

УДК 593.8(262.54)  
DOI: 10.7868/S25000640200307

## СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕТЕЛОГО МАКРОЗООПЛАНКТОНА АЗОВСКОГО МОРЯ В 2018–2019 гг.

© 2020 г. В.В. Саяпин<sup>1</sup>

**Аннотация.** Приведены данные о состоянии азовоморских псевдопопуляций гребневиков-вселенцев *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 и *Beroe ovata* Bruguière, 1789 в 2018 и 2019 гг. Показаны особенности в характере распределения биомассы этих видов в указанный период. Отмечено смещение на более ранний срок захода *M. leidyi* и *B. ovata* в Азовское море по сравнению с литературными данными. Высказано предположение о его связи с повышением среднегодовых температур воды в северо-восточной части Черного моря.

**Ключевые слова:** Азовское море, северо-восточная часть Черного моря, Таганрогский залив, желетельный макрозоопланктон, ктенофоры-вселенцы, биомасса.

### CONDITIONS OF THE GELATINOUS MACROZOOPLANKTON COMMUNITY OF THE SEA OF AZOV IN 2018–2019

V.V. Sayapin<sup>1</sup>

**Abstract.** The article presents data on the state of the pseudopopulations of non-indigenous ctenophores *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz, 1865) and *Beroe ovata* Bruguière, 1789 in the Sea of Azov in 2018 and 2019. The peculiarities of these species' biomass distribution in the studied period are shown. A shift of the *M. leidyi* and *B. ovata* penetration into the Sea of Azov to an earlier date is noted, compared with published data. A suggestion is made that it is associated with an increase in average annual water temperatures in the northeastern Black Sea.

**Keywords:** the Sea of Azov, northeastern part of the Black Sea, the Taganrog Bay, gelatinous macrozooplankton, non-indigenous ctenophores, biomass.

### ВВЕДЕНИЕ

Желетельный макрозоопланктон в морских экосистемах юга России занимает верхние звенья пищевой цепи наряду с планктоноядными рыбами и является их главным конкурентом, поэтому изменения в его качественных и количественных характеристиках сказывается на состоянии всей биоты, включая прибрежные районы. Доминирование определенного вида этой группы определяет характер функционирования планктонных сообществ.

В Азовском море не образуется постоянных популяций видов, составляющих основу желетелого

макрозоопланктона. Каждый год происходит заход этих видов из Черного моря.

Начиная с 2000-х гг. наибольшую роль в сообществе желетелого макрозоопланктона играют два вида гребневиков-вселенцев – *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 и *Beroe ovata* Bruguière, 1789. Соответственно, от биологических особенностей этих видов, таких как диапазон температур обитания, выбор пищевых объектов и интенсивность питания, зависит состояние всего зоопланктонного сообщества водоема. Большое влияние оказывает ежегодный сценарий освоения Азовского моря каждым из этих видов, так как им определяется продолжитель-

<sup>1</sup> 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: sayapin@ssc-ras.ru

ность периода интенсивного потребления кормового зоопланктона гребневиком *Mnemiopsis leidyi*.

Традиционно выделяют два сценария проникновения *Mnemiopsis leidyi* в Азовское море: ранний и поздний. При раннем сценарии первые особи встречаются уже в мае, в июне этот вид распространен широко, а к июлю он осваивает всю акваторию водоема до изогалины 3 ‰. При позднем сценарии заселение видом моря начинается в июне, а полное освоение акватории происходит к августу [1–4].

Заход *Beroe ovata* в Азовское море, согласно литературным источникам [3], начинается в конце лета – начале осени. Основную акваторию Азовского моря этот вид осваивает к середине – концу осени и остается в воде до ноября – декабря, после чего погибает [3].

Подобная же картина наблюдалась и нами в 2012–2014 гг. Так, в 2012 г. в ходе летних исследований в конце июня – первой декаде июля *M. leidyi* был отмечен на четырех станциях в прикерченском районе, в августе – на большей части акватории Азовского моря (восточная граница его распространения проходила в западной части Таганрогского залива), а *B. ovata* был обнаружен только в прикерченском районе. На тех станциях, где присутствовал *B. ovata*, *M. leidyi* не зарегистрирован. В октябре 2012 г. в Азовском море были отмечены оба вида гребневиков; граница распространения *B. ovata* проходила северо-восточнее места впадения р. Кубань, *M. leidyi* освоил всю акваторию Азовского моря вплоть до восточной части Таганрогского залива [5].

