

УДК 574.587:57.045

СОСТОЯНИЕ ДОННЫХ СООБЩЕСТВ ТАМАНСКОГО ЗАЛИВА ПОСЛЕ ПОСТРОЙКИ ДАМБЫ ТУЗЛА В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ

© 2016 г. С.В. Бирюкова¹, В.Л. Сёмин², В.В. Громов^{1,2}

Аннотация. Рассмотрены основные сообщества Таманского залива в период после постройки дамбы косы Тузла и даны их количественные характеристики. Растительные сообщества были представлены 11 ассоциациями, объединенными в восемь типов, из которых наибольшее значение имели ассоциации *Zostera marina* и харовых водорослей. Макрозообентос был представлен 80 таксонами видового и надвидового ранга. Распределение зообентоса в заливе зависело от состава донных отложений и наличия обширных площадей, занятых макрофитами. Всего выделено 9 типов сообществ, наибольшую площадь из которых занимают три: на илистых грунтах в открытых частях залива и соленых лагунах с доминированием *Cerastoderma glaucum* и *Abra segmenta* (часто в пробах с запахом сероводорода), а на макрофитах – *Mytillus galloprovincialis*. По численности в Таманском заливе чаще доминируют *Hydrobia acuta*, *Abra segmenta* (в открытой части и соленых лагунах), *Rissoa benzi*, *Bittium reticulatum*, *Mytillus galloprovincialis* (на макрофитах) и *Orchestia bottae* (урез воды, выбросы макрофитов).

Виды, которые раньше образовывали сообщества в Керченском проливе – *Chamelea gallina* (пелофильный) и *Donax semistriatus* (псаммофильный), в прибрежных пробах отсутствовали, поскольку после строительства Тузлинской дамбы произошло изменение рельефа и заиление дна. Сообщество *Anadara kagoshimensis* было отмечено не только на выходе (как до строительства дамбы), но и в центре Таманского залива. Обнаружены хитоны (*Lepidochitona cinerea*), ранее отмеченные только для Черного моря.

Ключевые слова: Таманский залив, дамба косы Тузла, донные сообщества, макрозообентос, растительные сообщества, ассоциации.

STATE OF THE TAMAN BAY BOTTOM COMMUNITIES AFTER THE CONSTRUCTION OF THE TUZLA DAM IN THE KERCH STRAIT

S.V. Biryukova¹, V.L. Syomin², V.V. Gromov^{1,2}

Abstract. The major bottom communities of the Taman Bay in the period after the construction of the Tuzla dam are reviewed in the present paper, their quantitative characteristics are presented. Plant communities were presented by 11 associations, belonging to 8 types, those of *Zostera marina* and the stonewort algae being the most significant. Macrozoobenthos was presented by 80 taxa. Zoobenthos distribution in the Taman Bay depended on bottom sediments' composition and the presence of large areas inhabited by macrophytes. Nine benthic communities were distinguished, three of them being the most widely distributed. *Cerastoderma rhomboides* and *Abra segmenta* dominated on the silty grounds in the open areas of the Taman Bay and in the brackish lagoons (often in samples with the smell of hydrogen sulfide), and *Mytillus galloprovincialis* dominated

¹ Азовский филиал Мурманского морского биологического института Кольского научного центра РАН (Azov Branch of Murmansk Marine Biological Institute, Kola Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41; тел. 8 (863) 250-98-07.

² Институт аридных зон Южного научного центра РАН (Institute of Arid Zones, Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41; тел. 8 (863) 250-98-07.

in the areas occupied by macrophytes. The most abundant in the Taman Bay are *Hydrobia acuta*, *Abra segmenta* (in the open areas of the bay and salty lagoons), *Rissoa benzi*, *Bittium reticulatum*, *Mytillus galloprovincialis* (on macrophytes) and *Orchestia bottae* (water boundary and dead macrophytes).

Species, previously forming communities in the Kerch Strait – *Chamelea gallina* (pelophilous) and *Donax semistriatus* (psammophilous) – were not registered in coastal water samples because of the change of the relief and silting of the bottom after the Tuzla dam was constructed. Community of *Anadara kagoshimensis* was registered not only in the mouth of the Taman Bay (as it was before the construction of the dam), but in the centre of the bay as well. Chitons (*Lepidochitona cinerea*) were registered though previously they were observed only in the Black Sea.

Keywords: Taman Bay, Tuzla dam, benthic communities, macrozoobentos, plant communities, associations.

ВВЕДЕНИЕ

Таманский залив расположен на стыке Черно-го и Азовского морей и, естественно, испытывает на себе влияние как одного, так и другого водоема. Этот район является ключевым для фауны двух морей в обмене видами, которые свободно проникают через Керченский пролив. Необходимость подробного изучения и постоянного мониторинга бентосных сообществ прибрежных зон Таманского полуострова связана не только с постоянными изменениями внутри бентосных сообществ в таком сложном районе, где сочетаются экологические минимумы (соленость, температура и т.д.) для черноморских и азовоморских эврибионтных видов, но и с масштабной деятельностью человека. Именно антропогенное вмешательство (дноуглубительные работы, создание крупных терминалов и портов, строительство Тузлинской дамбы, аварии танкеров и сухогрузов во время шторма) является основной причиной современной трансформации биоценозов. В настоящее время ведется строительство моста через Керченский пролив, что может повлечь еще большие изменения в донных сообществах.

Строительство в Керченском проливе гидротехнических сооружений, даже незначительных по отношению к размерам пролива, приводит к заметным изменениям схемы течений [1]. Строительство Тузлинской дамбы (2003–2004 гг.) привело к усилению течений в Павловской узости, в тузлинской промоине и вдоль юго-западного склона о. Тузла, а также к образованию при генеральном черноморском течении устойчивого потока вод в Таманский залив, где появился ранее не наблюдавшийся антициклонический круговорот [2]. Изменения, произошедшие в схеме течений, привели к размыванию склонов о. Тузла и аккумуляции наносов на его северо-восточном склоне, где отмечено ослабление течений. Основным источником поступления материала в береговую зону восстановленной косы Тузла, помимо песков из береговых обрывов и ракуши, является материал размыва о. Тузла

[2; 3], а следствием этого процесса является заиление Таманского залива. Уже после строительства дамбы отмечалось формирование аккумулятивных тел в виде кос и пляжей шириной до 25 м [4].

Строительство дамбы повлияло на гидродинамические условия, произошло формирование затишной зоны со стороны Таманского залива, в особенности в прикорневой части. Это привело к трансформации существовавшей водной экосистемы и формированию новых сообществ гидробионтов. За период наблюдений (октябрь 2003 г. – октябрь 2005 г.) прослежены основные этапы сукцессии: на твердом субстрате зимой формировались сообщества микрофитобентоса, весной появились проростки макроводорослей (*Cladophora*, *Enteromorpha*, *Ectocarpus*, *Ceramium*), затем (весной 2005 г.) сообщества донных беспозвоночных, представленных брюхоногими и двустворчатыми моллюсками, полихетами [4]. С восточной стороны дамбы отмечено появление литофильных макроводорослей на твердых субстратах, которые дополнили сообщества морских трав рыхлых грунтов. Новые биотопы сразу же заселились фитофильным зообентосом (молодь мидии, амфиподы и гастроподы). Изменение рельефа дна, состава донных отложений в районе построенной дамбы привело к замещению псаммофильных (*Donax* – *Moerella*) и черноморских пелофильных (*Chamelea* – *Spisula*) сообществ [5; 6] на обедненные сообщества с доминированием *Cerastoderma glaucum* (Poiret, 1789), предпочитающих мягкие илистые грунты [7].

Работы, вышедшие в XX веке, связаны с изучением центральных, относительно глубоких частей залива (глубина более 2 м) [8; 9]. По данным исследований 1955 г., в Таманском заливе было отмечено два сообщества – *Nephtys* и *Cardium* (*Cerastoderma*) (последний был обнаружен только весной) [9]. Первые сообщения о состоянии флоры Таманского залива в 1960 г. приводит К.М. Петров [10]. С 1981 г. изучением макрофитобентоса занимался В.В. Громов [11–13]. По результатам исследований 2000-х гг. в прибрежной зоне Таманского полуострова отме-

чено 62 вида макрофитобентоса, причем в Таманском заливе преобладают морские травы (*Zostera marina* L., *Z. noltii* Hornem) и харовые водоросли (*Chara aculeolata*) [14; 15]. Первые описания сообществ макрозообентоса в прибрежных районах залива относятся к началу XXI в. Сведения по донной фауне соленых прибрежных водоемов Таманского полуострова, Тузлинской системе лиманов и сообществам Таманского залива содержатся в работах [5–7; 16–18]. По результатам наших исследований, проведенных в августе 2003 г. [5; 6], было выделено три сообщества макрозообентоса в Таманском заливе (*Cerastoderma*, *Hydrobia* и *Setia*), а также четыре сообщества на выходе из залива в районе Тузлинской системы лиманов (*Anadara*, *Donax*, *Chamelea*, *Mytilaster* – *Melinna*) [5]. Исследования зообентоса Керченского пролива в последние годы связаны в основном с оценкой последствий нефтяного загрязнения в ноябре 2007 г. [19; 20]. В работе Е.М. Головкиной и М.В. Набоженко [7] по результатам исследований в 2003 и 2008 гг. в Таманском заливе выделено шесть сообществ макрозообентоса: три из них на мягких грунтах с зарослями макрофитов (*Hydrobia*; многокомпонентное сообщество *Cerastoderma* – *Mytillus* – *Rissoa* и *Setia*); два – на мягких грунтах без макрофитов (*Mytillus* и сообщество с содоминированием *Abra*, *Neanthes* и *Chironomidae*) и сообщество сверлящих моллюсков *Barnea candida* Linne, 1758, приуроченное только к абразийным склонам из твердой глины.

