

БИОЛОГИЯ

УДК 594.1:591.9(262.54+282.247.35)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ ПОДСЕМЕЙСТВА LIMNOCARDIINAE (BIVALVIA, CARDIIDAE) В БАСЕЙНЕ АЗОВСКОГО МОРЯ

© 2008 г. М.В. Набоженко¹

В работе рассмотрено современное распространение моллюсков подсемейства Limnocardinae в бассейне Азовского моря. Отмечены три живущих вида рода *Adacna*: *A. colorata*, *A. glabra* и *A. plicata*. Первый вид является аборигенным для региона, остальные – вселенцы из Каспийского бассейна. *A. plicata* обнаружен только в Нижнем Дону. Два других вида обитают в Таганрогском заливе и его лиманах, в Дону и его бассейне. Современное обитание *A. colorata* в эстуариях Кубани не подтвердилось.

Ключевые слова: Mollusca, Bivalvia, Cardidae, Limnocardinae, *Adacna*, Азовское море, Дон, распространение, экология.

Моллюски подсемейства Limnocardinae представлены в Азово-Черноморском бассейне комплексом надродовых таксонов (в некоторых работах – секций) *Adacna-Monodacna-Hypanis*. Споры о статусе этих таксонов продолжаются по сей день [1, 2]. Одна из последних систем предложена Я.И. Старобогатовым и др. [3] и поддержана в работе Ю.И. Кантора, А.В. Сысоева [4], где *Monodacna* Eichwald, 1938 входит в состав рода *Adacna* Eichwald, 1829, а *Hypanis* Pander in Ménétriés, 1832 является отдельным родом. В данной работе мы придерживаемся широкой трактовки рода *Adacna* sensu lato (с включением в него двух остальных групп по принципу приоритета) и считаем таксономически значимые видовые признаки недостаточными для таксонов родового ранга [5].

Моллюски рода *Adacna* распространены в опресненных районах Каспийского, Азовского и Черного морей и насчитывают к настоящему времени 20 валидных таксонов видового и подвидового рангов. Три вида были представлены в фауне Аральского моря, однако к 90-м годам XX столетия они исчезли после критического осолонения [6], 3 вида отмечены в бассейне Азовского моря, 9 видов и подвидов – в Черноморском бассейне. Наибольшего видового разнообразия группа достигает в Каспийском море, фауна которого содержит 13 видов и подвидов. Несмотря

на многолетние сборы и детальное изучение макрозообентоса указанных выше водоемов идентификация видов Limnocardinae часто представляет затруднение, так как комплексная видовая диагностика с использованием не только раковины, но и мягкого тела почти не разработана. К настоящему времени появилось достаточно работ, отражающих таксономическое значение различных структур Limnocardidae. Идентификация ведется по конхиологическим признакам [7–10], признакам внутреннего тела [11–13], лигаментам [6, 12]. Таким образом, диагностика видов родов *Adacna* Eichwald, 1829 и *Hypanis* значительно упрощается при комплексном подходе. Тем не менее реальное число видов и их распространение в бассейне Азовского моря является вопросом спорным. Цель данной работы – оценить современный видовой состав и распространение представителей подсемейства в регионе.

В работе использовали материал, собранный в экспедициях Азовского филиала Мурманского морского биологического института Кольского научного центра (ММБИ КНЦ) РАН и Южного научного центра (ЮНЦ) РАН в Азовском море, лиманах Таманского п-ва, р. Дон, водной системы Маныч–Чограй в период с 2003 по 2007 годы. Материал хранится в Азовском филиале ММБИ (Ростов-на-Дону). Также были привлечены данные и сборы М.О. Сона (Одесский филиал Института биологии южных морей, материал хранится там же) из украинского сектора Таганрогского залива. Сбор материала осуществлялся стандартными гидробиологическими методами [14]. Карта для рис. 1 выполнена А.С. Богдановым (ЮНЦ РАН).

