

УДК 594.1
DOI: 10.7868/S25000640200409

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ *MYA ARENARIA* LINNAEUS, 1758 В ТАГАНРОГСКОМ ЗАЛИВЕ АЗОВСКОГО МОРЯ

© 2020 г. А.И. Савикин¹

Аннотация. Бореальный моллюск *Mya arenaria* Linnaeus, 1758 акклиматизировался в Азовском море в 1977 г. и встречается повсеместно на песчаных и илистых грунтах. До 2005 г. в Таганрогском заливе вид отмечался в самой западной части, образуя небольшие скопления с невысокой биомассой. С 2005 по 2016 г. в этой части акватории не фиксировался. Из-за ежегодного увеличения солености водоема с 2016 г. началось распространение вида на восток. В начале экспансии *M. arenaria* регистрировался только в районе косы Долгая с биомассой 2,6 г/м², а к 2019 г. встречался практически повсеместно до косы Кривая с биомассой до 756 г/м².

Ключевые слова: бентос, двустворчатые моллюски, *Mya arenaria*, расширение ареала, Таганрогский залив, Азовское море.

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF *MYA ARENARIA* LINNAEUS, 1758 IN THE TAGANROG BAY OF THE SEA OF AZOV

A.I. Savikin¹

Abstract. The boreal mollusk *Mya arenaria* Linnaeus, 1758 acclimatized to the Sea of Azov in 1977, and is found everywhere on sandy and silty ground. Until 2005, in Taganrog Bay, it was recorded in the westernmost part, forming small accumulations with a low biomass. From 2005 to 2016, it was not recorded in this area. Due to the annual increase in salinity, the distribution of the range to the east began in 2016. At the beginning of the expansion, *Mya arenaria* Linnaeus, 1758 was found only on the Dolgaya Spit with a biomass of 2.6 g/m², and by 2019 it was found almost everywhere up to the Krivaya Spit with a biomass of up to 756 g/m².

Keywords: benthos, bivalvia, *Mya arenaria*, distribution of the range, Taganrog Bay, Sea of Azov.

Вторая половина XX – начало XXI века характеризуются интенсификацией процесса вселения чужеродных видов практически во все водоемы Российской Федерации [1]. В связи с высокой биологической емкостью и специфическими гидрологическими условиями Азовского моря этот водоем уязвим для биологических инвазий [2]. Принято считать, что одним из первых видов, вселившихся во второй половине XX столетия в Азовское море и здесь успешно натурализовавшихся, является моллюск *Mya arenaria* Linnaeus, 1758 [3]. Натив-

ный ареал этого вида – Северная Атлантика, Северное, Балтийское, Норвежское, Баренцево моря [4]. В настоящее время вид широко распространен в солоноватых водах на севере Европы и Северной Америки, где образует крупные скопления промышленного значения.

Mya arenaria – моллюск овальной формы с плотной раковиной до 13 см длиной. Вид встречается при солености от 6 до 17 ‰ в грунте на глубине 25–70 см, где ведет малоподвижный образ жизни. Моллюск способен выдерживать изменение факто-

¹ Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук (Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, e-mail: aisavikin@gmail.com

ров среды в широких диапазонах, включая почти полное отсутствие кислорода [5].

Опыты с акклиматизацией *M. arenaria* в Азовском море как с одним из перспективных промысловых объектов были начаты в 1975 г. в изолированной лагуне на вершине Бердянской косы. Весной, после оттаивания лагуны, живые моллюски в ее акватории обнаружены не были.