Целью данной работы является описание донных сообществ и общих закономерностей их распределения в прибрежной зоне Таманского полуострова по результатам экспедиций в мае и июне 2005 г. через 1,5 года после строительства дамбы.

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЙ

Таманский залив глубоко вдается в восточный берег Керченского пролива и отделен от последнего двумя косами – Чушкой и Тузлой. Он состоит из двух частей – западной и восточной, границей между ними служит на севере коса Рубанова, на юге коса Маркитанская. В северной части залива находится залив Динской.

При сравнительно большой площади (384 км²) [21] залив чрезвычайно мелководен. Наибольшие глубины отмечаются в юго-западной части залива (5,5 м), преобладают глубины 3–4,5 м. Северная часть залива, включая Динской залив, более мелководна, здесь максимальные глубины не превышают 3,5 м (средние глубины составляют 1–2 м). От волнения Таманский залив хорошо защищен косами, поэтому в нем сложились благоприятные условия для развития макрофитобентоса даже в

центральной части (в отличие от акватории Азовского моря).

Режим солености залива зависит от интенсивности осадков, испарения и направления течения в Керченском проливе (колеблется от 13 до 19 ‰) [22]. Наличие обширных площадей, занятых макрофитами, во многом определяет характер распределения макрозообентоса в Таманском заливе [5; 7]. Важным фактором распределения бентоса в исследуемом районе является состав донных отложений.

Твердые грунты – естественные (глина, известняк, ракушечник) и искусственные (каменная, известняковая отсыпка) – характерны для открытых частей побережья Таманского полуострова (мыс Ахиллеон, косы Тузла и Чушка). В Таманском заливе и соленых лагунах на его побережье преобладают рыхлые грунты (преимущественно глинистые илы, обогащенные детритом и раковинным материалом). На рыхлых грунтах доминирующими являются сообщества высших сосудистых растений и харовых водорослей [13].

Макрозообентос в зависимости от типа грунта представлен перифитоном, псаммофильными, пелофильными сообществами и сообществами сверлящих моллюсков [5–7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для работы послужили пробы, отобранные в прибрежной зоне Таманского полуострова в ходе береговой экспедиции, проведенной ЮНЦ РАН в мае 2005 г. Также были использованы данные обработки проб из центральной части Таманского залива, полученные в ходе морской экспедиции на малом рыболовном судне «Приморец» (типа СЧС – средний черноморский сейнер) в июне 2005 г. Для сравнения использованы результаты экспедиции 2003 г.

Зообентос отбирали по стандартной гидробиологической методике [23; 24]: в прибрежной части на глубине до 1,5 м – гидробиологической рамкой (металлическая рамка с площадью захвата 0,0625 м², к которой пришит мешок из мельничного газа с размером ячеек 1 мм), в центральной части залива при помощи дночерпателя Ван Вина с площадью захвата 0,1 м². Все пробы были взяты в 3–6 повторностях на станции, промыты через промывочное сито с размером ячеек 1 мм и зафиксированы 4 %-ным раствором формальдегида. На некоторых станциях отбирали качественные пробы при помощи ручного сбора с макрофитов и камней и фиксировали 70 %-ным этиловым спиртом. Количественные пробы с макрофитов отбирали с площади 0,04 м² ограниченной металлической рамкой, накрывая макрофит мешком. Всего было собрано и обрабо-

тано 126 (по три повторности (интегральная проба) в одну банку со всех биотопов, представленных на станциях) количественных и 20 качественных проб макрозообентоса на 26 станциях (рис. 1).

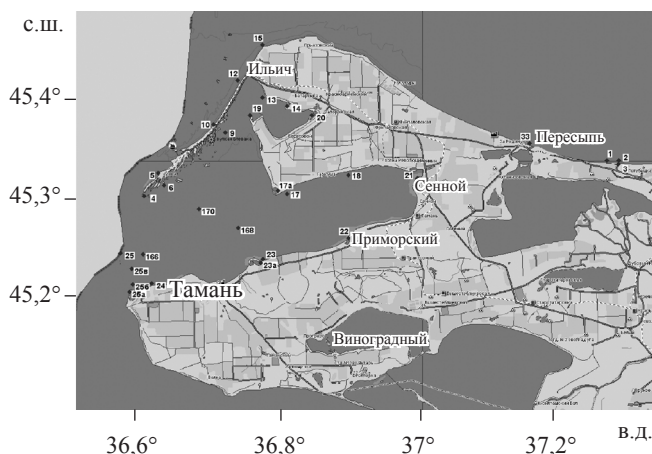


Рис. 1. Карта-схема отбора бентосных проб в Керченском проливе и заливах Таманского полуострова в мае – июне 2005 г. (экспедиции ЮНЦ РАН)

Fig. 1. Schematic map of benthic sampling in the Kerch Strait and the bays of the Taman Peninsula in May – June 2005 (expeditions of SSC RAS)

Исследования макрофитов проводили с использованием легководолазной техники. Сообщества описывали на площадках от 0,25 до 1,0 м². Все отобранные водоросли взвешивали в живом виде, а затем гербаризировали. Названия приведены согласно определителю [25].

Дальнейшую обработку проб производили в лабораторных условиях. Виды макрозообентоса идентифицировали с помощью определителей [26–29]. Видовые названия приводятся в соответствии с базой WoRMS, для моллюсков систематика дана по работе «Каталог моллюсков России и сопредельных стран» [30]. Количественные данные по каждой станции пересчитывали на 1 м². Для постоянной фиксации животных перекладывали в 70 %-ный раствор этанола.

Донные сообщества выделяли по двум параметрам – биомассе и численности [31]. На основании их значений проводили ординацию методом многомерного шкалирования для выявления общих тенденций в распределении сообществ. Все расчеты производили при помощи пакетов программ MS Excel, STATISTICA 6.1, Past 2.04.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Макрофитобентос. Вся центральная часть залива с глубиной 3,5–6 м на илисто-песчаных грунтах с примесью раковинного материала занята ассоциацией *Zosteretum marinae potamogetosum* (рис. 2). Об-

щее проективное покрытие ассоциации составляет 25–100 %, она представлена двумя ценопопуляциями – взморником морским *Z. marina* с проективным покрытием 60 % и рдестом *Potamogeton filiformis* Pers. с покрытием 25–30 %. На дне они выглядят как чередующиеся полосы и пятна, которые иногда образуют смешанные сообщества с диффузным распределением. Фитомасса этих ассоциаций в летнее время может колебаться от 280 до 5000 г/м². При этом плотность популяций взморника составляет от 36 до 514 экз/м², численность рдеста несколько ниже: при массе 200 г/м² плотность 8–10 экз/м².

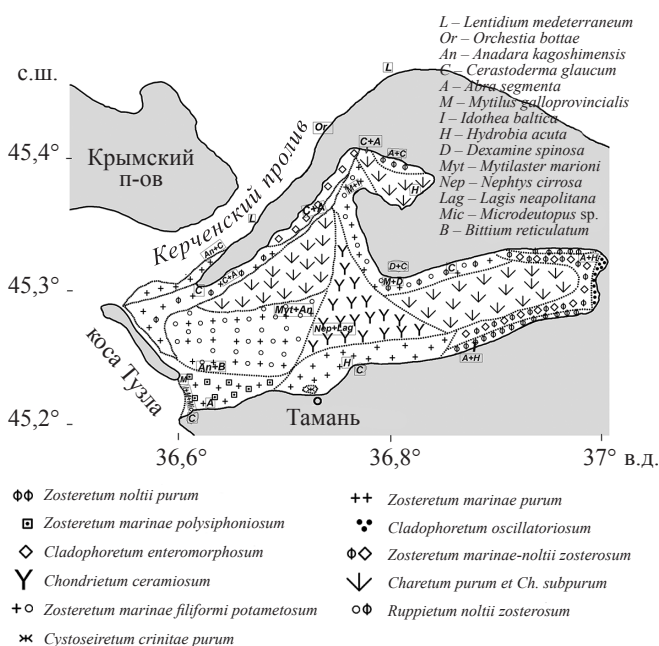


Рис. 2. Распределение растительных ассоциаций и доминирующих видов макрозообентоса в Таманском заливе по результатам исследований в 2005 г.

Fig. 2. The distribution of plant associations and macrozoobenthos dominant species in the Taman Bay according to the research results of 2005

Высота яруса *Z. marina* 50–150 см, *P. filiformis* 90–225 см. Нередко эти виды образуют один ярус. Среди ассектаторов преобладают водоросли *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf., *Ceramium tenuissimum* (Roth), *Stilophora rhizodes* Ehrh. Ag., *Polysiphonia opaca* (Ag.) Zanard, *Cladophora albida* (Huds.) Kutz., *Cl. vadorum* (Aresch.) Kutz., *Chaetomorpha chlorotica* (Month.) Kutz.). Всего в ассоциации представлены 12 видов, причем семь из них константные виды, образующие ядро ассоциации. Перечисленные выше виды водорослей встречаются как в нижнем ярусе, так и среди эпифитов.