¹ Азовский филиал Мурманского морского биологического института Кольского научного центра Российской академии наук; Южный научный центр Российской академии наук, 344006, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, (8632) 250-98-07, e-mail: nalassus@mail.ru.

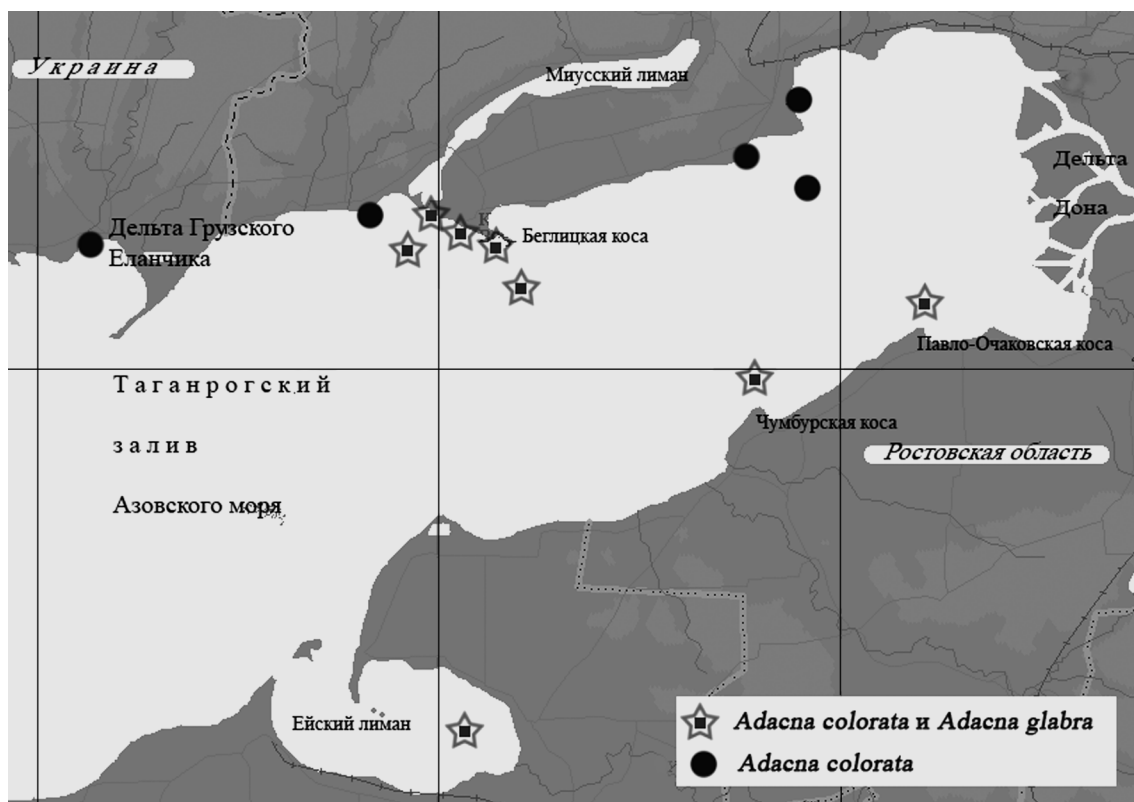


Рис. 1. Распространение видов рода *Adacna* в Таганрогском заливе

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Многочисленные сборы с акватории Азовского моря и его бассейна показали наличие только трех живущих видов *Limnoscordiidae*: *Adacna colorata*, *A. glabra*, *A. plicata*. Ниже дана их характеристика. В графе «переописание, рисунки» для каждого вида указаны ссылки на переписание раковины, мягкого тела или морфологические рисунки начиная со второй половины XX века. Более ранние ссылки подробно освещены в работах Б.М. Логвиненко, Я.И. Старобогатова [8, 9], О.А. Скарлато. Основная синонимия приведена в каталоге Ю.И. Кантора и А.В. Сысоева [4], однако она требует существенного пересмотра после изучения типового материала.