В мае 2013 г. в акватории водоема гребневики нами отмечены не были, а в июле присутствовал только *M. leidyi* [5].

В июне 2014 г. гребневики-вселенцы в Азовском море не зарегистрированы. В сентябре 2014 г. вся исследованная акватория собственно Азовского моря и устьевая часть Таганрогского залива были полностью заняты *B. ovate*, тогда как *M. leidyi* остался лишь в самом заливе. Это указывает на более ранний заход *B. ovata* в Азовское море, чем в 2012 г. [5].

Таким образом, в 2012–2014 гг. заход *M. leidyi* в Азовское море происходил по позднему сценарию. *Beroe ovata* также вселялся в водоем в сроки, указанные предыдущими исследователями, то есть в конце лета – начале осени [3]. Однако в 2018–2019 гг. наблюдаемая картина несколько отличалась. Полученные данные позволяют предположить, что освоение *B. ovate* акватории моря

происходило в начале – середине лета, что существенно уменьшает временной интервал между появлением двух видов гребневиков. Соответственно, может сократиться период, в течение которого зоопланктонное сообщество испытывает наибольшее влияние со стороны *M. leidyi*. Но при этом возможно смещение сроков захода последнего в Азовское море на более ранний сезон – середину весны, что может оказать негативное влияние на развитие кормового зоопланктона и, как следствие, на условия нагула рыб-планктонофагов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал собран в ходе 6 рейсов на научно-исследовательском судне «Денеб» в 2018–2019 гг. В 2018 г. экспедиции проведены в августе и ноябре, в 2019 г. – в апреле, июле и августе – сентябре. Район исследований и точки отбора проб показаны на рисунке 1. Всего в 2018 г. было проведено 59 отборов проб на 54 станциях, из них 36 результативных, в 2019 г. – 66 отборов на 54 станциях, из них 55 результативных.

Лов желетелого макрозоопланктона производили при помощи конусной сети ИКС-80 капроновой сети (мельничный газ № 15) с диаметром входного отверстия 80 см по горизонтам дно – поверхность. В каждой пробе определяли видовой состав, индивидуальные размеры пойманных особей, биомассу каждого вида и общую биомассу.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Желетелый макрозоопланктон в период исследований в наших пробах был представлен только двумя видами гребневиков-вселенцев, *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*. Медузы *Aurelia aurita* (Linnaeus, 1758) и *Rhizostoma pulmo* (Macrè, 1778), отмечавшиеся в Азовском море другими исследователями [6], в наших пробах отсутствовали, хотя последний вид мы визуально наблюдали в июле и августе 2019 г. Отсутствие *A. aurita* в наших сборах из Азовского моря является обычным начиная с 2014 г., несмотря на то, что в черноморских пробах это доминирующий вид. Возможно, это связано с тем, что массовое развитие этого вида медуз происходит, по литературным данным [6], в весенний и раннелетний сезоны, в то время как наши исследования проходили, как правило, в более позднее время.

В августе и ноябре 2018 г. в наших пробах присутствовали оба вида гребневиков-вселен-