Второй, наиболее значительной по фитоценотической важности является ассоциация, состоящая из *Z. marina* и харовых водорослей с покрытием 75 %, а также *Z. noltii* и *Ruppia maritima* L. (25 %).

Эта ассоциация вплотную примыкает к предыдущей и простирается в сторону кута залива, занимая илисто-песчаные грунты с раковинным материалом на глубинах 0,5–3,5 м. Ассоциация эта двухъярусная: первый ярус, высотой 40–70 см, образован морской травой *Z. marina* и рупией морской *R. maritima*. Второй ярус, высотой 25 см, образован взморником малым *Z. noltii*. Общее проективное покрытие ассоциации 20–90 %, фитомасса 120–3140 г/м². По мере приближения к берегу высота растений и фитомасса ассоциаций уменьшается.

На траверзе станицы Тамань на глубине 0,6–1,5 м на кирпичах пятнами размером до 15 м² среди зарослей морской травы появляется ассоциация *Cystoseira crinita* Sauv. Фитомасса цистозеры 620–2620 г/м² при плотности 35–245 экз/м²; длина слоевищ составляет 28–62 см. Подобные цистозерные ассоциации перифитонного типа обнаружены также в районе косы Тузла со стороны, обращенной к Азовскому морю. Эти ассоциации развиваются на разрушенных постройках или на сооружениях портового типа. Исследования показывают, что для развития цистозерных сообществ в Таманском заливе недостает только наличия твердых грунтов. Прочие природные условия вполне благоприятны для развития морских водорослей, поэтому возможно их внедрение в залив с помощью искусственных рифов [32].

Прибрежную часть Таманского залива, а также участки по периметру Динского залива до глубины 0,6 м занимает ассоциация взморника малого (*Z. noltii*) с проективным покрытием 35–100 %. Высота яруса колеблется от 12 см в кутовых частях заливов до 25 см в прибрежных участках. В качестве ассектаторов в ассоциации встречаются *Z. marina*, *R. circhosa* (Potagna) Grunle и *R. maritima*.

Господствующее положение среди растительности на этом участке занимают двухъярусные ассоциации *Potametum Zostereto* – *Myriophyllosum* с общим проективным покрытием 60–80 %. Высота первого яруса, образованного рдестом, составляет 60 см, второго, состоящего из урути (*Myriophyllum spicatum* L.) и зостеры, – 30–35 см. Фитомасса рдеста 1241 г/м² при плотности 320 экз/м², урути – 1240 г/м² при плотности 72 экз/м², зостеры – 1225 г/м² при плотности 2211 экз/м². В качестве ассектаторов в ассоциации встречаются зеленые водоросли *C. laetevirens* (Dillv.) Kütz., *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link, *E. compressa* (L.) Grev. и красная водоросль *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth., которые нередко образуют эпифитные синузии на ветвях трав.

Высокотравная ассоциация *Phragmitetum subpurum* расположена в центральной части залива вдоль косы Чушка. Высота яруса 3,5–4,5 м, фитомасса 4026–6000 г/м². Вокруг тростниковых островков в массовом количестве встречаются дру-

гие виды трав и водорослей. Тростниковые заросли встречаются и у южного берега Динского залива вблизи станицы Запорожской, они ограничены зарослями харовых водорослей.

На выходе из Таманского залива картина распределения фитомассы приобретает несколько иной характер. Так, между Таманским полуостровом и косой Тузла на ракушечно-песчаном грунте развивается ассоциация *Z. m. algosum*. Общее проективное покрытие ассоциации 10–100 %. В нижнем ярусе на илисто-песчаном грунте с раковинным материалом на глубине 2,8–6 м широко представлены в виде мозаичных пятен красные водоросли *Polysiphonia brodiaei* (Dillw.) Grev., *Gracilaria dura* (Ag.) J. Ag., *C. tenuissimum*, *Anthithamnion cruciatum* (Elenr.) Thur., *Rhodochorton purpureum* (Light.) Rosenv. Высота первого яруса 40–80 см (max 117 см), фитомасса 4963 г/м², на травы приходится 3600 г/м², на полисифонию – 1000 г/м². С приближением к берегу на глубине 2,8–3 м проективное покрытие уменьшается до 10 %, а фитомасса – до 1787 г/м², причем на зостеру приходится 966 г/м², фитомасса нижнего водорослевого яруса составляет 821 г/м². Среди ассектаторов встречаются *P. filiformis*, *C. crinita* (Desf.) Bory, *Ulva rigida* Ag., *C. albida*, *C. sericea* (Huds.) Kütz., *Ch. chlorotica*, *S. rhizodes*, *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jolis. Подобный характер фитобентоса сохраняется на всем пространстве вдоль косы Тузла.

На выходе в Керченский пролив за пределы косы Тузла, на глубине 6 м на твердом песчано-ракушечном грунте представлена ассоциация красных водорослей *Acrochaetium thuretii* (Born.) Coll. и *P. opaca*.

Вдоль всего Керченского пролива на илистых и илисто-песчаных грунтах доминируют монотонные ассоциации *Z. m. purum*. В прибрежной части на более плотных грунтах их сменяют ассоциации низкорослых трав *Z. noltii* и *Zannichellia palustris* Boen. Ex Reinhenb.

На песчаных грунтах донная растительность практически исчезает вследствие перетирающего действия песка прибойной волны. На таких участках встречаются лишь агрегации перифитонных водорослей *E. linza* (L.) J. Ag., *E. intestinalis*, *C. sericea* и некоторых других видов.

Макрозообентос. В результате проведенных исследований в 2005 г. было отмечено 80 таксонов макрозообентоса (табл. 1). Из них 20 таксонов отсутствовали в 2003 г., и наоборот, в 2005 г. не были обнаружены 18 таксонов, отмеченных в 2003 г. Среди организмов зообентоса часто встречались равноногие (*Idothea baltica basteri*) и разноногие раки (*Microdeutopus gryllotalpa*, *Orchestia bottae*, *Dexamine spinosa*, *Ampelisca diadema*), образывавшие массовые скопления на песке и ракушечнике в

Тип ARTHROPODA		
класс Crustacea		
Ostracoda gen.sp	1	1
<i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854	1	1
<i>Palaemon elegans</i> Rathke, 1837	1	1
<i>Diogenes pugilator</i> Roux, 1837	1	1
<i>Rhithropanopeus harrisi tridentata</i> Maitland, 1874	1	1
<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1793)	1	0
Myxidacea gen. sp	1	1
<i>Iphinoe elisae</i> Bacescu, 1950	1	1
<i>Sphaeroma serratum</i> (Fabricius, 1787)	1	0
<i>Sphaeroma pulchellum</i> (Colosi, 1921)	1	1
<i>Idothea baltica basteri</i> Audoin, 1827	1	1
<i>Synisoma capito</i> (Rathke, 1837)	1	1
<i>Perioculodes longimanus</i> (Bate and Westwod, 1868)	1	1
<i>Ampelisca diadema</i> A. Costa, 1853	1	1
<i>Gammarus subtypicus</i> Stock, 1966	1	1
<i>Gammarus insensibilis</i> Stock, 1966	0	1
<i>Gammarus (Marinogammarus) olivii</i> M.-Edwards, 1830	1	1
<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)	1	1
<i>Gmelinna pusilla</i> G.O. Sars, 1896	0	1
<i>Pontogammarus maeoticus</i> (Sovinsky, 1894)	1	1
<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	1	1
<i>Orchestia bottae</i> M. -Edwards, 1840	1	1
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> A. Costa, 1853	1	1
<i>Erichthonius difformis</i> M. -Edwards, 1830	1	0
<i>Erichthonius hunteri</i> (Bate, 1862)	1	0
<i>Corophium acherisicum</i> Costa, 1857	1	1
<i>Phtisica marina</i> Slabber, 1778	1	1
класс Insecta		
<i>Odonata</i> gen. sp.	1	0
<i>Chironomidae</i> gen sp.	1	1
Тип MOLLUSCA		
класс Gastropoda		
<i>Lepidochitona cinerea</i> (L., 1767)	0	1
<i>Rissoa splendida</i> Eichwald, 1830	1	0
<i>Rissoa benzi</i> (Aradas et Maggiore, 1844)	1	1
<i>Rissoa labiosa</i> (Montagu, 1803)	1	1
<i>Setia pulcherrima</i> (Jeffreys, 1848)	1	1
<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	1	1
<i>Hydrobia procerula</i> Paladilhe, 1869	1	0
<i>Truncatella subcylindrica</i> (Linnaeus, 1767)	1	1
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	1	1
<i>Tritia reticulata</i> (Linne, 1758)	1	0
<i>Cyclope donovani</i> Risso, 1826	1	1
<i>Rapana thomasiana thomasiana</i> Crosse, 1861	1	0
<i>Ebala pointeli</i> (Folin, 1867)	1	1
<i>Parthenina interstincta</i> (Montagu, 1803)	1	1
<i>Cylichnina variabilis</i> (Milachevitch, 1909)	1	0
<i>Retusa truncatella</i> (Locard, 1892)	1	1
<i>Doris ocelligera</i> (Bergh, 1881)	0	1
класс Bivalvia		
<i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906)	1	1
<i>Mytilaster marioni</i> Locard 1889	1	1
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	1	1
<i>Loripes lucinalis</i> (Lamarck, 1818)	1	0
<i>Donax semistriatus</i> Poli, 1791	1	0
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Poirer, 1789)	1	1
<i>Chamelea gallina</i> (Linne, 1758)	1	0
<i>Spisula triangula</i> (Renieri, 1804)	1	0
<i>Abra segmenta</i> (Récluz, 1843)	1	1
<i>Moerella tenuis</i> (Costa, 1778)	1	1
<i>Lentidium mediterraneum</i> (Costa, 1829)	1	1
<i>Mya arenaria</i> Linnaeus, 1758	1	1

Тип CHORDATA		
класс Ascidiacea		
<i>Molgula euprocta</i> Drasche, 1884	1	1
<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)	1	1
<i>Ascidella aspersa</i> (Muller, 1776)	1	1

Следует отметить нахождение в качественных сборах на камнях на станции 6 хитонов *Lepidochitona cinerea*, ранее описанных только для Черного моря.