Adacna colorata (Eichwald, 1829)

Переписание, рисунки [3, 7–10, 12–13, 15].

Распространение в регионе (рис. 1–2). Вид был описан и указан для региона еще в работах Э. Эйхвальда [16] и впоследствии во многих прикладных и фаунистических статьях, огромный список которых мы не имеем возможности здесь

привести. Следует лишь отметить, что Ф.Д. Мордухай-Болтовской [17] считал крупные экземпляры этого вида из дельты Дона видом *Adacna pontica* (Eichwald, 1838). Однако дальнейшими исследованиями это не подтвердилось. Ряд таксонов, характерных для причерноморских лиманов, отмечен для Таганрогского залива Н.Г. Сергеевой и О.Н. Буркацким [18], ошибочность этого указания признана ранее. Для дельтовых районов Кубани впервые этот вид указал И.И. Пузанов [19] из Ахтанизовского лимана. Позже *A. colorata* отмечалась для этого же лимана В.И. Жадиным [7] и Ф.Д. Мордухаем-Болтовским [17]. В коллекции зоологического музея Одесского университета хранится одна раковина *A. colorata*, собранная лично И.И. Пузановым. Однако материал ежегодных (в разные сезоны) экспедиций ММБИ и ЮНЦ РАН на лиманы Таманского полуострова (с 2003 по 2007 гг.) не подтвердили обитания этого вида (равно и других представителей реликтовой понто-каспийской малакофауны) в Ахтанизовском или каких-либо других лиманах п-ва. В Ахтанизовском лимане были найдены лишь мелкие старые обломки раковин *A. colorata* и *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). В настоящее время лиман заилен, его гидродинамический и гидрохимический режимы существенно измени-