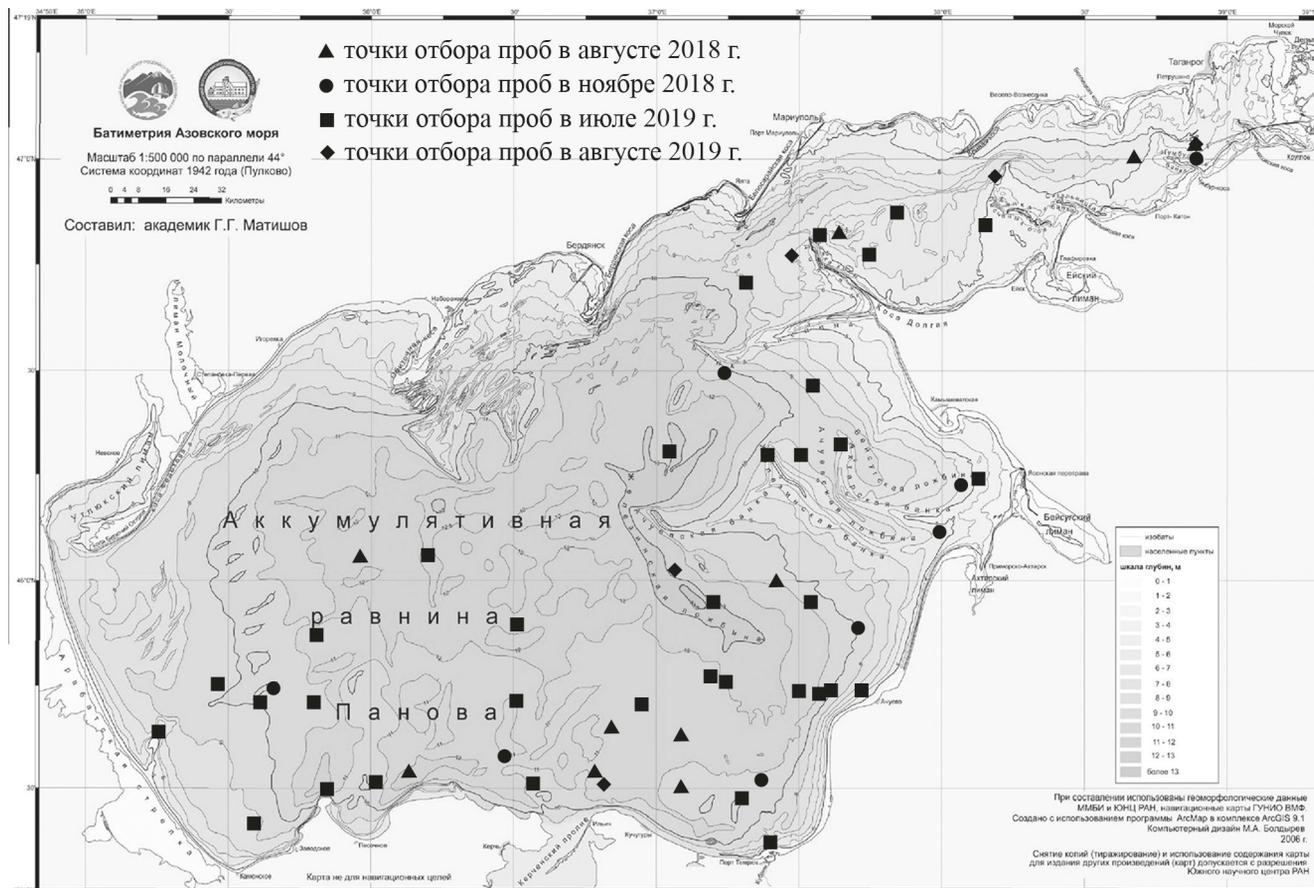


Рис. 1. Район исследований и точки отбора проб желетелого макрозоопланктона в Азовском море в 2018–2019 гг.

Fig. 1. Research area and sampling points of the gelatinous macrozooplankton in the Sea of Azov in 2018–2019.

цев. Безусловным доминантом по биомассе был *M. leidyi*, доля которого колебалась от 51,47 % всей биомассы желетелого макрозоопланктона в конце августа собственно в Азовском море до 100 % в начале ноября в Таганрогском заливе (табл. 1).

В августе значительная биомасса гребневиков наблюдалась в акватории Таганрогского залива, при этом практически повсеместно был представлен только *M. leidyi*. Его средняя по заливу биомасса составила 66,69 г/м<sup>3</sup>. *Beroe ovata* был отмечен лишь в устьевой части залива. В начале экспедиции, 21–22 августа 2018 г., *M. leidyi* зарегистрирован западнее Таганрога, примерно на линии Золотая коса – Маргаритово (точка с координатами 47°00.300' с.ш., Е 38°40.740' в.д.), с большой биомассой. Далее, к устьевой части залива, его биомасса сильно уменьшалась, и начиная с Должанской косы встречались только отдельные экземпляры. Через 10 дней, к концу экспедиции, значительная биомасса *M. leidyi* наблюдалась восточнее, в районе приемного буя Таганрогского рейда, хотя максимальная биомасса оставалась на том же участке,

что и раньше. В остальной акватории моря встречались в основном отдельные некрупные экземпляры. Исключение составляла точка с координатами 45°59.700' с.ш., 37°25.380' в.д., где зарегистрировано скопление *M. leidyi*, и прикерченский район. Однако биомасса вида здесь была значительно ниже, чем в Таганрогском заливе (табл. 1).