Факт успешной акклиматизации *M. arenaria* в Азовском море был официально подтвержден 29.08.1977 г. в ходе обследования верхней части Бердянской косы, где среди выбросов ракуши была обнаружена молодь этого вида, а на глубине 2 м – несколько десятков створок и живые моллюски. Было сделано предположение, что личинки вида через промоину в пересыпи попали в Азовское море, где осели на песчаных грунтах вдоль Бердянской косы [3]. К 2004 г. моллюск стал обычным в зонах с частыми заморами на илисто-песчаных грунтах, в некоторых районах выступая субдоминантным видом в сообществах *Hydrobia* (Draparnaud, 1805) [6; 7]. Таким образом, после быстрой экспансии к началу XXI века *M. arenaria* повсеместно встречался в прибрежных зонах и мелководных лиманах на илистых и песчаных грунтах по всей акватории Азовского моря. В Таганрогском заливе в 2003 г. моллюск отмечался только в самой западной его части, не достигая высокой численности и биомассы (до 20 экз./м², 1,7 г/м²) [8]. Современное распространение вида в Азовском море крайне неравномерное. Наиболее плотные поселения половозрелых особей были отмечены в Ясенском заливе и прилегающей акватории, в юго-восточной части Темрюкского залива. Вид обычен в северо-западной части моря (западные части Обиточной и Бердянской кос), а также в северной части Керченского пролива на глубинах 7–9 м [2]. Начиная с 2005 г. в пробах макрозообентоса, отобранных в акватории Таганрогского залива, *M. arenaria* не был отмечен.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили пробы макрозообентоса, отобранные в ходе комплексных экспедиций по Таганрогскому заливу и Азовскому морю на научно-исследовательском судне «Денеб» в 2016–2019 гг. На каждой станции (табл. 1) отбирали по три количественных пробы по стандартным гидробиологическим методикам [9] с использованием дночерпателя ван Вина с площадью захвата 0,1 м². Пробы, отобранные дночерпателем, первично просеивали через сито (диаметр ячеек 0,5 см), после чего проводили оценку численности крупных представителей макрозообентоса и фиксацию в 70%-м этаноле. Далее пробы промывали в газовом мешке (диаметр ячеек 0,5 мм) и фиксировали в 4%-м формальдегиде.

Предварительные результаты обработки проб приведены в работе [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В августе 2016 г. у северной части косы Долгая были обнаружены живые особи *M. arenaria* (песчано-илистый грунт, глубина 4 м). Численность моллюска составила 30 экз./м², биомасса – 2,6 г/м². Вид в акватории Таганрогского залива отмечен впервые за последние 10 лет.

В 2017 г. биомасса *M. arenaria* в районе косы Долгая увеличилась до 333 г/м² при численности 40 экз./м². На станциях вблизи кос Кривая и Беглицкая были обнаружены ювенильные особи, напротив косы Кривая с численностью 30 экз./м² и биомассой 0,1 г/м², напротив косы Беглицкая – 10 экз./м², 0,01 г/м².

В 2018 г. было отмечено несколько крупных скоплений: напротив г. Ейска с численностью 50 экз./м² и биомассой 234,1 г/м² и соизмеримое с ним напротив с. Молчановка с численностью 30 экз./м² и биомассой 140 г/м². В 2019 г. на этих станциях еще

Таблица 1. Координаты станций отбора проб в Азовском море в 2016–2019 гг.
Table 1. Coordinates of sampling stations in the Sea of Azov in 2016–2019

Станция Station	Координаты Coordinates	
	N	E
Коса Должанская / Dolgaya Spit	46,7002	37,7348
Коса Кривая / Krivaya Spit	46,95	38
Коса Беглицкая / Beglitskaya Spit	47,016667	38,57
Ейск / Yeysk	46,833333	38,22
Молчановка / Molchanovka	46,9	38,62

