

УДК 595.142.2 (262.54)

ОБНАРУЖЕНИЕ ПОЛИХЕТЫ *LAONOME CALIDA* САРА, 2007 (ANNELIDA: SABELLIDAE) В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АЗОВСКОГО МОРЯ

© 2017 Болтачева Н.А.^{a*}, Лисицкая Е.В.^{a**}, Фроленко Л.Н.^{b***},
Ковалёв Е.А.^b, Барабашин Т.О.^{b****}

^a Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского РАН,
Севастополь, 299011;

^b Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,
Ростов-на Дону, 344002,

e-mail: * nboltacheva@mail.ru; ** e.lisistskaya@gmail.com; *** gidrobiont.az@yandex.ru;
**** timbak@bk.ru

Поступила в редакцию 13.03.17

Обнаружен новый для фауны Азовского моря вид многощетинковых червей семейства Sabellidae *Laonome calida* Сара, 2007. Он зарегистрирован в сентябре 2015 г. в порту Темрюк на двух станциях на заиленном ракушечнике с примесью песка на глубине 5 и 7 м, при солёности воды 12.1 ‰. Его численность достигала 440 экз.·м⁻². Данный вид в последние годы широко распространился в эстуариях рек Нидерландов. Предположительно этот же вид проник и в Балтийское море. В бассейн Азовского моря *L. calida* могли быть перенесены судами, идущими из северной Атлантики и Балтийского моря через Волго-Балтийский и Волго-Донской каналы.

Ключевые слова: Annelida, виды-вселенцы, Sabellidae, *Laonome calida*, Азовское море.

Введение

В фауне многощетинковых червей Азовского моря из семейства Sabellidae были известны представители 2 родов, 2 видов подсемейства Fabriciinae: *Fabricia stellaris* (Muller, 1774), *Manayunkia capsica* Annenkova, 1928 [Киселёва, 2004; Сёмин, 2011]. В последние годы данное подсемейство выделено в отдельное семейство Fabriciidae [Kupriyanova, Rouse, 2008]. Следовательно, представители собственно семейства Sabellidae до последнего времени для Азовского моря известны не были [Киселёва, 2004]. В 2013 г. обнаружен новый для Азовского моря вид-вселенец – *Aracia* sp., относящийся к семейству Sabellidae [Сёмин и др., 2014]. Впервые эти полихеты были зарегистрированы в 2013 г. в устье р. Дон, а в 2015 г. – в Таганрогском заливе [Сёмин и др., 2016]. При обработке сборов макрозообентоса из Темрюкского залива (юго-восточная

часть Азовского моря) в 2015 г. были обнаружены представители семейства Sabellidae, не известные ранее для фауны Азовского моря. Цель данной работы – идентификация обнаруженных полихет.

Материал и методика

В сентябре 2015 г. в рамках регулярного мониторинга зообентоса Азовского моря (проводимого с 1947 г.) была выполнена бентосная съёмка Темрюкского залива. Сбор проб макрозообентоса проводили дночерпателем Петерсена (0.025 кв. м). На каждой станции отбирали по 2 пробы и промывали через сито с размером ячеек 1 мм. Промытые пробы фиксировали 70%-м раствором этанола с добавлением 4%-го формалина. В акватории порта Темрюк на двух станциях на глубине 5 и 7 м (рис. 1) обнаружены полихеты семглицерине и рассматривали под микроскопами МБС-10 и Olympus CX-41. Координаты этих станций:

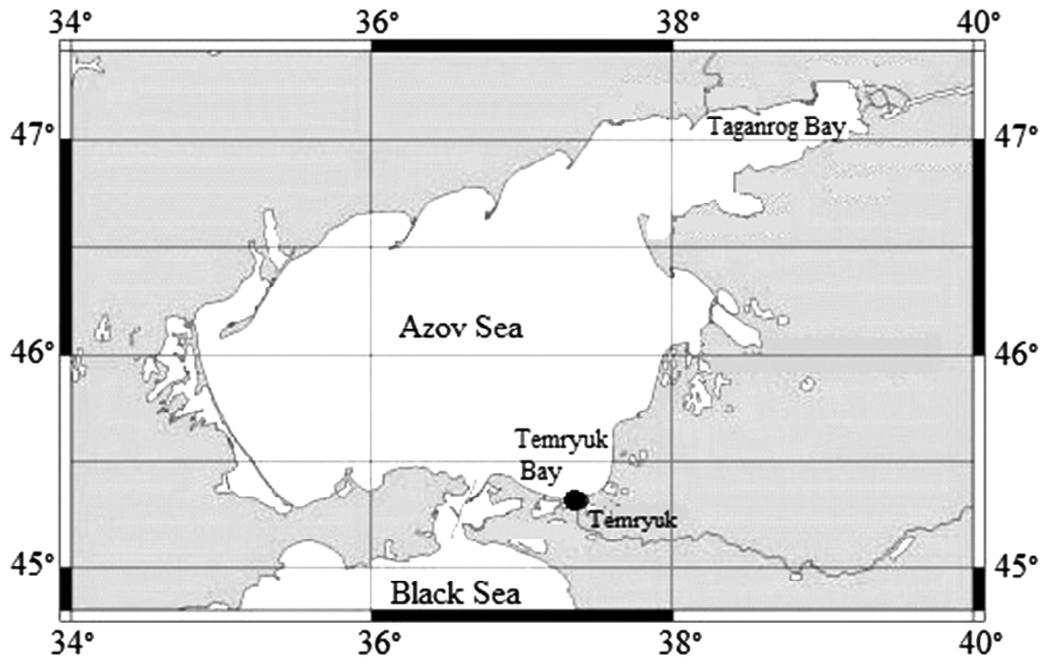


Рис. 1. Карта-схема района обнаружения вида.

45°19'13"N, 37°22'17"E; 45°19'9"N, 37°22'15"E. Грунт был представлен заиленным ракушечником с примесью песка, температура воды во время сбора материала составляла 22.2 °С, соленость – 12.1 ‰. Выловлен 41 экземпляр полихет данного вида. Морфометрические исследования проведены на 12 экземплярах. Для детального изучения полихет окрашивали метиленовым голубым, 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.”

Собранный материал хранится в коллекции Института морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского РАН (IBSS-POL/Sabellidae/04–05).

Полученные результаты и обсуждение

Полихеты находились в тонких, слизистых, полупрозрачных трубках, покрытых частичками ила. Тело фиксированных червей бледно-жёлтое. Длина особей от 5 до 16 мм, ширина – 0.5–1.0 мм. Длина жаберных лучей составляла около одной трети длины тела (рис. 2 А). Тело цилиндрическое, к заднему концу сужается. Грудных сегментов 6–8, чаще 7, а

брюшных – 29–46. Жаберных лучей 5–7 пар, расположены в два полукруга, листовидные придатки отсутствуют. На жаберных лучах

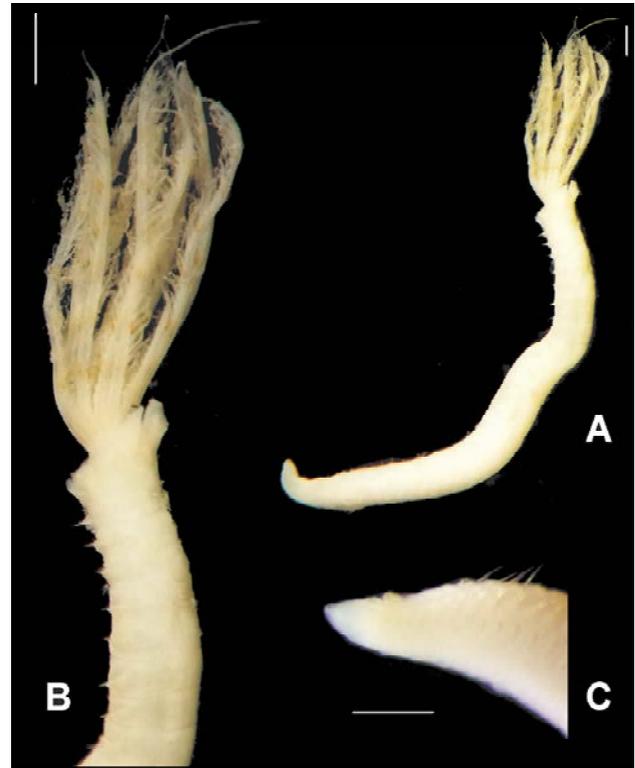


Рис. 2. *Laonome calida*: (А) общий вид; (В) передний конец, вид сбоку; (С) задний конец – пигидий и анальная депрессия. Масштаб: А, В = 0.5 мм, С = 0.3 мм. Микрофотографии А.А. Надольного.