*Beroe ovata* в период работ в основном был представлен мелкими единичными особями в восточной части моря и прикерченском районе. Значительная биомасса данного вида отмечена только в прикерченском районе. В пробах, отобранных в устьевой части Таганрогского залива и в центральных районах моря, в начале экспедиции этот вид отсутствовал, но в конце рейса крупный одиночный экземпляр был пойман в районе Должанской косы (табл. 1).

В начале ноября, как и в конце августа, значительная биомасса *M. leidyi* наблюдалась в акватории Таганрогского залива. Первый результативный отбор проб был проведен в точке с координатами 47°00.177' с.ш., 38°53.711' в.д. Средняя биомасса этого вида здесь значительно снизилась по сравне-

**Таблица 1.** Биомасса *M. leidy* и *B. ovata* в Азовском море в различные периоды исследований  
**Table 1.** Biomass of *M. leidy* and *B. ovata* in the Sea of Azov during various research periods

Район исследований Investigated water area	Средняя биомасса, г/м <sup>3</sup> * Average biomass, g/m <sup>3</sup> *		Общая биомасса, г/м <sup>3</sup> Total biomass, g/m <sup>3</sup>
	<i>M. leidy</i>	<i>B. ovata</i>	
Август 2018 / August 2018			
Таганрогский залив, восточная часть Taganrog Bay, eastern part	172,640 (145,550–215,230)	–	172,640 (145,550–215,230)
Таганрогский залив, центральная часть Taganrog Bay, central part	47,470 (11,500–99,500)	–	47,470 (11,500–99,500)
Таганрогский залив, западная часть Taganrog Bay, western part	18,096 (от единичных экземпляров до 56,820 / from single specimens to 56,820)	единичные экземпляры / single specimens	18,096 (от единичных экземпляров до 56,820 / from single specimens to 56,820)
Азовское море без Таганрогского залива Sea of Azov without Taganrog Bay	0,870 (от единичных экземпляров до 10,060 / from single specimens to 10,060)	0,820 (от единичных экземпляров до 14,930 / from single specimens to 14,930)	1,690 (от единичных экземпляров до 17,320 / from single specimens to 17,320)
Ноябрь 2018 / November 2018			
Таганрогский залив, восточная часть Taganrog Bay, eastern part	13,33	–	13,33
Таганрогский залив, центральная часть Taganrog Bay, central part	65,880 (35,640–99,000)	–	65,880 (35,640–99,000)
Таганрогский залив, западная часть Taganrog Bay, western part	17,035 (6,800–27,270)	–	17,035 (6,800–27,270)
Азовское море без Таганрогского залива Sea of Azov without Taganrog Bay	2,050 (от единичных экземпляров до 17,330 / from single specimens to 17,330)	0,770 (от единичных экземпляров до 8,000 / from single specimens to 8,000)	2,820 (от от единичных экземпляров до 22,440 / from single specimens to 22,440)
Июль 2019 / July 2019			
Таганрогский залив, восточная часть Taganrog Bay, eastern part	–	–	–
Таганрогский залив, центральная часть Taganrog Bay, central part	20,040	–	20,040
Таганрогский залив, западная часть Taganrog Bay, western part	6,385 (1,970–9,000)	0,92 (0–3,200)	7,305 (1,970–12,200)
Азовское море без Таганрогского залива Sea of Azov without Taganrog Bay	3,300 (0–42,820)	0,900 (0–6,220)	3,890 (0–42,820)
Август – сентябрь 2019 / August – September 2019			
Таганрогский залив, восточная часть Taganrog Bay, eastern part	3,500	–	3,500
Таганрогский залив, центральная часть Taganrog Bay, central part	–	0,333	0,333
Таганрогский залив, западная часть Taganrog Bay, western part	–	–	–
Азовское море без Таганрогского залива Sea of Azov without Taganrog Bay	0,245 (0,015–0,475)	0,240 (0,079–0,400)	0,485 (0,094–0,875)

Примечание. \* – В скобках приведены диапазоны показателей биомассы.  
 Note. \* – Ranges of biomass indicators are given in brackets.