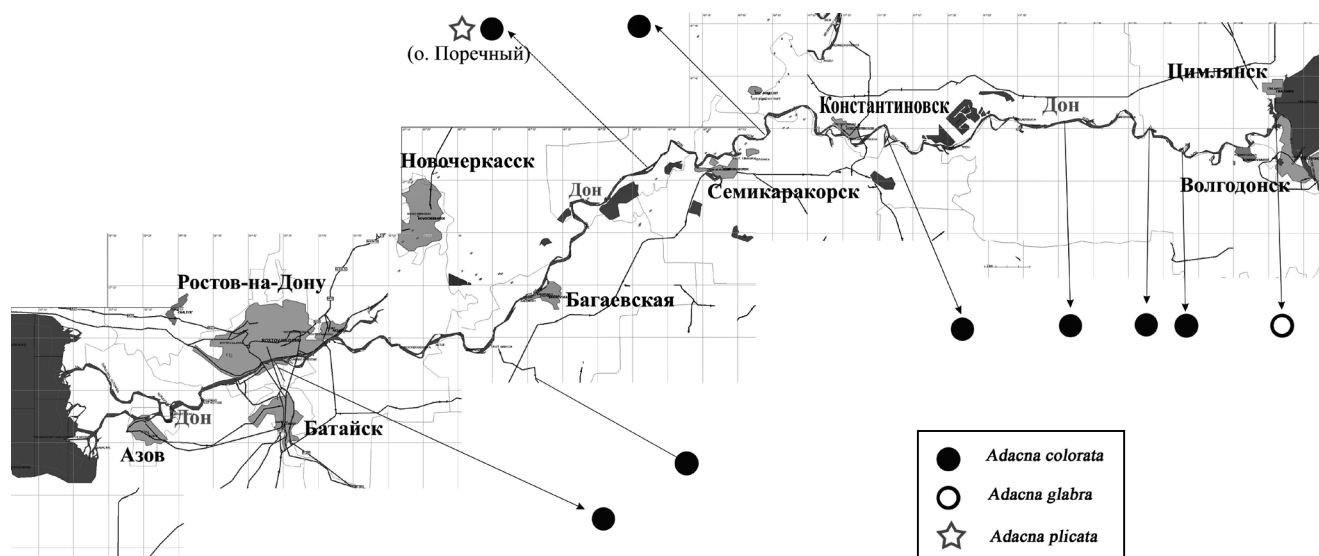


Рис. 2. Распространение видов рода *Adacna* в бассейне Нижнего Дона

лись после зарегулирования русла Кубани, сам водоем мало пригоден для обитания «понтно-каспийских» видов; современную фауну лимана составляют личинки Chironomidae и других насекомых, преимагинальное развитие которых проходит в водной среде. Ф.Д. Мордухай-Болтовской [20] указывал этот вид также для Миусского лимана, однако в настоящее время представители Limnoscariidae там отсутствуют, вероятно, вследствие заиливания.

В современный период встречается в восточной части Таганрогского залива, несколько живых особей были пойманы М.О. Соном в дельте Грузского Еланчика в Новоазовске. Неполовозрелые особи были найдены в Ейском лимане. Обитает также в Нижнем Дону от станицы Раздорская до Цимлянского водохранилища, а также в Веселовском водохранилище, которое относится к каскадной системе Маныч–Чограй. Известен из Гребного канала (левый берег Дона, напротив г. Ростова-на-Дону). Обнаружен в Цимлянском водохранилище [21]. Возможно нахождение в лиманах Восточного Приазовья (Бейсугском, Ахтарском).

Экология. В условиях Нижнего Дона вид приурочен к участкам с пониженным течением (как правило, ближе к островам и береговой зоне); характерен для мелкодисперсных песчаных или песчано-пелитовых донных отложений. *A. colorata* собран на глубинах от 1 до 5 м, а его раковины найдены на всем протяжении нижнего течения Дона. Стоит отметить, что нижнедонская популяция *A. colorata* на 40% (по нашему материалу, $n = 40$) состоит из особей с редуцированным кардинальным зубом на замке обеих

створок. Количественные показатели популяции, сезонное распределение и структура биоценозов с доминированием этого вида описаны в предыдущих работах [12, 22, 23].

Материал. Более 300 экземпляров (спиртовой материал) из Дона и Таганрогского залива, сборы 2003–2007 гг. (коллекция АФ ММБИ РАН).

Adacna glabra
(Ostroumoff, 1905)

Переописание, рисунки [8, 12].

Распространение в регионе (рис. 1–2). До настоящего времени обнаружен лишь в северо-западной и северо-восточной частях Каспия, придельтовых районах Волги и Урала [24, 9] и Таганрогского залива [12, 22]. Е.А. Яблонская [25] указывает на заселение родом *Adacna* (без уточнения вида) «коричневых илов, непосредственно примыкающих к приустьевым участкам рек несколько севернее Таганрогского залива». Однако какой вид автор имела в виду, неясно. Ранее отмечалось, что *A. glabra* сравнительно недавно проник в Таганрогский залив из Северо-Западного Каспия посредством балластных вод [12, 22]. Вероятно, трохофоры и велигеры этого вида периодически оседают при сбросе балластных вод в Дон, где находят благоприятные условия для развития. Следует отметить, что в Таганрогском заливе *A. glabra* широко распространен (указан также Н.Г. Сергеевой и О.Н. Буркацким [18] под названием *Hypanis laeviuscula fragilis* (Milaschewitsch, 1908)), в различные сезоны вытесняет аборигенный вид *A. colorata* [12, 22]. Забор балластных вод с личинками *A. glabra* может

происходить как в Таганрогском заливе, так и в Северном Каспии, авандельте Волги. Вид впервые приведен для фауны Дона. Живые особи этого вида отмечены только на одной станции в верхней части Нижнего Дона, возле плотины Цимлянского водохранилища. Без сомнения, обитает и в самом водохранилище.