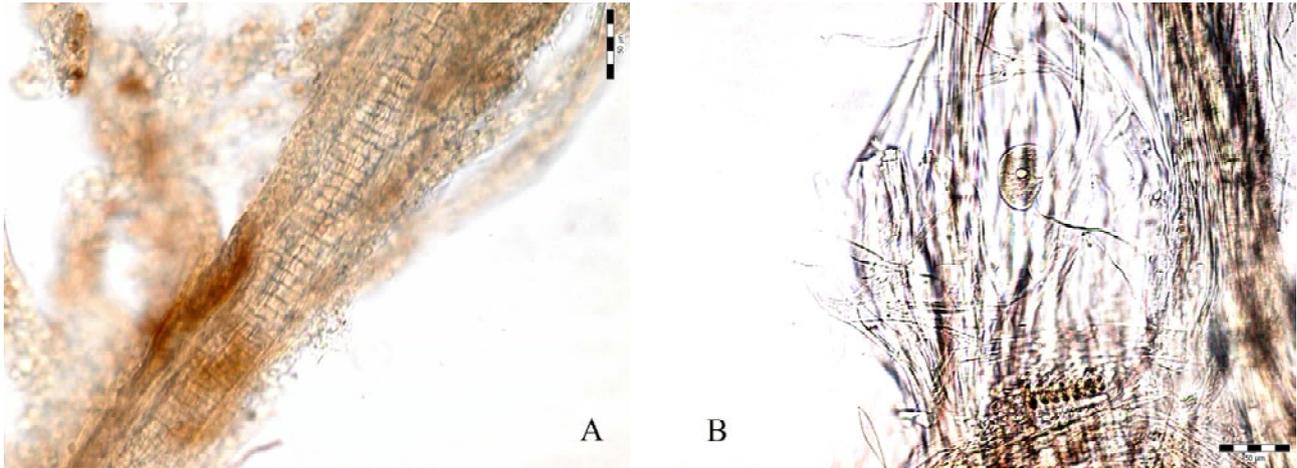


Рис. 3. (А) жаберный луч со скелетными клетками; (В) ооцит в третьем абдоминальном сегменте. Масштаб: А, В – 50 μm . Микрофотографии Н.Г. Сергеевой.

имеются глазные пятна, образующие 5–7 поперечных светло-коричневых полос (рис. 2 В).

Кончики жаберных лучей, лишённые пиннул, примерно в 2 раза длиннее, чем пиннулы в средней части жабр. Длина пиннул уменьшается к дистальному концу жабр. Жаберная мембрана есть, но часто она трудно различима. Жаберные лучи поддерживаются двумя рядами скелетных клеток (рис. 3 А). Спинные губы с закруглёнными дистальными концами, придатки отсутствуют. На переднем крае перистомиума имеется двулопастной воротничок с дорзальной и вентральной бороздами. Глубина вентральной борозды – около половины высоты воротничка. Дорзальная борозда узкая, слита с экскрементальным желобком.

Первый сегмент отделён от воротничка поперечным гребнем белого цвета. На первом сегменте щетинки одного вида – волосовидные окаймлённые (рис. 4 А). На последующих торакальных сегментах нотохеты представлены окаймлёнными волосовидными и шпательевидными щетинками, а неврохеты – uncinati авикулярного типа и сопутствующими щетинками (рис. 4 В, С, D). Шпательевидные щетинки с широкой окаймлённой частью и заострённым кончиком, длина которого не более одной трети длины расширенной части щетинки. Торакальные невроподиальные uncinati с несколькими рядами мелких зубчиков, расположенными над основным зубом, с хорошо развитой выпуклой частью – грудью (breast), без руко-

ятки [Wong et al., 2014]. Сопутствующие щетинки расположены в один ряд параллельно uncinati. Брюшные железистые щитки четырёхугольные с неясно выраженным латеральным краем. Абдоминальные неврохеты удлинённые, чуть изогнутые, с широким окаймлением (рис. 4 F). Абдоминальные uncinati с хорошо развитой грудью (breast), широким основанием, без рукоятки (рис. 4 E). Последние абдоминальные сегменты сужаются к концу тела, образуя анальную депрессию [Wong et al., 2014]. Пигидиум с конической папиллой (рис. 2 С). На пигидиуме, как и на перистомиуме, глаза отсутствуют. У трёх экземпляров в абдоминальных сегментах (со второго по одиннадцатый) были видны ооциты размером 33–50 μm (рис. 3 В).