нию с таковой в августе. Максимальная биомасса *M. leidy* наблюдалась в центральной части залива, в устьевой части ее значения вновь снижались.

В акватории собственно Азовского моря общая средняя биомасса обоих видов гребневиков увеличилась более чем в 1,67 раза, при этом снизилась биомасса *B. ovata* и возросла биомасса *M. leidy* (табл. 1). Также значительные показатели биомассы желетелого зоопланктона отмечены вдоль восточного побережья, особенно в районе Приморско-Ахтарска (точки с координатами 46°13.399' с.ш., 38°04.137' в.д. и 46°06.617' с.ш., 37°59.587' в.д.) и несколько южнее (45°52.914' с.ш., 37°42.396' в.д.). Здесь же находился единственный участок, на котором был отмечен гребневик *B. ovata*. В остальной акватории моря встречались в основном отдельные некрупные экземпляры *M. leidy* (табл. 1).

В середине апреля 2019 г. в пробах, отобранных в Азовском море, был отмечен единственный экземпляр *M. leidy* (прикерченский район, 45°30.180' с.ш., 36°52.260' в.д.). Уже во второй половине июля в водоеме присутствовали оба вида гребневиков-вселенцев. При этом доминирующим по биомассе являлся *M. leidy*, как в Таганрогском заливе, так и в среднем в собственно Азовском море. Вид концентрировался в основном в юго-западной части моря, где и наблюдался максимум его биомассы. Также значительная биомасса данного вида была отмечена в центральной и устьевой частях Таганрогского залива и юго-западнее Должанской косы – на траверсе Ясенского залива. В Темрюкском заливе этот вид практически отсутствовал (табл. 1).

*Beroe ovata* в период исследований был отмечен на значительной части акватории Азовского моря, в основном в восточном его районе вплоть до устьевых участков Таганрогского залива. Этот вид не был отмечен западнее Казантипского залива. Максимум биомассы *B. ovata* наблюдался в Темрюкском заливе и прилегающих районах моря.

В конце августа 2019 г. Азовском море в наших пробах также присутствовали оба вида гребневиков. В кутовой части Таганрогского залива отмечен только *M. leidy*, и за счет его высокой биомассы здесь он оставался доминирующим видом в целом по морю. В остальной акватории моря биомасса *M. leidy* и *B. ovata* мало отличалась. Максимальные значения общей биомассы обоих видов отмечены в прикерченском районе. Средние значения биомассы в конце августа сильно уменьшились по сравнению с июльскими. В Таганрогском за-

ливе средняя биомасса *M. leidy* уменьшилась в 2,92 раза, *B. ovata* – в 7,37 раза (табл. 1).

## ОБСУЖДЕНИЕ

В августе и ноябре 2018 г. в Азовском море наблюдалось распределение биомассы *M. leidy* «пятнами» по акватории водоема, что не характерно для этого вида [1]. Преобладали особи небольших размеров (1–8 мм, отдельные экземпляры до 25 мм). Значения биомассы были очень низки (табл. 1). Несмотря на разницу сезонов и уменьшение биомассы, изменения в характере ее распределения по исследованной акватории были невелики.

В 2019 г. отмечено аномально раннее появление гребневиков *M. leidy* и *B. ovata* у северной части кавказского побережья Черного моря – в конце февраля [7]. Также зафиксировано присутствие *M. leidy* в прикерченском районе Азовского моря в середине апреля. Это явление укладывается в известную по литературным данным тенденцию формирования псевдопопуляции *M. leidy* в северо-восточной части Черного моря [8].

Возможно, это связано с повышением температурных характеристик водных масс в северо-восточной части Черного моря. По литературным данным, в период с 2005 по 2014 г. произошло увеличение средней зимней температуры приповерхностного слоя морской воды на 0,9° С, средней летней – на 1,0° С [9].

