869), *Prionospio* cf. *cirrifera* Wirén, 1883, *Polydora cornuta* Bosc, 1802, *Pygospio elegans* Claparède, 1863, *Scolelepis tridentata* (Southern, 1914), *Scolelepis (Scolelepis) cantabra* (Rioja, 1918), *Spio decorata* Bobretzky, 1871, *Laonice* cf. *cirrata* (M. Sars, 1851), and *Marenzelleria neglecta* Sikorski & Bick, 2004. Non-identified specimens of the genus *Prionospio* were registered as well. Spionidae distribution in the water area of the NWBS is uneven, which is due to the response of certain species to various environmental factors. The maximum density of spionids was 2,984 ind.·m⁻², and the average density was (477 ± 126) ind.·m⁻². The highest density of Spionidae was observed in the depth range of 20–40 m. In terms of density, *P. cf. cirrifera*, *A. paucibranchiata*, and *D. quadrilobata* predominated. Out of identified species, three (*M. neglecta*, *P. cornuta*, and *D. quadrilobata*) are non-native for the Black Sea. In the taxonomic composition of Polychaeta of the NWBS, Spionidae accounted for 14%, while in the quantitative representation, their contribution reached 42% of the total density of polychaetes. This indicates a significant role of this family in the functioning of the benthic ecosystem of the NWBS.

Keywords: Polychaeta, Spionidae, *Dipolydora quadrilobata*, density, distribution, northwestern part of the Black Sea