Наиболее богатыми как в видовом, так и в количественном отношении являются прибрежные заросли макрофитов, характерные для кос (Рубанова, Чушка, Тузла). Помимо обычных для всего района в целом форм (*I. baltica*, *M. gryllotalpa*, *A. diadema*, *N. succinea* и пр.) здесь встречались ракообразные отр. Mysidacea, Cumacea, Decapoda, крупные хищные полихеты (*Glycera convoluta*, *Eteone picta*), брюхоногие моллюски (*H. acuta*, *Rissoa labiosa*, *R. benzi*, *Bittium reticulatum*) и молодь мидии (прикрепляются непосредственно к макрофитам). Следует отметить, что, помимо типичной для этих участков актинии *Actinia equina* на камнях были обнаружены представители сем. Sagartidae (cf. *Actinothoe clavata*).

Илы с запахом сероводорода были значительно беднее как по количеству видов, так и по значениям численности и биомассы бентосных организмов. Для этих грунтов характерны *A. segmenta*, *H. acuta*, *Nephtys hombergii* и личинки хирономид.

Наиболее бедными в видовом отношении были битый ракушечник и галька. На таких грунтах встречались только гаммариды (*O. bottae*) в зоне прибоя.

В исследуемом районе нами выделены следующие сообщества донных организмов.

Сообщество с доминированием *Lentidium mediterraneum* – псаммофильное, бедное по видовому составу, было характерно для западного побережья косы Чушка в Керченском проливе, обнаружено на глубине 0,5–1,5 м (ст. 10, 15) на песчаном грунте (рис. 2; 3). Доминантом в сообществе по биомассе выступал *L. mediterraneum*, а субдоминантом – *A. diadema* (табл. 2). Остальные виды являются второстепенными: *Mya arenaria*, *M. galloprovincialis*, *H. acuta*, *I. baltica*, *Iphinoe elisae*. Единично *L. mediterraneum* встречался на станциях 5 и 25. По данным 2008 г. [7], это сообщество распространяется вдоль косы Чушка со стороны Керченского пролива до глубины 3 м, а максимальные значения численности и биомассы составляют 1059 экз/м² и 160 г/м² соответственно. В других работах [9; 31; 33] за период исследований с 1933 по 2010 г. данное сообщество не приводится, поскольку исследования этих авторов проводились в более глубоких (от 3 м) частях Керченского пролива. В разные годы данные авторы выделяли в этом районе на глубине 3–5 м два сообщества – *Cerastoderma* (1933 г., 1954 г.) и *Mya* (1989 г.).

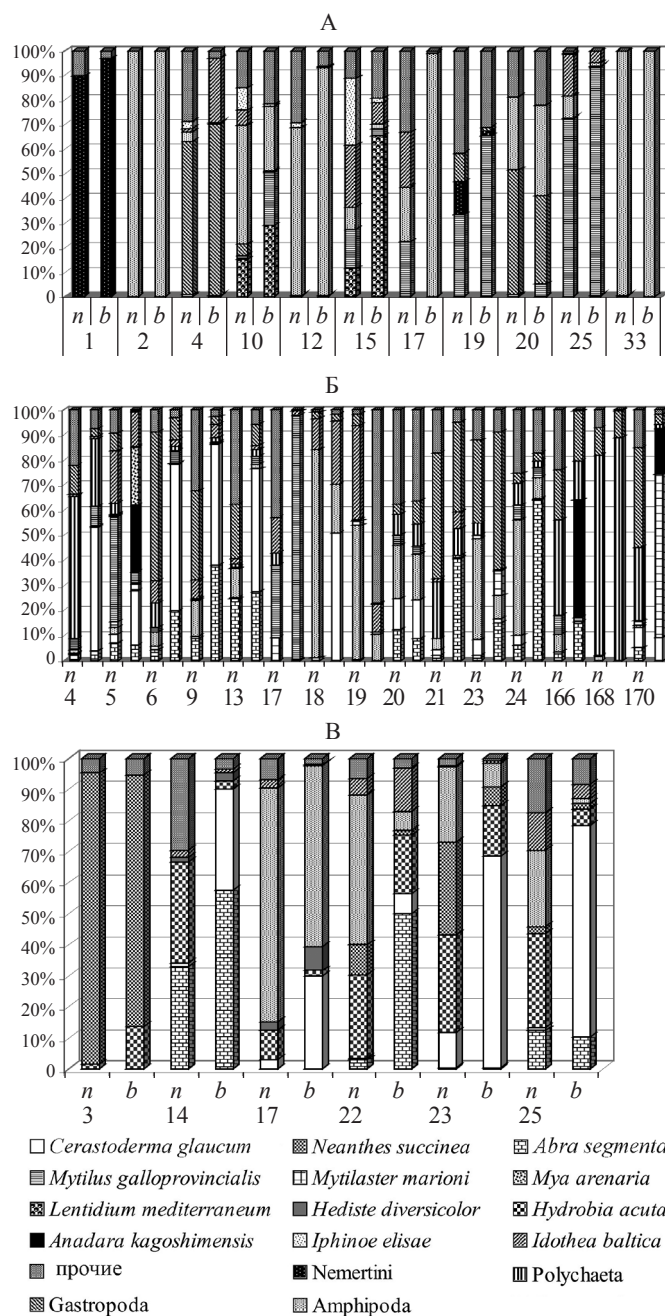


Рис. 3. Долевое соотношение численности *n* и биомассы *b* основных таксонов макрозообентоса в районе исследований по станциям: А – на песчано-ракушечных грунтах и макрофитах, Б – на илистых грунтах и макрофитах; Б – в соленых лагунах, расположенных на побережье Таманского залива

Fig. 3. Correlation of the number *n* and biomass *b* of the main taxa of macrozoobenthos in the research area of the stations: А – in the sandy-shell grounds and macrophytes, Б – at the muddy bottoms and macrophytes in saline lagoons along the coast of the Taman Bay

Таблица 2. Численность, биомасса и число видов в сообществах макрозообентоса, отмеченных в Таманском заливе по результатам исследований в 2005 г.**Table 2.** Abundance, biomass and species number of macrozoobenthos communities registered in the Taman Bay by the results of research in 2005

Таксоны	Средняя численность	Численность, min–max	Средняя биомасса	Биомасса, min–max
	экз/м ²		г/м ²	
<i>M. galloprovincialis</i> (ст. 17, 19, 25, 25б, 25в)	17 228	34–34 935	602	29–1640
<i>I. baltica</i>	3071	34–15 375	15,48	0,08–85
<i>S. pulchellum</i>	103	17–476	1,99	0,34–8,46
<i>M. gryllotalpa</i>	2308	68–6675	7,75	0,68–25,75
Суммарные значения	22 652	153–54 450	630	34–1647
Число видов на станции	6–17 (средн. 11)			
<i>L. mediterraneum</i> (ст. 10,15)	128	85–170	4	3,7–4,3
<i>A. diadema</i>	306	68–544	2	0,102–3,91
<i>I. elisae</i>	153	102–204	0,1	0,085–0,102
<i>M. galloprovincialis</i>	68	17–119	1,7	0,17–3,23
<i>M. arenaria</i>	9	17	1,02	2,04
Суммарные значения	932	748–1122	10,34	6–15
Число видов на станции	6–8 (средн. 7)			
<i>A. kagoshimensis</i> (ст. 5, 166)	14	10–17	105	74–136
<i>M. arenaria</i>	26	51	60	119
<i>C. glaucum</i>	145	290	56	112
<i>I. baltica</i>	782	1564	36	72
<i>A. segmenta</i>	384	240–527	28,5	25–32
<i>B. reticulatum</i>	585	1170	15,4	39
<i>M. galloprovincialis</i>	1831	500–3162	14,4	3–26
<i>M. palmata</i>	155	310	10,4	22
Суммарные значения	7135	6740–7531	335,7	158–513
Число видов на станции	18–27 (средн. 22)			
<i>A. segmenta</i> (ст. 6, 14, 21, 22, 24)	2533	119–9452	170,45	9,3–635,5
<i>C. glaucum</i>	179	34–340	72,3	0,02–358,9
<i>H. acuta</i>	4739	17–9316	13	0,03–25,7
<i>M. galloprovincialis</i>	60	102–136	2	0,6–7,14
<i>I. baltica</i>	332	187–697	5,4	3,4–14
Суммарные значения	9689	1870–28 560	308	14,4–1101,2
Число видов на станции	12–22 (средн. 16)			
<i>C. glaucum</i> (ст. 4, 9, 13, 18, 23 – озеро, 25 – лиман)	422	17–2091	80,3	5,7–234
<i>A. segmenta</i>	986	51–3222	28	0,2–125
<i>H. acuta</i>	3334	17–7905	7	0,034–17,21
Суммарные значения	11 533	1479–26 112	136	11,2–329
Число видов на станции	7–24 (средн. 16)			