Экология. В Таганрогском заливе вид приурочен к тем же районам и биотопам, что и *A. colorata*. На Нижнем Дону обитает совместно с *A. colorata* в составе сообщества *Dreissena-Adacna*, образующего обширные друзы в районе Цимлянской плотины на илисто-ракушечном дне.

Материал. Более 200 экземпляров (спиртовой материал) из Дона и Таганрогского залива, сборы 2003–2007 гг. (коллекция АФ ММБИ РАН).

Adacna plicata plicata
(Eichwald, 1829).

Переописание [8].

Распространение в регионе (рис. 2). Вид впервые приведен для фауны Дона. Единственный экземпляр с поврежденным мягким телом и несколько пустых створок были найдены в районе станицы Раздорской (остров Поречный). Вид известен из Северного, Среднего и Южного Каспия

Экология. В Каспии встречается на твердых алевритах с ракушечником, при солёности не менее чем 4‰. В Дону найден на глубине 2,5 м на слегка заиленном песчаном дне в протоке со слабым течением. Обитание *A. plicata* в Дону может говорить о более широких его адаптивных возможностях. С другой стороны, не исключается и случайный характер находки.

Материал. 1 экземпляр (спиртовой материал), 2 пустые створки: экспедиция НИС «Профессор Панов», р. Дон, о. Поречный, 30.09.2005 (сб. М.В. Набоженко), дночерпатель ван-Виина (коллекция АФ ММБИ РАН).

Помимо живых особей указанных выше видов в окрестностях Таганрога периодически встречаются раковины *Adacna angusticostata polymorpha* (Logvinenko et Starobogatov, 1967). Эти находки связаны с активным судоходством и сбросом балластных вод [12].

Работа выполнена при финансовой поддержке программ РФФИ (№ 08-04-10154-к и № 08-05-90428-Укр_а), ФЦНТП (2005-РП-12.1/003, РИ-12/004/054); базовых тем Южного научного центра РАН (№ госрегистрации 0120.0500279) и ММБИ КНЦ РАН (тема 9-06-16: «Биоразнообразие и экосистема Азов-

ского моря под воздействием естественных и антропогенных факторов»).

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает сердечную благодарность А.С. Богданову (ЮНЦ РАН) за большую помощь в ходе оформления работы и М.О. Сону (Одесский филиал ИНБЮМ) за предоставленный на изучение материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yuryshynets V.I., Korniushev A.V. Extant Limnocypridae (Bivalvia, Cypridae) of Ukraine: research perspectives // Abstracts World Congress of Malacology (Vienna, Austria, 19–25 august): Unitas Malacologica. 2001. P. 402.
2. Юришин В.И., Корнюшин А.В., Мунасыпова И.С. О современных Limnocypridae (Bivalvia: Cypridae) фауны Украины: нерешенные проблемы // Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка. 2002. № 10. С. 110–112.
3. Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. Моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, полихеты, немуртины. СПб.: Наука, 2004. С. 9–491.
4. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 627 с.
5. Nabozhenko M.V. Basic evolutionary tendencies in the genus *Adacna* Eichwald, 1829 sensu lato (Bivalvia, Cypridae: Limnocyprinae) // Proceedings of the III International Young scientists conference «Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution», dedicated to 100 anniversary from birth of famous Ukrainian lichenologist Maria Makarevych (Odessa, 15–18, May, 2007). Odessa: Pechatnyi dom, 2007. P. 127.
6. Андреева С.И., Андреев Н.И. Эволюционные преобразования двустворчатых моллюсков Аральского моря в условиях экологического кризиса. Омск: Омский государственный педагогический университет, 2003. 382 с.
7. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // Опр. по фауне СССР. М.–Л.: Изд-во Ин-та зоол. АН СССР, 1952. Т. 46. 376 с.
8. Логвиненко Б.М., Старобогатов Я.И. Тип моллюски (Mollusca) // Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 1968. С. 308–385.
9. Скарлато О.А., Старобогатов Я.И. Класс двустворчатые моллюски – Bivalvia // Определитель фауны Черного и Азовского морей. Киев: Наукова думка, 1972. С. 178–249.
10. Мунасыпова-Мотыш И.А. Морфометрические признаки раковины двустворчатых моллюсков подсемейства Limnocyprinae (Bivalvia, Cypridae) и