Перечисленные морфологические особенности характерны для рода *Laonome* Malmgren, 1866. Основными диагностическими признаками этого рода, отличающими его от других родов, являются наличие поперечного гребня на стыке перистомиума и первого сегмента, а также то, что у грудных и брюшных uncinati авикулярного типа отсутствуют рукоятки [Fitzhugh, 2002]. Для близкого к *Laonome* рода *Aracia* Nogueira, Fitzhugh et Rossi, 2010, представитель которого зарегистрирован в устье р. Дон и Таганрогском заливе Азовского моря, данные признаки не характерны [Сёмин и др., 2014]. Следует отметить, что у всех видов рода *Aracia* количество абдоминальных сегментов

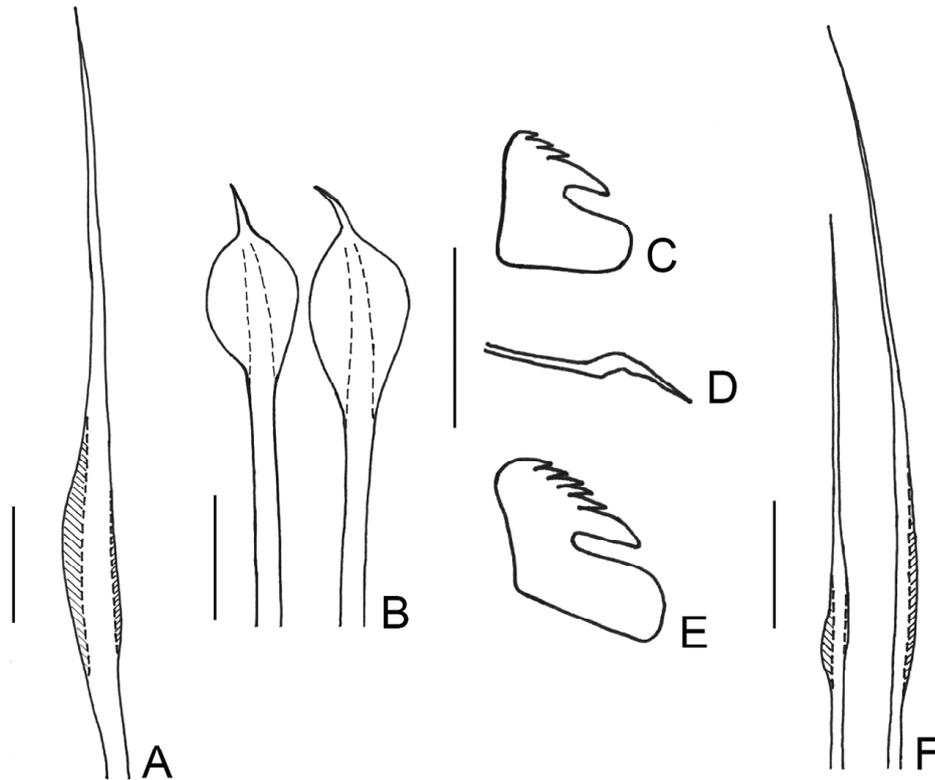


Рис. 4. *Laonome calida*: (A) волосовидная щетинка первого сегмента; (B) шпательевидные щетинки третьего грудного сегмента, (C) uncinus того же сегмента; (D) сопутствующая щетинка того же сегмента; (E) uncinus абдоминального сегмента; (F) волосовидные щетинки абдомена. Масштаб: A – E = 20 μm ; F = 50 μm

не превышает 23. Известно, что *Aracia* отличаются наличием глаз на перистомииуме [Nogueira et al., 2004, 2010; Tovar-Hernández, 2014]. У обнаруженных нами сабеллид глаза отсутствовали, количество сегментов абдомена составляло 35–46, и только у одного экземпляра было 29 сегментов.

Для рода *Laonome* в настоящее время описано 9 видов [Hutchings, Murray, 1984; Hsieh, 1995; Жирков, 2001; World Polychaeta database, 2017]. Сочетание следующих диагностических признаков: наличие воротничка с гладким краем без дорсолатеральных вырезов, отсутствие шпательевидных щетинок на первом сегменте, наличие сопутствующих щетинок в торакальном отделе, наличие анальной депрессии свидетельствует о том, что обнаруженные нами сабеллиды относятся к виду *Laonome calida* Сара, 2007 [Сара, 2007].