Сообщество с доминированием *Mytilus galloprovincialis*. Доминант (молодь) встречался на многих станциях, достигая максимальных значений численности (35 000 экз/м²) и биомассы (1640 г/м²) в обрастаниях макрофитов на выходе из Таманского залива (рис. 2; 3). Помимо доминанта здесь на обрастаниях камней массово отмечены ракообразные *I. baltica*, *M. gryllotalpa* и *S. pulchellum* (табл. 2). Основание дамбы каменистое, в этом районе встречались только организмы на камнях и макрофитах (зостера, полисифония). Также *M. galloprovincialis*

доминировал на песчано-илистых грунтах (ст. 17 и 19). Численность и биомасса доминанта в этом районе были существенно ниже (до 1300 экз/м² и до 250 г/м²), а субдоминант не выражен. На косе Рубанова (ст. 17) единично встречались *N. succinea*, *Tubificidae* gen. sp., *Dexamine spinosa*, *Gammarus subtypicus*, *I. elisae*, *Balanus improvisus*, а в устьевой части Динского залива (ст. 19) совсем другие виды: *Nemertini* gen. sp., *Capitella capitata capitata*, *Platynereis dumerilii* и *H. acuta*. Вклад в сообщество данных организмов незначителен (их общая биомасса менее 1 г/м²).

Кроме того, *M. galloprovincialis* выступал доминантом по численности на ст. 5 (в Керченском проливе в сборе с макрофитов).

Сообщество *M. galloprovincialis* отмечалось ранее в средней части Керченского пролива [9; 33; 34], по результатам исследований К.Н. Несиса, в 1955 г. в Таманском заливе был отмечен биоценоз *Nephtys*, в котором *M. galloprovincialis* не встречался вовсе. По результатам других исследований, проводимых в Таманском заливе, данный биоценоз отмечался в 2003 г. [5; 6] в районе косы Тузла в понижениях дна и в 2008 г. [7] вдоль всей дамбы на макрофитах, вдоль южного берега и в периферийных районах Таманского залива. В Таманском заливе широко распространены многокомпонентные ярусные сообщества, их постоянным обитателем является *M. galloprovincialis*, молодь которого селится на стеблях zostеры, а взрослые особи – в илистых донных отложениях под ними.

Сообщество с доминированием *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) было распространено в Керченском проливе и в центре западной части Таманского залива (ст. 5, 166) [35] на илистых грунтах (рис. 2; 3). Доминантом выступала *A. kagoshimensis*, а субдоминанты на этих станциях были различные: *M. arenaria* и *C. glaucum* (ст. 5), *B. reticulatum* и *A. segmenta* (ст. 166) (табл. 2). Частота встречаемости видов была равна 50 % (*A. segmenta* – 100 %). По численности доминировали *N. cirrosa*, *I. baltica* (ст. 166) и *M. galloprovincialis* (ст. 5), второстепенными видами были *L. mediterraneum*, *R. benzi*, *N. succinea*, *H. acuta*. Следует отметить нахождение одной взрослой особи *A. kagoshimensis* в качественной пробе в соленой лагуне у поселка Батарейка на северном берегу Динского залива, которая, по-видимому, попала сюда из залива во время шторма. Сообщество впервые приводится для Таманского залива в 2003 г. [5; 6]. Оно было обнаружено на выходе из Таманского залива в районе Тузлинской системы лиманов (позже здесь была построена дамба) и характерно для понижений рельефа в илистом грунте. В ходе наших исследований в 2005 г. *A. kagoshimensis* в районе дамбы не обнаружена, а в работе Д.Я. Фашука [33] биоценоз анадары по данным 1989 и 2010 гг. приводится только для Керченского пролива.

В центральной части Таманского залива (ст. 170) в зарослях zostеры доминировали *Mytilaster marioni* (рис. 2; 3) со значениями численности и биомассы 150 экз/м² и 188 г/м² соответственно, субдоминанты *A. kagoshimensis* (биомасса 53 г/м² при плотности 10 экз/м²) и *C. glaucum* (численность 820 экз/м², биомасса 26,43 г/м²). По численности доминировали брюхоногие моллюски *R. benzi* и многощетинковые черви *N. cirrosa*.

Всего в этом сообществе было отмечено 23 вида макрозообентоса, из них: Polychaeta – 6 видов, Gastropoda – 7, Bivalvia – 4, Crustacea – 4 вида. По биомассе доминировали Bivalvia (до 268 г/м²), а по численности – Gastropoda (до 3970 экз/м²). Также *M. marioni* единично встречался на других станциях (5, 17 и 19). По данным исследований, проведенных в 2008 г. [7] в Керченском проливе и Таманском заливе, *Mytilaster* часто выступает компонентом сложного полидоминантного сообщества Cyclope – *Mytilaster* – *Cerastoderma*, приуроченного к зарослям макрофитов и солености от 14,8 до 15,5 ‰. На разных стадиях (неполовозрелой и взрослой) содоминирующие двустворчатые моллюски представлены на различных ярусах сообщества. Молодь прикрепляется к стеблям макрофитов, а половозрелые особи встречаются в грунте.

Монодоминантное сообщество *Orchestia bottae* было распространено на песчаном грунте и в выбросах макрофитов на берегу в зоне заплеска (ст. 2, 12 и 33).

Сообщество с доминированием *Abra segmenta* распространено на илистых грунтах (часто с сероводородным заражением) восточнее оконечности косы Чушка (ст. 6), в кутовой части Таманского залива (ст. 21), на ст. 24, а также в соленых лагунах (ст. 14 и 22) (рис. 2; 3, табл. 2). *H. acuta* и *C. glaucum* были содоминантами или субдоминантами (на различных станциях). Второстепенными видами в сообществе были *Tubificidae* sp., *N. cirrosa*, *M. palmata*, *Phyllodoce (Anaitides) maculata*, *Ph. mucosa*, *G. convoluta*, *Heteromastus filiformis*, *Pygospio elegans*, *H. diversicolor*, *N. succinea*, *M. galloprovincialis*, *Retusa truncatella*, *R. labiosa*, *Setia pulcherrima*, *Iphinoe elisae*, *D. spinosa*, *I. baltica*, *S. pulchellum*, *B. improvisus*, *Chironomidae* gen. sp. В работе К.Н. Несиса [9] абра встречалась лишь в кутовой части Таманского залива. По данным 2003 г. [5], абра доминировала в соленых лагунах на побережье и по периферии Таманского и Динского заливов (соленое озеро на косе Тузла, самая восточная часть Таманского залива, а также кутовая часть Динского залива (в изолированной от залива лагуне), единично встречалась в заливе на косе Рубанова). По сравнению с 2003 г. доминирование абры в Таманском заливе в 2005 г. значительно увеличилось. В работе Е.М. Головкиной и М.В. Набоженко [7] данные о сообществе абры в 2008 г. приводятся лишь для Динского залива.

Сообщество *Cerastoderma glaucum* встречалось на многих станциях с илистым грунтом, доминировало в открытых частях залива (рис. 2; 3, табл. 2). С высокими значениями биомассы доминанта сообщество было отмечено в

озере Маркитанском и в Тузлинской системе лиманов. Только в замкнутых водоемах (Тузлинская система лиманов, на косе Рубанова, Маркитанское озеро) *C. glaucum* была представлена крупными экземплярами (до 4 г), а в открытых частях залива в поясе *Zostera* в распределении доминанта выражена ярусность (молодь встречалась на макрофитах, а взрослые особи – в грунте). К субдоминантам в грунте относятся *A. segmenta* и *H. acuta* (на ст. 6 и 9 доминант по численности *H. acuta* – 7700 экз/м²). *I. baltica* встречался в ярусе макрофитов и был субдоминантом на ст. 18. Второстепенные виды *Tubificidae* sp., *P. dumerili*, *A. diadema*, *S. pulchellum*, *I. baltica*, *R. benzi*, Chironomidae. В исследуемом районе *C. glaucum* часто встречалась [9], а также доминировала до [5] и после постройки дамбы [7] в центральной и прибрежной частях Таманского залива и изолированных соленых водоемах на Таманском полуострове.

Сообщество с доминированием *Nephtys cirrosa* встречалось в центре западной части Таманского залива на ст. 168 (рис. 2; 3), общая численность 1700 экз/м² и биомасса 20,27 г/м². Здесь отмечено 16 видов макрозообентоса с доминированием полихеты *N. cirrosa* (численность 320 экз/м², биомасса 10,37 г/м²), а в роли субдоминанта выступает полихета *Lagis neapolitana*. По численности доминировал *H. fluviatilis* (940 экз/м²). Гораздо реже здесь встречались другие группы бентосных организмов: Gastropoda (*B. reticulatum*, *H. acuta*, *R. benzi*, *R. truncatella*); Crustacea (*I. elisae*, *B. improvisus*, *R. harrisi tridentata*). В наших пробах нигде, кроме этой станции, *L. neapolitana* не встречался, а *N. cirrosa* отмечен в центральной части залива еще на ст. 166 и 170, где доминировали Bivalvia. Есть предположение, что в Таманском заливе нефтис становится доминантом в результате обеднения биоценоза *M. palmata* [36]. Вся центральная часть залива, по данным 1955 г. [9], была занята сообществом другого представителя этого рода (*N. hombergii*), который в прибрежных районах встречался в качестве второстепенного вида по данным 2003 и 2005 гг. [5]. В 2008 г. [7] в центральной части уже доминирует другой вид (*N. cirrosa*), который, по данным М.И. Киселевой [29], не переносит соленость менее 12 ‰ (в отличие от *N. hombergii*, являющимся более эврибионтным видом). Замена *N. hombergii* на *N. cirrosa* отмечена для Азовского моря уже с 2006 г. [36].