Возможно, в последние 2–3 года сроки захода медуз и гребневиков в Азовское море сдвинулись на более ранний период, а также уменьшился временной отрезок между заходами *M. leidy* и *B. ovata*. В этом случае сразу же за вспышкой численности *M. leidy* идет массовое развитие *B. ovata*, который выедает первый вид уже к концу лета. Затем следует уменьшение количества *B. ovata* вследствие недостатка корма, и к поздней осени, пока позволяет температура воды, *M. leidy* немного восстанавливает свою численность. Особенно это касается районов, куда *B. ovata* проникает позже и в меньшем количестве, а исчезает раньше – Таганрогского и Ясенского заливов. Это может привести к картине распределения гребневиков, наблюдавшейся в августе и ноябре 2018 г.

Интересно, что в 2012 и 2013 гг., когда нами наблюдался поздний заход *B. ovata* в Азовское море, этот вид отсутствовал и в наших пробах из северо-восточной части Черного моря, отобранных в весенний период.

Уменьшение временного интервала между сроками захода в Азовское море *M. leidy* и *B. ovata* при сохранении этой тенденции в течение долго времени может привести к сокращению периода интенсивного выедания кормового зоопланктона гребневиком *M. leidy*. Следствием этого, в свою очередь, может быть частичное восстановление осеннего пика развития кормового зоопланктона. Вместе с тем возможен сдвиг захода *M. leidy* в водоем на более ранние сро-

ки, что может стать причиной меньшей выраженности весенне-летнего пика развития зоопланктонного сообщества. Однако проверка справедливости этих предположений требует дальнейших исследований как желетелого, так и кормового зоопланктона.

Исследование выполнено в рамках выполнения ГЗ ЮНЦ РАН, № гр. проекта ААА-А-18-118122790121-5.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирзоян З.А., Воловик С.П., Корниенко Г.Г., Дудкин С.И., Ложичевская Т.В. 2000. Биология гребневика *Mnemiopsis leidy* в Азовском море. В кн.: *Гребневик Mnemiopsis leidy (A. Agassiz) в Азовском и Черном морях*. Ростов н/Д, изд-во БКИ: 101–144.
2. Поважный В.В., Моисеев Д.В. 2006. Современное состояние популяции гребневика *Mnemiopsis leidy* (A. Agassiz) в Таганрогском заливе. В кн.: *Экосистемные исследования Азовского, Черного, Каспийского морей*. Апатиты, изд-во КНЦ РАН: 132–141.
3. Мирзоян З.А., Мартынюк М.Л., Вязун Е.В. 2006. Особенности развития *Beroe ovata* и *Mnemiopsis leidy* в Азовском море в современный период. В кн.: *Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна (2004–2005 гг.)*. Ростов н/Д, изд-во АЗНИИРХ: 136–148.
4. Поважный В.В. 2009. Особенности динамики зоопланктонного сообщества Таганрогского залива. *Вестник Южного научного центра*. 5(2): 94–101.
5. Саяпин В.В. 2016. Желетельный макрозоопланктон кавказского побережья Черного моря в 2012–2015 гг. В кн.: *Материалы XVIII Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России» (г. Грозный, 4–5 ноября 2016 г.). Часть II*. Грозный, изд-во Академии наук Чеченской Республики: 373–378.
6. Мирзоян З.А., Мартынюк М.Л., Хренкин Д.В., Афанасьев Д.Ф. 2019. Развитие популяций сцифоидных медуз *Rhizostoma pulmo* и *Aurelia aurita* в Азовском море. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2(2): 27–35.
7. Саяпин В.В. 2019. О раннем появлении у северной части кавказского побережья Черного моря гребневика-вселенца *Beroe ovata* Bruguière, 1789. *Наука Юга России*. 15(3): 100–102. doi: 10.7868/S25000640190311
8. Мартынюк М.Л. 2017. Особенности развития популяций гребневиков-вселенцев *Mnemiopsis leidy* (A. Agassiz, 1865) и *Beroe ovata* Mayer, 1912 в северо-восточной части Черного моря. В кн.: *Трубы АЗНИИРХ (Результаты рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне): Сборник научных трудов по результатам исследований за 2014–2015 гг.* Ростов н/Д, изд-во АЗНИИРХ: 97–103.
9. Арашкевич Е.Г., Луппова Н.Е., Никишина А.Б., Паутова Л.А., Часовников В.К., Дриц А.В., Подымов О.И., Романова Н.Д., Станичная Р.Р., Зацепин А.Г., Куклев С.Б., Флинт М.В. 2015. Судовой экологический мониторинг в шельфовой зоне Черного моря: оценка современного со-