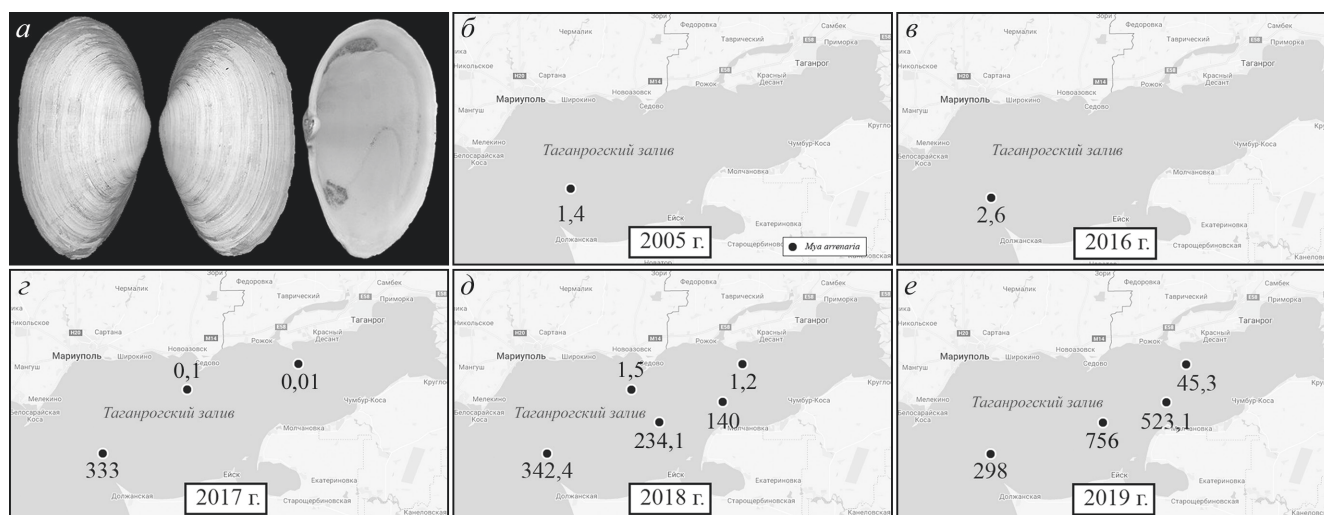


Рис. 1. Расширение ареала и увеличение биомассы *Mya arenaria* в 2005–2019 гг. [10]. а – *Mya arenaria* Linnaeus, 1758; б–е – биомасса (г/м²) в разные годы.

Fig. 1. Expansion of the range and increase of biomass of *Mya arenaria* in 2005–2019 [10]. а – *Mya arenaria* Linnaeus, 1758; б–е – biomass (g/m²) in different years.

больше увеличилась биомасса этого вида – до 756 и 523,1 г/м² при численности 168 и 116 экз./м². В самом восточном местонахождении, напротив косы Беглицкая, биомасса достигла 45,3 г/м² и численность 8 экз./м². На рисунке 1 отображено расширение ареала и рост биомассы этого вида.

Таким образом, к настоящему времени ареал *M. arenaria* занимает большую часть Таганрогского залива. Такие изменения, вероятнее всего, связаны с постепенным увеличением солёности, отмечающимся в этой акватории начиная с 2009 г. [11; 12]. Вдоль разреза коса Очаковская – Таганрог во все сезоны начиная с 2009 г. фиксировалась солёность воды от 4–6 до 8–11 ‰ [11–13]. Эти величины в несколько раз выше среднегодовых значений (1,2–1,6 ‰) [13]. В результате увеличения солёности произошло изменение аре-

алов и количественных характеристик некоторых ценозообразующих видов [14]. С одной стороны, в условиях хронической гипоксии *M. arenaria* замещает в сообществах более требовательные к содержанию растворенного кислорода аборигенные виды. С другой – предположительно, может заметно потеснить автохтонные виды. Принимая во внимание, что *M. arenaria* прекрасно адаптирован к заморам и придонному дефициту кислорода – явлениям, характерным для Азовского моря, – необходимо продолжить дальнейшие наблюдения за изменением границ ареала этого вида в Таганрогском заливе в условиях осолонения.