Вид *Laonome calida* впервые был описан из эстуариев и открытого побережья тропических и субтропических вод Австралии [Сара,

2007]. В 2009–2012 гг. он обнаружен в дельтах рек Нидерландов [Сара et al., 2014]. Вид широко распространился в мелководной эстуарной зоне Нидерландов, обитает в солоноватых и даже пресных водах (солёность 0.4–4.5 ‰) с низкими зимними температурами. В 2009–2014 гг. при исследовании зообентоса Пярнуского залива Балтийского моря у берегов Эстонии была обнаружена развитая популяция *Laonome* sp. [Kotta et al., 2015]. Черви обитали на глубине 6–12 м на заиленных песках при солёности воды от 3 до 5.3 ‰ и температуре от 2.3 до 20.2 °C. Их численность достигала 752 экз. · м⁻². Идентификация данного вида пока не завершена [Kotta et al., 2015].

В Азовском море *L. calida* найден в акватории портовой зоны г. Темрюк. Солёность воды в период сбора материала – 12.1 ‰. Плотность популяции полихет данного вида на глубине 5 и 7 м составляла 380 и 440 экз. · м⁻², соответственно. Высокая численность *L. calida* и обнаружение половозрелых особей в исследуе-

мом материале свидетельствуют о существовании в этом районе полноценной популяции *L. calida*.

Можно предположить, что полихеты попали в бассейн Азовского моря с балластными водами судов, идущих из северной Атлантики и Балтийского моря через Волго-Балтийский и Волго-Донской каналы. Развитие и репродуктивная стратегия видов *Laonome* мало изучены, известно лишь, что у *L. albicingillum*, синхронного гермафродита из мангровых эстуариев Тайваня, личинки лецитотрофные. Их развитие и оседание происходит в течение 26–33 часов после оплодотворения [Hsieh, 1995; 1997]. Следовательно, эти полихеты на личиночной стадии имеют низкую способность к расселению на большие расстояния. Если предположить, что *L. calida* имеет аналогичные характеристики развития, то распространение в виде личинок с балластными водами является маловероятным для проникновения из Атлантики в Азовское море. Тем не менее, существует предположение, что личинки могут оседать в балластных цистернах на их внутренние корпуса или в накопления ила в углах цистерн и расселяться на пост-личиночной стадии [Саpa et al., 2014].

То, что *L. calida* способен обитать в эвригаллиных условиях и выдерживать низкие температуры указывает на огромный потенциал этого вида к расширению своего ареала. Мы склонны полагать, что в условиях бедности состава донных сообществ Азовского моря, виды-вселенцы занимают пустующие экологические ниши и интродукция большинства из них обогащает ценоотические системы бентоса Азовского моря. Вероятно, *L. calida* имеет хорошие перспективы к распространению в Азовском море, а в дальнейшем сможет натурализоваться и в Чёрном море.

Благодарности

Авторы выражают благодарность к. б. н. Г.Д. Колбасовой (МГУ) за консультацию при определении полихет, д. б. н. Н.Г. Сергеевой и к. б. н. А.А. Надольному (ИМБИ) за помощь при фотографировании объектов исследования.

Литература

- Жирков И.А. Полихеты Северного Ледовитого океана. М.: Янус-К, 2001. 632 с.
- Киселёва М.И. Многощетинковые черви (Polychaeta) Чёрного и Азовского морей. Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2004. 409 с.
- Сёмин В.Л. Экология полихет Азовского моря и лиманов Российской части его побережий: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Мурманск, 2011. 25 с.
- Сёмин В.Л., Булышева Н.И., Савикин А.И., Коваленко Е.П. Чужеродные виды полихет в донных сообществах Азовского моря в начале XXI века // Научный журнал КубГАУ. 2016. 117(03). С. 1–13.
- Сёмин В.Л., Коваленко Е.П., Савикин А.И. *Aracia* sp. (Polychaeta: Sabellidae) из дельты р. Дон // Российский журнал биологических инвазий. 2014. 4. С. 97–101.
- Саpa M. Taxonomic revision and phylogenetic relationships of apomorphic sabellids (Polychaeta) from Australia // Invertebrate Systematics. 2007. 21. P. 537–567.
- Саpa M., Moorse G., Tempelman D. The Australian featherduster worm *Laonome calida* Саpa, 2007 (Annelida: Sabellidae) introduced into European inland waters? // BioInvasions Records. 2014. Vol. 3. P. 1–11. // (<http://dx.doi.org/10.1071/IS07002>). Проверено 28.02.2017.
- Fitzhugh K. Fan worm polychaetes (Sabellidae: Sabellinae) collected during the Thai-Danish Bioshelf Project // Phuket Marine Biological Center Special Publication. 2002. 24. P. 353–424.
- Hsieh H.L. *Laonome albicingillum*, a new fan worm species (Polychaeta, Sabellidae, Sabellinae) from Taiwan // Proceedings of the Biological Society of Washington. 1995. 108. P. 130–135.
- Hsieh H.L. Self-fertilization: a potential fertilization mode in an estuarine sabellid polychaete // Marine Ecology Progress Series. 1997. 14. P. 143–148 // (<http://dx.doi.org/10.3354/meps147143>). Проверено 28.02.2017.
- Hutchings P., Murray A. Taxonomy of polychaetes from the Hawkesbury River and the southern estuaries of New South Wales, Australia // Records of the Australian Museum. 1984. 3. P. 1–118 // (<http://dx.doi.org/10.3853/j.0812-7387.3.1984.101>). Проверено 28.02.2017.
- Kotta J., Kotta I., Bick A., Bastrop R., Vdinцлд R. Modelling habitat range and seasonality of a new, non-indigenous polychaete *Laonome* sp. (Sabellida, Sabellidae) in Рdгnu Bay, the north-eastern Baltic Sea // Aquatic Invasions. 2015. 10, 3. P. 275–285 // (<http://dx.doi.org/10.3391/ai.2015.10.3.03>). Проверено 28.02.2017.
- Kupriyanova E.K., Rouse G.W. Yet another example of parphyly in Annelida: Molecular evidence that Sabellidae contains Serpulidae // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2008. 46. P. 1174–1181.
- Nogueira de Matos J.M., Lopez E., Rossi M.C.S. *Kirkia heterobranchiata*, a new genus and species of extratubular brooding sabellid (Polychaeta: Sabellidae) from Sao Paulo, Brazil // Journal of the Marine Biological