стояния пелагической экосистемы. *Океанология*. 55(6): 964–970. doi: 10.7868/S0030157415060015

## REFERENCES

1. Mirzoyan Z.A., Volovik S.P., Kornienko G.G., Dudkin S.I., Lozhichevskaya T.V. 2000. [Biology of the ctenophore *Mnemiopsis leidy* in the Sea of Azov]. In: *Grebnevik Mnemiopsis leidy (A. Agassiz) v Azovskom i Chernom moryakh*. [Ctenophore *Mnemiopsis leidy* (A. Agassiz) in the Sea of Azov and the Black Sea]. Rostov-on-Don, Bank for Cultural Information: 101–144. (In Russian).
2. Povazhnyi V.V., Moiseev D.V. 2006. [Current status of the ctenophore *Mnemiopsis leidy* (A. Agassiz) population in the Taganrog Bay]. In: *Ekosistemnye issledovaniya Azovskogo, Chernogo, Kaspiyskogo morey*. [Ecosystem Studies of the Azov, Black, and Caspian Seas]. Apatity: Kola Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences: 132–141. (In Russian).
3. Mirzoyan Z.A., Martynyuk M.L., Vyazun E.V. 2006. [Peculiarities of the development of *Beroe ovata* and *Mnemiopsis leidy* in the Sea of Azov in the modern period]. In: *Osnovnyye problemy rybnogo khozyaystva i okhrany rybokhozyaystvennykh vodoemov Azovo-Chernomorskogo basseyna (2004–2005 gg)*. [Major problems of fisheries and the protection of fishery water bodies in the Azov-Black Sea basin (2004–2005)]. Rostov-on-Don, Azov Fisheries Research Institute: 136–148. (In Russian).
4. Povazhnyi V.V. 2009. [Peculiarities of Taganrog Bay zooplankton dynamics]. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra*. 5(2): 94–101. (In Russian).
5. Sayapin V.V. 2016. [Gelatinous macrozooplankton of the Caucasian coast of the Black Sea in 2012–2015]. In: *Materialy XVIII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza i yuga Rossii"*. [Materials of the XVIII international scientific conference "The biological diversity of the Caucasus and the south of Russia" (Grozny, Russia, 4–5 November 2016). Part II]. Grozny, Academy of Sciences of the Chechen Republic: 373–378. (In Russian).
6. Mirzoyan Z.A., Martynyuk M.L., Khrenkin D.V., Afanasyev D.F. 2019. [Development of the scyphozoan jellyfish *Rhizostoma pulmo* and *Aurelia aurita* populations in the Azov Sea]. *Aquatic Bioresources & Environment*. 2(2): 27–35. (In Russian).
7. Sayapin V.V. 2019. [Early occurrence of the alien ctenophore *Beroe ovata* Bruguière, 1789 at the northern Caucasian coast of the Black Sea]. *Nauka Yuga Rossii*. 15(3): 100–102. (In Russian). doi: 10.7868/S25000640190311
8. Martynyuk M.L. 2017. [Features of development of invasive ctenophora *Mnemiopsis leidy* (A. Agassiz, 1865) and *Beroe ovata* Mayer, 1912 in the north-eastern Black Sea]. In: *Trudy*

- AZNIRKh (Rezultaty rybokhozyaystvennykh issledovaniy v Azovo-Chernomorskom bassejne): Sbornik nauchnykh trudov po rezul'tatam issledovaniy za 2014–2015 gg. [Proceedings of AzNIRKH (Results of fisheries studies in the Azov and Black Sea basin): collected papers based on the results of studies over 2014–2015]. Rostov-on-Don, Azov Fisheries Research Institute: 97–103. (In Russian).*
9. Arashkevich E.G., Louppova N.E., Nikishina A.B., Pautova L.A., Chasovnikov V.K., Drits A.V., Podymov O.I., Romanova N.D., Stanichnaya R.R., Zatsepin A.G., Kuklev S.B., Flint M.V. 2015. Marine environmental monitoring in the shelf zone of the Black Sea: assessment of the current state of the pelagic ecosystem. *Oceanology*. 55(6): 871–876. doi: 10.1134/S0001437015060016

*Поступила 28.05.2020*