Сообщество с доминированием *Hydrobia acuta* было отмечено на ст. 4 (рис. 2; 3) на плотном илистом грунте с численностью и биомассой 1394 экз/м² и 3,7 г/м² соответственно. Сообщество многоуровневое, в илистом грунте доминирует *Hydrobia*

(встречается во всех ярусах), а в ярусе на макрофитах *C. donovani* и *I. baltica*. Общая численность зообентоса на ст. 4 составила 2006 экз/м², биомасса – 10,9 г/м². Также отмечены: *Spio filicornis*, *N. succinea*, *R. labiosa*, *I. baltica*, *I. elisae*, *D. spinosa* (всего 12 видов макрозообентоса). Только по численности *H. acuta* была доминантом на ст. 6, 9, и 21 (рис. 3), а также в соленых лагунах (ст. 14, озеро Маркитанское, Тузлинская система лиманов), в которых численность и биомасса этой гастроподы отличались высокими значениями (до 8650 экз/м² и 20 г/м²). По биомассе на этих станциях доминировали *Cerastoderma* и *Abra*. *H. acuta* встречалась почти на всех станциях в Таманском заливе, отсутствовала лишь на косе Рубанова (здесь она доминировала по численности в 2003 г.) [5]. Отметим, что и ранее [5; 16; 17] значения численности гидробиологии были высоки в прибрежной части Таманского залива и соленых водоемах на побережье Таманского полуострова. В 2008 г. [7] в исследуемом районе отмечено сокращение биоценоза *H. acuta*.

ВЫВОДЫ

1. Растительные сообщества были представлены 11 ассоциациями, объединенными в восемь типов, из которых наибольшее значение имели ассоциации *Z. marina* и харовых водорослей.

2. В 2005 г. нами было отмечено 80 таксонов макрозообентоса, относящегося к 10 типам (Porifera, Cnidaria, Nemertini, Plathelminthes, Annelida, Tentaculata, Phoronida, Arthropoda, Mollusca, Chordata). Наиболее массовые группы: Mollusca (Bivalvia, Gastropoda), Polychaeta, Crustacea. Выделено девять типов сообществ, наибольшую площадь из которых занимают три: на илистых грунтах – сообщества с доминированием *C. glaucum* и *A. segmenta*, а на участках, занятых макрофитами, – *M. galloprovincialis*.

3. В центральной части Таманского залива произошла смена доминанта *N. hombergii* на *N. cirrosa*. Сообщество *A. kagoshimensis* было отмечено не только на выходе (как в период до строительства дамбы), но и в центре Таманского залива. Ранее доминирующие виды *Chamelea gallina* и *Donax semistriatus* в прибрежной части Керченского пролива отсутствовали, так же как и второстепенный в этих сообществах вид *Spisula triangula*.

4. По сравнению с 2003 г. [5] в сообществах Таманского залива отмечено снижение численности гастроподы *S. pulcherrima* и отсутствие полихеты *M. palmata* в составе сообщества *Mytilaster* в Керченском проливе. Впервые для Азовского моря отмечены хитоны (*L. cinerea*), ранее указывавшиеся только для Черного моря.

Проведение данного исследования было бы невозможно без поддержки директора Азовского филиала ММБИ КНЦ РАН и ИАЗ ЮНЦ РАН Д.Г. Матишова. Работа выполнена в рамках тем НИР: «Биоразнообразии и экосистема Азовского моря под воздействием естественных и антропо-

генных факторов», № гос. регистрации 01 2006 03930 (АФ ММБИ КНЦ РАН) и «Современное состояние и многолетняя изменчивость прибрежных экосистем южных морей России», № гос. регистрации 01201363187 (ИАЗ ЮНЦ РАН).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ломакин П.Д., Боровская Р.В. 2006. Характеристика современного состояния системы течений в Керченском проливе на базе спутниковых и контактных наблюдений. *Исследования Земли из Космоса*. (6): 65–71.
2. Панов Б.Н., Ломакин П.Д., Жугайло С.С., Авдеева Т.М., Спиридонова Е.О. 2011. Океанографическая оценка последствий современного антропогенного воздействия на экосистему Керченского пролива. *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География»*. 24(63), № 1: 109–120.
3. Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Беспалова Л.А., Ивлиева О.В., Коломиец Н.А. 2005. Литолого-геоморфологические процессы в прибрежной зоне Азовского моря и Керченского пролива (коса Тузла). В кн.: *Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна и Керченского пролива*. Под ред. Г.Г. Матишова. Т. VII. Апатиты, изд-во КНЦ РАН: 70–80.
4. Степаньян О.В., Беспалова Л.А., Поважный В.В. 2006. Формирование прибрежной экосистемы после восстановления дамбы-косы Тузла в Керченском проливе. В кн.: *Проблемы биологической океанографии XXI века. Тез. докл. междунар. конф., посвящ. 135-летию ИнБЮМ (Севастополь, Украина, 19–21 сентября 2006 г.)*. Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика: 85.
5. Сарвилина С.В. 2004. Донные сообщества Таманского залива. В кн.: *Мат-лы XXII конф. молодых ученых Мурманского морского биологического института (Мурманск, апрель 2004 г.)*. Мурманск, ММБИ КНЦ РАН: 140–147.
6. Набоженко М.В., Сарвилина С.В. 2004. Влияние микрорельефа дна на формирование морских донных сообществ в районе Тузлинской системы лиманов. В кн.: *Проблемы литодинамики и экосистем Азовского моря и Керченского пролива. Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (г. Ростов-на-Дону, 8–9 июня 2004 г.)*. Ростов н/Д, изд-во ООО «ЦВВР»: 60–61.
7. Головкина Е.М., Набоженко М.В. 2012. Современное состояние донных сообществ Керченского пролива (российский сектор) и заливов Таманского полуострова. *Вестник Южного научного центра*. 8(2): 53–61.
8. Зернов С.А. 1913. *К вопросу об изучении жизни Черного моря. Записки императорской Академии Наук по физико-математическому отделению*. 32(1): 304 с.
9. Несис К.Н. 1957. Донные биоценозы Керченского пролива. В кн.: *Сборник работ студенческого научного общества Мосрыбвуза, секция ихтиологии*. М.: 3–11.
10. Петров К.М. 1960. Подводная растительность Черноморского побережья Северного Кавказа и Таманского полуострова. *Вестник Ленинградского университета*. 18(3): 124–143.
11. Громов В.В. 1983. Бентосная растительность Азовского моря. В кн.: *Тез. докл. област. науч. конф. по итогам работы Института АЗНИИРХ за 25 лет. (г. Ростов-на-Дону, 30 сентября 1983 г.)*. Ростов н/Д: 28–30.
12. Громов В.В., Круглова В.М. 1986. Некоторые закономерности состояния и распределения фитобентоса Азовского моря. В кн.: *5-й съезд Всесоюз. гидробиол. общ-ва (Тольятти, 15–19 сентября 1986 г.)*. Тез. докл. Ч. 1. Куйбышев: 72–73.
13. Громов В.В. 1998. Фитобентос Таманского залива и Керченского пролива. *Донная растительность верхних отделов шельфа южных морей России. Дис. ... д-ра биол. наук*. СПб.: 212–220.
14. Степаньян О.В. 2009. Распределение макроводорослей и морских трав Азовского моря, Керченского пролива и Таманского залива. *Океанология*. (3): 393–399.
15. Лисовская О.А., Степаньян О.В. 2009. Разнообразие макроводорослей побережья Таманского п-ова в летний период. *Альгология*. 19(4): 341–348.
16. Анисимова Н.А., Любин П.А., Любина О.С. 2001. Донная фауна соленых прибрежных водоемов Таманского полуострова. В кн.: *Среда, биота и моделирование экологических процессов в Азовском море*. Под ред. Г.Г. Матишова. Апатиты, изд-во Кольского научного центра РАН: 104–116.
17. Любин П.А., Любина О.С., Анисимова Н.А. 2001. К фауне прибрежных соленых водоемов Таманского полуострова. В кн.: *Биологические основы устойчивого развития прибрежных морских экосистем. Тез. докл. междунар. конф. (г. Мурманск, 25–28 апреля 2001 г.)*. Апатиты: изд-во Кольского научного центра РАН: 136–138.
18. Бирюкова С.В. 2015. Макрозообентос районов косы Тузла и косы Рубанова Таманского залива. В кн.: *Арктическое морское природопользование в XXI веке – современный баланс научных традиций и инноваций (к 80-летию ММБИ КНЦ РАН)*. Тез. докл. междунар. науч. конф. (г. Мурманск, 1–3 апреля 2015 г.). Отв. ред. Г.Г. Матишов. Апатиты, изд-во Кольского научного центра РАН: 21–23.
19. Матишов Г.Г., Савицкий Р.М., Лужняк В.А., Набоженко М.В., Сойер В.Г., Степаньян О.В., Шохин И.В., Клещенков А.В., Семин В.Л., Аксенов Д.С., Ермолов В.С. 2008. Экосистемный мониторинг Керченского пролива после аварийных разливов нефтепродуктов в ноябре 2007 г. В кн.: *Современные проблемы морской инженерной экологии (изыскания, ОВОС, социально-экономические аспекты)*. Мат-лы междунар. науч. конф. (г. Ростов-на-Дону, 9–11 июня 2008 г.). Ростов н/Д, изд-во ЮНЦ РАН: 175–178.