- их значение в таксономии группы // Вестник зоологии. 2006. Т. 40. Вып. 6. С. 521–527.
11. Korniushev A.V. Pattern of gill structure and development as taxonomic characters in bivalve molluscs (Mollusca, Bivalvia) // Annales Zoologici. 1997. V. 46. P. 245–254.
 12. Набоженко М.В. Распределение двустворчатых моллюсков рода *Hypanis* Pander in Ménétériés, 1832 (Bivalvia, Cardioidea: Limnocardidae) в Таганрогском заливе // Экология моря. 2005. Т. 69. С. 44–49.
 13. Мунасыпова-Мотыш И.А. О современной фауне двустворчатых моллюсков подсемейства Limnocardinae (Bivalvia, Cardiidae) Северо-Западного Причерноморья // Вестник зоологии. 2006. Т. 40. Вып. 1. С. 41–48.
 14. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция / Ред. Г.Г. Винберг, Г.М. Лаврентьева. Л.: ГосНИОРХ, ЗИН АН СССР, 1983. 51 с.
 15. Справочник по экологии морских двустворок / Отв. ред. Л.Ш. Давиташвили, Р.Л. Мерклин. М.: Наука, 1966. 352 с.
 16. Eichwald E. Zoologia specialis guam expositis animalibus tum vivis tum fossilibus potissimum Rossiae in universum et Poloniae in specie. Vilna: Typ Zawadzki, 1829. V. 1. P. 277–311.
 17. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. М.–Л.: Изд-во Института биологии водохранилищ АН СССР, 1960. 288 с.
 18. Сергеева Н.Г., Буркацкий О.Н. Макробентос восточной части Азовского моря в осенний период 2000 г. // Экология моря. 2002. № 61. С. 29–35.
 19. Puzanov I. Zoologische Ergebnisse einer Reise nach der Halbinsel Taman und Cis-Kaukasien // Ежегодник зоологического музея Академии наук СССР. 1929. С. 43–52.
 20. Мордухай-Болтовской Ф.Д. О годовых изменениях в бентосе Таганрогского залива // Зоологический журнал. 1939. Т. 18. № 6. С. 989–1009.
 21. Доскач А.Г. Акклиматизация солоноватоводных моллюсков (в Цимлянском водохранилище) // Природа. 1962. № 10. С. 6–9.
 22. Набоженко М.В. Двустворчатые моллюски (Mollusca, Bivalvia) Таганрогского залива // Материалы XXII конференции молодых ученых (Мурманск, апрель, 2004). Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2004. С. 69–74.
 23. Шохин И.В., Набоженко М.В., Титова Е.П., Сарвилина С.В. Современное состояние макрозообентоса Таганрогского залива // Экосистемные исследования среды и биоты Азовского бассейна и Керченского пролива. Т. VII. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2005. С. 152–185.
 24. Остроумов А.А., Розен Ф.Ф. Поездка на Каспий // Труды об-ва естествоиспытателей при Казанском университете. 1905. Т. 39. Вып. 6. С. 3–84.
 25. Яблонская Е.А. Современное состояние бентоса Аральского моря // Труды ВНИРО. 1960. Т. 43. Вып. 1. С. 115–149.

DISTRIBUTION OF MOLLUSKS OF THE SUBFAMILY LIMNOCARDIINAE (BIVALVIA, CARDIIDAE) IN THE AZOV SEA BASIN

M.V. Nabozhenko

Modern distribution of mollusks of the subfamily Limnocardinae in the Azov Sea basin is considered. 3 living species of the genus *Adacna* are distributed in the region: *A. colorata*, *A. glabra*, and *A. plicata*. The first species is native for the region, the other 2 species – invasions from the Caspian Sea. *A. plicata* is noted only in the Lower Don. Other two species live in the Taganrog bay and its limans, in the Don and its basin. Modern dwelling of *A. colorata* in the estuaries of the Kuban River did not proved not to be true.