Работа выполнена в рамках ГЗ НИР ЮНЦ РАН № АААА-А18-118122790121-5.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). 2018. М., Товарищество научных изданий КМК: 688 с.
2. Набоженко М.В., Шохин И.В., Булышева Н.И. 2010. Зообентос. В кн.: Роль вселенцев в формировании структуры, биоразнообразия и продуктивности эстуарных экосистем Азовского и Чёрного морей. Ростов н/Д, изд-во ЮНЦ РАН: 20–27.
3. Савчук М.Я. 1980. *Mya arenaria* L. – новый элемент в фауне Азовского моря. Вестник зоологии. 5: 11–15.
4. Strasser M. 1999. *Mya arenaria* – an ancient invader of the North Sea coast. Helgoländer Meeresuntersuchungen. 52: 309–324. doi: 10.1007/BF02908905
5. Савчук М.Я. 1976. Аклиматизация двустворчатого моллюска *Mya arenaria* в Черном море. Биология моря. 6: 40–46.
6. Набоженко М.В., Шохин И.В., Сарвилина С.В., Коваленко Е.П. 2006. Современное состояние макрозообентоса Азовского моря. Вестник Южного научного центра. 2(2): 83–92. doi: 10.23885/1813-4289-2006-2-2-83-92
7. Шохин И.В., Набоженко М.И., Сарвилина С.В., Титова Е.П. 2006. Современное состояние и закономерности распределения донных сообществ Таганрогского залива. Океанология. 46(3): 432–441.
8. Шохин И.В., Набоженко М.В., Титова Е.П., Сарвилина С.В. 2005. Современное состояние макрозообентоса Таганрогского залива. В кн.: Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна и Керченского пролива. Т. VII. Апатиты, изд-во КНЦ РАН: 152–185.
9. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. 1983. Л., Гидрометеониздат: 239 с.

10. Савикин А.И. 2020. Увеличение ареала *Mya arenaria* Linnaeus, 1758 в Таганрогском заливе Азовского моря. В кн.: *Закономерности формирования и воздействия морских, атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и промышленных вызовов («Опасные явления – II»)*. Материалы II Международной научной конференции памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова (г. Ростов-на-Дону, 6–10 июля 2020 г.). Ростов н/Д, изд-во ЮНЦ РАН: 341–342.
11. Матишов Г.Г., Григоренко К.С. 2017. Причины осолонения Таганрогского залива. *Доклады Академии наук*. 477(1): 92–96. doi: 10.7868/S086956521731019X
12. Дашкевич Л.В., Бердников С.В., Кулыгин В.В. 2017. Многолетнее изменение средней солености Азовского моря. *Водные ресурсы*. 44(5): 563–572. doi: 10.7868/S0321059617040046
13. Матишов Г.Г., Григоренко К.С., Московец А.Ю. 2017. Механизмы осолонения Таганрогского залива в условиях экстремально низкого стока Дона. *Наука Юга России*. 13(1): 35–43. doi: 10.23885/2500-0640-2017-13-1-35-43
14. Булышева Н.И., Семин В.Л., Шохин И.В., Савикин А.И., Коваленко Е.П., Бирюкова С.В. 2020. 7.6. Чужеродные виды зообентоса в экосистемах Нижнего Дона и Азовского моря на рубеже XX–XXI вв. В кн.: *Труды Южного научного центра Российской академии наук. Т. VIII. Моделирование и анализ опасных природных явлений в Азовском регионе*. Ростов н/Д, изд-во ЮНЦ РАН: 256–273. doi: 10.23885/1993-6621-2020-8-256-273
7. Shokhin I.V., Nabozhenko M.V., Sarvilina S.V., Titova E.P. 2006. The present-day condition and regularities of the distribution of the bottom communities in Taganrog Bay. *Oceanology*. 46(3): 401–410. doi: 10.1134/S000143700603012X
8. Shokhin I.V., Nabozhenko M.V., Titova E.P., Sarvilina S.V. 2005. [The current state of the macrozoobenthos of the Taganrog Bay]. In: *Ekosistemnye issledovaniya sredi i bioty Azovskogo basseyna i Kerchenskogo proliva. T. VII. [Ecosystem research environment and biota of the Azov basin and the Kerch Strait. Vol. VII.]*. Apatity, Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences: 152–185. (In Russian).
9. *Rukovodstvo po metodam gidrobiologicheskogo analiza poverkhnostnykh vod i donnykh otlozheniy. [Guidance on methods of hydrobiological analysis of surface water and bottom sediments]*. 1983. Leningrad, Gidrometeoizdat: 239 p. (In Russian).
10. Savikin A.I. 2020. [Extension of *Mya arenaria* Linnaeus, 1758 geographic range in the Taganrog bay of the Sea of Azov]. In: *Zakonovernosti formirovaniya i vozdeystviya morskikh, atmosferynykh opasnykh yavleniy i katastrof na pribrezhnyuyu zonu RF v usloviyakh global'nykh klimaticheskikh i industrial'nykh vyzovov («Opasnye yavleniya – II»)*. Materialy II Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii pamyati chlenakorrespondenta RAN D.G. Matishova (g. Rostov-na-Donu, 6–10 iyulya 2020 g.). [Regularities of formation and impact of marine and atmospheric hazardous phenomena and disasters on the coastal zone of the Russian Federation under the conditions of global climatic and industrial challenges («Dangerous Phenomena – II»). Proceedings of the II International Scientific Conference in memory of Corresponding Member RAS D.G. Matishov (Rostov-on-Don, Russia, 6–10 July 2020)]. Rostov-on-Don, Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences Publishers: 341–342. (In Russian).