20. Матишов Г.Г., Бердников С.В., Савицкий Р.М. 2008. *Эко-системный мониторинг и оценка воздействия разливов нефтепродуктов в Керченском проливе. Аварии судов в ноябре 2007 г.* Ростов н/Д, изд-во ЮНЦ РАН: 80 с.
21. *Водно-болотные угодья России. Т. 3: Водно-болотные угодья, внесенные в Перспективный список Рамсарской конвенции.* 2000. Под общ. ред. В.Г. Кривенко. М., Wetlands International Global Series No. 3: 490 с.
22. *Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Т. 5: Азовское море.* 1991. СПб., Гидрометеониздат: 237 с.
23. *Методические указания к изучению бентоса Южных морей СССР.* 1983. М., ВНИРО: 32 с.
24. *Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений.* 1983. Л., Гидрометеониздат: 239 с.
25. Зинова А.Д. 1967. *Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР.* Л., Наука: 398 с.
26. Мордухай-Болтовской Ф.Д. (ред.) 1968. *Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 1: Свободноживущие беспозвоночные: простейшие, губки, кишечнораотовые, черви, цупальцевые.* Киев, Наукова думка: 436 с.
27. Мордухай-Болтовской Ф.Д. (ред.) 1969. *Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 2: Свободноживущие беспозвоночные: ракообразные.* Киев, Наукова думка: 535 с.
28. Мордухай-Болтовской Ф.Д. (ред.) 1972. *Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 3: Свободноживущие беспозвоночные: членистоногие (кроме ракообразных), моллюски, иглокожие, щетинкочелюстные, хордовые.* Киев, Наукова думка: 339 с.
29. Киселева М.И. 2004. *Многощетинковые черви (Polychaeta) Черного и Азовского морей.* Апатиты, изд-во Кольского научного центра РАН: 409 с.
30. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. 2005. *Каталог моллюсков России и сопредельных стран.* М., Товарищество научных изданий КМК: 627 с.
31. Воробьев В.П. 1949. *Труды АзЧерНИРО. Вып. 13: Бентос Азовского моря.* Симферополь, Крымиздат: 195 с.
32. Громов В.В. 2009. Искусственные рифы в прибрежной зоне Северо-Кавказского побережья. В кн.: *Геология, география и экология океана. Мат-лы междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения Д.Г. Панова.* Ростов н/Д, изд-во ЮНЦ РАН: 68–71.
33. Фашук Д.Я., Флинт Н.В., Кучерук Н.В., Литвиненко Н.М., Терентьев А.С., Ковальчук К.С. 2012. География макрозообентоса Керченского пролива: динамика распределения структуры и показателей уровня развития. *Известия РАН. Серия географическая.* (3): 94–108.
34. Воробьев В.П. 1934. *Гидробиологический очерк Керченского пролива.* Керчь, АзЧерНИРО: 24 с.
35. Kolyuchkina G.A., Biryukova S.V., Semin V.L., Simakova U.V., Basin A.B., Spiridonov V.A., Nabogenko M.V. 2015. Impact of invasive bivalve *Anadara kagoshimensis* on the Taman Bay (Sea of Azov) benthic assemblages. In: *50 th European Marine Biology Symposium, Helgoland, Germany. September 21–25. Book of abstracts.* P. 59.
36. Семин В.Л. 2011. *Экология полихет Азовского моря и лиманов Российской части его побережья. Автореф. дис. ... канд. биол. наук.* Мурманск: 25 с.
- REFERENCES
1. Lomakin P.D., Borovskaya R.V. 2006. [Characteristics of the modern state of the currants' system in the Kerch Strait based on satellite images and contact monitoring]. *Issledovaniya Zemli iz kosmosa.* (6): 65–71. (In Russian).
2. Panov B.N., Lomakin P.D., Zhugailo S.S., Avdeeva T.M., Spiridonova E.O. 2011. [Oceanographic evaluation of the consequences of modern anthropogenic impact on the Kerch Strait ecosystem]. In: *Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Seriya "Geografiya". [Scientific notes of the Vernadsky Taurida National University. "Geography" series].* 24(63), No. 1: 109–120. (In Russian).
3. Matishov G.G., Matishov D.G., Bepalova L.A., Ivlieva O.V., Kolomiets N.A. 2005. [The lithological and geomorphological processes in the coastal zone of the Sea of Azov and the Kerch Strait (Tuzla)]. In: *Ekosistemnye issledovaniya sredi i bioty Azovskogo basseina i Kerchenskogo proliva. [Ecosystem study of the environment and biota of the Sea of Azov basin and the Kerch Strait].* G.G. Matishov (Ed.) Vol. VII. Apatity, Kola Science Center RAS Publishers: 70–80. (In Russian).
4. Stepan'yun O.V., Bepalova L.A., Povazhnyy V.V. 2006. [Coastal ecosystem formation after the construction of the Tuzla dam in the Kerch Strait]. In: *Problemy biologicheskoy okeanografii XXI veka. Tez. dokl. mezhdunar. konf., posv. 135-letiyu InBUM (19–21 sentyabrya 2006 g., Sevastopol', Ukraina). [Problems of Biological Oceanography of the XXI century. Abstracts of the International conference dedicated to the 135th anniversary of the IBSS (Sevastopol, Ukraine, 19–21 September 2006)].* Sevastopol, EKOSI-Gidrofizika Publishers: 85. (In Russian).
5. Sarvilina S.V. 2004. [Bottom communities of the Taman Bay]. In: *Mat-ly XXII konf. molodykh uchenykh Murmanskogo morskogo biologicheskogo instituta. (Murmansk, april' 2004 g.). [Materials of the XII Conference of Young Scientists of Murmansk Marine Biological Institute (Murmansk, April 2004)].* Murmansk, MMBI KSC RAS Publishers: 140–147. (In Russian).
6. Nabozhenko M.V., Sarvilina S.V. 2004. [Influence of the bottom microrelief on the bottom communities formation in the region of the Tuzla estuaries system]. In: *Problemy litodinamiki i ekosistem Azovskogo morya i Kerchenskogo proliva. Tez. dokl. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Rostov-na-Donu, 8–9 iyunya 2004 g.). [Problems of lithodynamics and of the Sea of Azov and the Kerch Strait ecosystems. Abstracts of the international scientific-practical conference (Rostov-on-Don, 8–9 June 2004)].* Rostov-on-Don, "TsVVR" ltd. Publishers: 60–61. (In Russian).
7. Golovkina E.M., Nabozhenko M.V. 2012. [Contemporary condition of benthic communities of Kerch Strait (the Russian sector) and gulfs of the Taman Peninsula]. *Vestnik Yuzhnogo Nauchnogo Tsentra.* 8(2): 53–61. (In Russian).
8. Zernov S.A. 1913. [On studying life of the Black Sea]. In: *Zapiski imperatorskoy Akademii Nauk po fiziko-matematicheskomu otdeleniyu. [On the issue of studying the life of the Black Sea. Notes of the Department of Physics and Mathematics of the Imperial Academy of Sciences].* 32(1): 304 p. (In Russian).
9. Nesis K.N. 1956. [Bottom biocenoses of the Kerch Strait]. In: *Sbornik rabot studencheskogo nauchnogo obshchestva*