Key words: Mollusca, Bivalvia, Cardiidae, Limnocardinae, *Adacna*, Azov Sea, Don River, distribution, ecology.

REFERENCES

1. Yuryshynets V.I., Korniyushin A.V. 2001. Extant Limnocardiidae (Bivalvia, Cardioidea) of Ukraine: research perspectives. In: *Abstracts World Congress of Malacology (Vienna, Austria, 19–25 August 2001)*. Vienna, Unitas Malacologica: 402 p.
2. Yurishinets V.I., Korniyushin A.V., Munasyypova I.S. 2002. [About modern Limnocardiidae (Bivalvia: Cardioidea) of the fauna of Ukraine: unsolved problems]. *Visnyk Zhitomirskogo derzhavnogo universitetu im. I. Franka*. 10: 110–112. (In Russian).
3. Starobogatov Ya.I., Prozorova L.A., Bogatov V.V., Saenko E.M. 2004. [Molluscs]. In: *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territoriy. T. 6. Mollyuski, polikhety, nemertyny. [Keys to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 6. Mollusca, Polychaeta, Nemertea]*. St. Petersburg, "Nauka": 9–491. (In Russian).
4. Kantor Yu.I., Sysoev A.V. 2005. *Katalog mollyuskov Rossii i sopredel'nykh stran. [Catalogue of molluscs of Russia and adjacent countries]*. Moscow, KMK Scientific Press. LTD: 627 p. (In Russian).
5. Nabozhenko M.V. 2007. Basic evolutionary tendencies in the genus *Adacna* Eichwald, 1829 sensu lato (Bivalvia, Cardiidae: Limnocardiinae) In: *Proceedings of the III International Young scientists conference "Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution", dedicated to 100 anniversary from birth of famous ukrainian lichenologist Maria Makarevych (Odessa, 15–18, May, 2007)*. Odessa, "Pechatnyi dom": 127.
6. Andreeva S.I., Andreev N.I. 2003. *Evolutsionnye preobrazovaniya dvustvorchatykh mollyuskov Aral'skogo morya v usloviyakh ekologicheskogo krizisa. [Evolutionary transformation of bivalve molluscs of Aral Sea in terms of the ecological crisis]*. Omsk: Omsk State Pedagogical University Publishers: 382 p. (In Russian).
7. Zhadin V.I. 1952. *Mollyuski presnykh i solonovatykh vod SSSR. Opredeliteli po faune SSSR. T. 46. [Molluscs of fresh and brackish waters of the USSR. Keys to the fauna of USSR. Vol. 46]*. Moscow; Leningrad, Zoological Institute AS USSR Publishers: 376 p. (In Russian).
8. Logvinenko B.M., Starobogatov Ya.I. 1968. [Phylum Mollusca]. In: *Atlas bespozvonochnykh Kaspiyskogo morya. [Atlas of invertebrates of the Caspian Sea]*. Moscow, "Pishchevaya promyshlennost": 308–385. (In Russian).
9. Scarlato O.A., Starobogatov A.I. 1972. [Class bivalves molluscs – Bivalvia]. In: *Opredelitel' fauny Chernogo i Azovskogo morey. [Key to fauna of the Sea of Azov and Black Sea]*. Kiev, "Naukova dumka": 178–249. (In Russian).
10. Munasyypova-Motyash I.A. 2006. [Morphometrical characters of the shell of the bivalvial mollusks of the subfamily Limnocardiinae (Bivalvia, Cardiidae) and its significance in their taxonomy]. *Vestnik Zoologii*. 40(6): 521–527. (In Russian).
11. Korniyushin A.V. 1997. Pattern of gill structure and development as taxonomic characters in bivalve molluscs (Mollusca, Bivalvia). *Annales Zoologici*: 46: 245–254.
12. Nabozhenko M.V. 2005. [Distribution of the genus *Hypanis* Pander In Ménétriés, 1832 (Bivalvia, Cardioidea: Limnocardiidae) in the Taganrogsky Gulf (the Sea of Azov)]. *Ekologiya morya*. 69: 44–49. (In Russian).
13. Mynasyypova-Motyash I.A. 2006. [On the recent fauna of the subfamily Limnocardiinae (Bivalvia, Cardiidae) in North-Western shore of Black Sea]. *Vestnik Zoologii*. 40(1): 41–48. (In Russian).
14. *Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyakh na presnovodnykh vodoemakh. Zoobentos i ego produktsiya. [Methodical recommendations for collection and processing of materials in hydrobiological studies in freshwater. Zoobenthos and its production]*. 1983. Leningrad, GosNIORKh, ZIN AN SSSR: 51 p. (In Russian).
15. *Spravochnik po ekologii morskikh dvustvorok. [Handbook of the ecology of marine bivalves]*. 1966. Davitashvili L.Sh., Merklin R.L. (Eds.). Moscow, "Nauka": 352 p. (In Russian).