- Association of the United Kingdom. 2004. 84, 4. P. 701–710 // (<http://dx.doi.org/10.1017/s0025315404009786h>). Проверено 28.02.2017.
- Nogueira de Matos J.M., Fitzhugh K., Rossi M.C.S. A new genus and new species of fan worms (Polychaeta: Sabellidae) from Atlantic and Pacific Oceans – the formal treatment of taxon names as explanatory hypotheses // Zootaxa. 2010. Vol. 2603. P. 1–52.
- Tovar-Hernández M.A. *Aracia sinaloae* sp. n., a new brooding, simultaneous hermaphroditic fan worm from southern Gulf of California (Polychaeta: Sabellidae) // Zootaxa. 2014. 3784 (4). P. 389–400 // (www.mapress.com/zootaxa). Проверено 28.02.2017.
- Wong E., Kupriyanova E.K., Hutchings P., Capa M., Radashevsky V.I., ten Hove H.A. A graphically illustrated glossary of polychaete terminology: invasive species of Sabellidae, Serpulidae and Spionidae // Memoirs of Museum Victoria. 2014. 71. P. 327–342 // (<http://museumvictoria.com.au/about/books-and-journals/journals/memoirs-of-museum-victoria/>). Проверено 28.02.2017.
- World Polychaeta database / Eds. G. Read, K. Fauchald. 2017 // Accessed at: (<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxlist>). Проверено 28.02.2017.

THE FINDING OF *LAONOME CALIDA* CAPA, 2007 (ANNELIDA: SABELLIDAE) IN THE SOUTHEAST SEA OF AZOV

© 2017 Boltachova N.A.^{a*}, Lisitskaya E.V.^{a**}, Frolenko L.N.^{b***},
Kovalev E.A.^b, Barabashin T.O.^{b****}

^a Kovalevsky Institute of Marine Biological Research, Russian Academy of Sciences,
Sevastopol, 299011;

^b Azov Fisheries Research Institute, Rostov-on-Don, 344002;
e-mail: * nboltacheva@mail.ru; ** e.lisitskaya@gmail.com; *** gidrobiont.az@yandex.ru;
**** timbak@bk.ru

A new for the Azov Sea species belonging to the family of Sabellidae – *Laonome calida* Capa, 2007 – was found in southeast Sea of Azov. It was recorded in September 2015 in the area of Temryuk Bay at two stations on the silty sand at the depth of 5–7 m and water salinity of 12.1 ‰. Abundance of this species reached 440 ind.·m⁻². This species was recently found at many locations in the waters of the delta region of the rivers in the Netherlands. Presumably the same species penetrated into the Baltic Sea. *L. calida* could be transferred into the Azov Sea basin with the vessels proceeding from the North Atlantic and the Baltic Sea through the Volga-Baltic and Volga-Don Canal.

Key words: Annelida, alien species, Sabellidae, *Laonome calida*, the Sea of Azov.