REFERENCES

1. *Samye opasnye invazionnye vidy Rossii (TOP-100). [The most dangerous invasive species in Russia (TOP-100)]*. 2018. Moscow, KMK Scientific Press Ltd.: 688 p. (In Russian).
2. Nabozhenko M.V., Shokhin I.V., Bulysheva N.I. 2010. [Zoobenthos]. In: *Rol' vselestantsv v formirovaniy struktury, bioraznobraziya i produktivnosti estuarnykh ekosistem Azovskogo i Chernogo morey. [The introducers in the biodiversity and productivity of the Sea of Azov and the Black Sea]*. Rostov-on-Don, Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences Publishers: 20–27. (In Russian).
3. Savchuk M.Ya. 1980. [*Mya arenaria* L. – a new element in the fauna of the Sea of Azov]. *Vestnik zoologii*. 5: 11–15. (In Russian).
4. Strasser M. 1999. *Mya arenaria* – an ancient invader of the North Sea coast. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*. 52: 309–324. doi: 10.1007/BF02908905
5. Savchuk M.Ya. 1976. [Acclimatization of the bivalve mollusk *Mya arenaria* in the Black Sea]. *Biologiya morya*. 6: 40–46. (In Russian).
6. Nabozhenko M.V., Shokhin I.V., Sarvilina S.V., Kovalenko E.P. 2006. [Current condition of the macrozoobenthos of Azov Sea]. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra*. 2(2): 83–92. (In Russian). doi: 10.23885/1813-4289-2006-2-2-83-92
11. Matishov G.G., Grigorenko K.S. 2017. Causes of salinization of the Gulf of Taganrog. *Doklady Earth Sciences*. 477(1): 1311–1315. doi: 10.1134/S1028334X17110034
12. Dashkevich L.V., Kulygin V.V., Berdnikov S.V. 2017. Many-year variations of the average salinity of the Sea of Azov. *Water resources*. 44(5): 749–757 doi: 10.1134/S0097807817040042
13. Matishov G.G., Grigorenko K.S., Moskovets A.Yu. 2017. [The salinization mechanisms in the Taganrog Bay under the conditions of the Don River extremely low runoff]. *Nauka Yuga Rossii*. 13(1): 35–43. (In Russian). doi: 10.23885/2500-0640-2017-13-1-35-43
14. Bulysheva N.I., Semин V.L., Shokhin I.V., Savikin A.I., Kovalenko E.P., Biryukova S.V. 2020. [Non-native species of zoobenthos in the ecosystems of the Lower Don and the Sea of Azov at the turn of the 20th-21st centuries]. In: *Trudy Yuzhnogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. T. VIII. Modelirovanie i analiz opasnykh prirodnykh yavleniy v Azovskom regione. [Proceedings of the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences. Vol. VIII. Modeling and analysis of natural hazards in the Azov region]*. Rostov-on-Don, Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences Publishers: 256–273. (In Russian). doi: 10.23885/1993-6621-2020-8-256-273

Поступила 11.08.2020