16. Eichwald E. 1829. *Zoologia specialis guam expositis animalibus tum vivis tum fossilibus potissimus Rossiae in in universum et Poloniae in specie*. Vol. 1. Vilna: Typ Zawadzki. 314 p.
17. Mordukhay-Boltovskoy F.D. 1960. *Kaspiyskaya fauna v Azovo-Chernomorskom bassejne*. [Caspian fauna in the Azov-Black Sea basin]. Moscow; Leningrad, Institute of Biology of reservoirs AS USSR Publ.: 288 p. (In Russian).
18. Sergeeva N.G., Burkatsky O.N. 2002. [Macrobenthos of eastern part of the Azov Sea at the autumn 2000]. *Ekologiya morya*. 61: 29–35. (In Russian).
19. Puzanov I. 1929. Zoologische Ergebnisse einer Reise nach der Halbinsel Taman und Cis-Kaukasien. *Ezhegodnik zoologicheskogo muzeya Akademii nauk SSSR*: 43–52.
20. Mordukhay-Boltovskoy F.D. 1939. [On the annual changes in the benthos Taganrog Bay]. *Zoologicheskii zhurnal*. 18(6): 989–1009. (In Russian).
21. Doskach A.G. 1962. [Acclimatization of brackish water molluscs (in Tsymlyansk reservoir)]. *Priroda*. 10: 10–11. (In Russian).
22. Nabozhenko M.V. 2004. [Bivalve molluscs (Mollusca, Bivalvia) of Taganrog gulf]. In: *Materialy XXII konferentsii molodykh uchenykh*. [Materials of XXII Conference of young scientists (Murmansk, April, 2004)]. Murmansk, Murmansk Marine Biological Institute Publ.: 69–74. (In Russian).
23. Shokhin I.V., Nabozhenko M.V., Titova E.P., Sarvilina S.V. 2005. [Current condition of macrozoobenthos in Taganrog Gulf]. In: *Ekosistemnye issledovaniya sredi i bioty Azovskogo basseyna i Kerchenskogo proliva*. [Ecosystem research of environment and biota of the Azov basin and the Kerch Strait]. Vol. 7. Apatity: Kola Scientific Centre RAS Publ.: 152–185. (In Russian).
24. Ostroumov A.A., Rozen F.F. 1905. [A trip to the Caspian Sea]. *Trudy obshchestva estestvoispytateley pri Kazanskom universitete*. 39(6): 3–84. (In Russian).
25. Yablonskaya E.A. 1960. [Current condition of the Aral Sea benthos]. *Trudy VNIRO*. 43(1): 115–149. (In Russian).