- Mosrybvtuza, sektsiya ikhtiologii. [Collection of papers of Student Scientific Society of Mosrybvtuz, Section of Ichthyology].* Moscow: 66 p. (In Russian).
10. Petrov K.M. 1960. [Underwater vegetation of the Black Sea coast of the Northern Caucasus and Taman Peninsula]. *Vestnik Leningradskogo universiteta*. 18(3): 124–143. (In Russian).
 11. Gromov V.V. 1983. [Benthic vegetation of the Sea of Azov]. In: *Tez. dokl. oblast. nauch. konf. po itogam raboty Instituta AzNIIRKh za 25 let. (g. Rostov-na-Donu, 30 sentyabrya)*. [Regional scientific conference on the results of activities of the AzNIIRKh for 25 years (Rostov-on-Don, 30 September). Abstracts]. Rostov-on-Don: 28–30. (In Russian).
 12. Gromov V.V., Kruglova V.M. 1986. [Some regularities of state and distribution of phytobenthos of the Sea of Azov]. In: *5-y s"ezd Vsesoyuznogo gidrobiologicheskogo obshchestva (Tol'yatti, 15–19 sentyabrya 1986 g.)*. *Tezisy dokladov. Ch. 1. [5th Congress of the All-Union Hydrobiological Society (Tolyatti, 15–19 September 1986). Abstracts. Part 1]*. Kuibyshev: 72–73. (In Russian).
 13. Gromov V.V. 1998. [Phytobenthos of the Taman Bay and the Kerch Strait]. In: *Donnaya rastitel'nost' verkhnikh otdelov shel'fa yuzhnykh morey Rossii. Dis. ... d-ra biol. nauk. [Bottom plants of the upper part of the shelves of the southern seas of Russia. Doctor's Thesis]*. St. Petersburg: 212–220. (In Russian).
 14. Stepan'yan O.V. 2009. [Distribution of macroalgae and seagrass in the Sea of Azov, Kerch Strait and Taman Bay]. *Okeanologiya*. (3): 393–399. (In Russian).
 15. Lisovskaya O.A., Stepan'yan O.V. 2009. [Diversity of macroalgae at the coast of the Taman Bay in summer period]. *Al'gologiya*. 19(4): 341–348. (In Russian).
 16. Anisimova N.A., Lyubin P.A., Lyubina O.S. 2001. [Bottom fauna of the saline coastal water bodies of the Taman Peninsula]. In: *Sreda, biota i modelirovanie ekologicheskikh protsessov v Azovskom more. [Environment, biota and modeling of ecological processes in the Sea of Azov]*. G.G. Matishov (Ed.). Apatity, KSC RAS Publishers: 104–116. (In Russian).
 17. Lyubin P.A., Lyubina O.S., Anisimova N.A. 2001. [On the fauna of the coastal saline water bodies of the Taman Peninsula]. In: *Biologicheskie osnovy ustoychivogo razvitiya pribrezhnykh morskikh ekosistem. Tez. dokl. mezhdunar. konf. (g. Murmansk, 25–28 aprelya 2001 g.)*. [Biological basis of sustainable development of coastal marine ecosystems. Abstracts of the International Conference (Murmansk, 25–28 April 2001)]. Apatity, KSC RAS Publishers: 136–138. (In Russian).
 18. Biryukova S.V. 2015. [Macrozoobenthos of the Tuzla and Rubanova Spits' areas in the Taman Bay]. In: *Arkticheskoe morskoe prirodopol'zovanie v XXI veke – sovremennyy balans nauchnykh traditsiy i innovatsiy (k 80-letiyu MMBI KNTs RAN): tez. dokl. mezhdunar. nauch. konf. (g. Murmansk, 1–3 aprelya 2015 g.)*. [Arctic marine environment management in the 21st century – a modern scientific balance of traditions and innovation (the 80th anniversary of the Murmansk Marine Biological Institute KSC RAS). Abstracts of the international scientific conference (Murmansk, April 1–3, 2015)]. G.G. Matishov (Ed.). Apatity, KSC RAS Publishers: 21–23. (In Russian).
 19. Matishov G.G., Savitskiy R.M., Luzhnyak V.A., Nabozhenko M.V., Soyer V.G., Stepan'yan O.V., Shokhin I.V., Kleshchenkov A.V., Semin V.L., Aksenov D.S., Ermolov V.S. [Ecosystem monitoring of the Kerch Strait after accidental oil spills in November 2007]. In: *Sovremennyye problemy morskoy inzhenernoy ekologii (izyskaniya, OVOS, sotsial'no-ekonomicheskie aspekty). Mat-ly mezhdunar. nauch. konf. [Modern Problems of Marine Environmental Engineering (surveys, EIA, socioeconomic aspects). Proceedings of the International Conference (Rostov-on-Don, 9–11 June 2008)]*. Rostov-on-Don, SSC RAS Publishers: 175–178. (In Russian).
 20. Matishov G.G., Berdnikov S.V., Savitskiy R.M. 2008. *Ekosistemnyi monitoring i otsenka vozdeystviya razlivov nefteproduktov v Kerchenskom prolive. Avarii sudov v noyabre 2007 goda. [Ecosystem monitoring and evaluation of the impact of oil spills in the Kerch Strait. Ship crash in November 2007]*. Rostov-on-Don, SSC RAS Publishers: 80 p. (In Russian).
 21. Krivenko V.G. (Ed.). 2000. *Vodno-bolotnye ugod'ya Rossii. T. 3: Vodno-bolotnye ugod'ya, vnesennyye v Perspektivnyy spisok Ramsarskoy konventsii. [Wetlands of Russia. Vol. 3: Wetlands in the prospective list of the Ramsar Convention]*. Moscow: Wetlands International Global Series: 490 p. (In Russian).
 22. *Gidrometeorologiya i gidrokimiya morey SSSR. T. 5: Azovskoe more. [Hydrometeorology and hydrochemistry of the seas of the USSR. Vol. 5: Sea of Azov]*. 1991. St. Petersburg, Gidrometeoizdat Publishers: 237 p. (In Russian).
 23. *Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu bentosa yuzhnykh morey SSSR. [Methodical instructions on the studying the benthos of the southern seas of the USSR]*. 1983. Moscow, VNIRO Publishers: 32 p. (In Russian).
 24. *Rukovodstvo po metodam gidrobiologicheskogo analiza poverkhnostnykh vod i donnykh otlozheniy. [Guide to methods of hydrobiological analysis of surface water and bottom sediments]*. 1983. Leningrad, Gidrometeoizdat Publishers: 239 p. (In Russian).
 25. Zinova A.D. 1967. *Opredelitel' zelenykh, burykh i krasnykh vodorosley yuzhnykh morey. [Key to the green, brown and red algae of the southern Russian seas]*. Leningrad, Nauka Publishers: 398 p. (In Russian).
 26. Mordukhay-Boltovskoy F.D. (Ed.) 1968. *Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morey. T. 1: Svobodnozhivushchie bespozvonochnye: prosteyshie, gubki, kishchnopolostnyye, chervi, shchupal'tsevye. [Key to the fauna of the Black Sea and the Sea of Azov. Vol. 1: Free living invertebrates: protozoans, sponges, cnidarians, worms, phoronids]*. Kiev, Naukova Dumka Publishers: 436 p. (In Russian).
 27. Mordukhay-Boltovskoy F.D. (Ed.) 1969. *Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morey. T. 2: Svobodnozhivushchie bespozvonochnye: rakoobraznye. [Key to the fauna of the Black Sea and the Sea of Azov. Vol. 2: Free living invertebrates: crustaceans]*. Kiev, Naukova Dumka Publishers: 535 p. (In Russian).
 28. Mordukhay-Boltovskoy F.D. (Ed.) 1972. *Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morey. T. 3: Svobodnozhivushchie bespozvonochnye: clenistonogie (krome rakoobraznykh), molluski, iglokozhiye, shchetinkochelyustnyye, khordovyye. [Key to the fauna of the Black Sea and the Sea of Azov. Vol. 3: Free living invertebrates: arthropods (except crustaceans), mollusks, echinoderms, chaetognaths, chordates]*. Kiev, Naukova Dumka Publishers: 339 p. (In Russian).

29. Kiselyova M.I. 2004. *Mnogoshchetinkovye chervi (Polychaeta) Chernogo i Azovskogo morey. [Polychaetous worms (Polychaeta) of the Black Sea and the Sea of Azov]*. Apatity, KSC RAS Publishers: 409 p. (In Russian).
30. Kantor Yu.I., Sysoev A.V. 2005. *Katalog mollyuskov Rossii i sopredel'nykh stran. [Catalogue of mollusks of Russia and neighboring countries]*. Moscow, KMK Scientific Publishing Association: 627 p. (In Russian).
31. Vorob'ev V.P. 1949. *Bentos Azovskogo morya. Trudy AzCherNIRO. Вып. 13. [Benthos of the Sea of Azov. Works of AzCherNIRO. Issue 13.]* Simferopol, "Krymizdat" Publishers: 195 p. (In Russian).
32. Gromov V.V. 2009. [Artificial reefs of the coastal zone of the Northern Caucasus]. In: *Geologiya, geografiya i ekologiya okeana. Mat-ly mezhdunar. konf., posv. 100-letiyu so dnya rozhdeniya D.G. Panova. [Geology, geography and ecology of the ocean. Proceedings of the international conference dedicated to the 100th anniversary of D.G. Panov.]*. Rostov-on-Don, SSC RAS Publishers: 68–71. (In Russian).
33. Fashchuk D.Ya., Flint M.V., Kucheruk N.V., Litvinenko N.M., Terent'ev A.S., Koval'chuk K.S. 2012. [The geographical features of the Kerch Strait macrozoobenthos: dynamics of distribution of the structure and the indexes of the development level]. *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya*. (3): 94–108. (In Russian).
34. Vorob'ev V.P. 1934. *Gidrobiologicheskiy ocherk Kerchenskogo proliva. [Hydrobiological outlines of the Kerch Strait]*. Kerch, AzCherNIRO Publishers: 24 p. (In Russian).
35. Kolyuchkina G.A., Biryukova S.V., Semin V.L., Simakova U.V., Basin A.B., Spiridonov V.A., Nabogenko M.V. 2015. Impact of invasive bivalve *Anadara kagoshimensis* on the Taman Bay (Sea of Azov) benthic assemblages. In: *50 th European Marine Biology Symposium, Helgoland, Germany. September 21–25. Book of abstracts*. P. 59.
36. Syomin V.L. 2011. [Ecology of the polychaetes of the Sea of Azov and the estuaries of the Russian part of its coast]. In: *Ekologiya polikhet Azovskogo morya i limanov rossiyskoy chasti ego poberezh'ya. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. [Ecology of the polychaete of the Sea of Azov and the estuaries of the Russian part of its coast. PhD Thesis Abstract]*. Murmansk: 25 p. (In Russian).

Поступила 30.06.2015