

УДК 594.1:591.9(262.5)(262.81)

ФАУНО-ЗООГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДИНИ CARDIIDAE (MOLLUSCA, BIVALVIA) ПОНТО-КАСПІЙСЬКОГО БАСЕЙНУ

І. А. Мунасіпова-Мотяш

Чернігівський педагогічний університет ім. Т. Г. Шевченка,
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14027 Україна
E-mail: mia@cs.stu.cn.ua

Прийнято 29 травня 2008

Фауно-зоогеографическая характеристика семейства Cardiidae (Mollusca, Bivalvia) Понто-Каспийского бассейна. Мунасыпова-Мотяш И. А. — Общий состав кардиид в Арало-Понто-Каспийском регионе насчитывает 43 рецентных вида, 9 из которых принадлежат подсемейству Cardiinae, 34 — подсемейству Lymnocardiinae. В Азово-Черноморском бассейне 9 видов образуют средиземноморский зоогеографический комплекс, что составляет 47,4% (виды подсемейства Cardiinae), и 10 видов — понтокаспийский комплекс (52,6%, виды подсемейства Lymnocardiinae). В Каспийском море средиземноморский комплекс кардиид представлен 2 видами: 8%, *Cerastoderma rhomboides rhomboides* (Lamarck, 1819), *C. isthmicum* (Issel, 1869); а понтокаспийский — 23 видами (92%, виды подсемейства Lymnocardiinae). Это дает основание считать Каспий центром происхождения моллюсков подсемейства Lymnocardiinae.

Ключевые слова: Cardiidae, Cardiinae, Lymnocardiinae, фауна, Понто-Каспийский бассейн.

Zoogeographic Characteristic of Family Cardiidae (Mollusca, Bivalvia) in Ponto-Caspian Basin. Munasyпова-Motyash I. A. — The fauna of the basin includes 43 species, of them 9 species belong to the subfamily Cardiinae, and 34 species belong to the subfamily Lymnocardiinae. The species of the Mediterranean zoogeographic complex are represented by 9 species (47,4%, the subfamily Cardiinae) and of the Ponto-Caspian complex by 10 species (52,6%, the subfamily Lymnocardiinae) in the Azov-Black Sea basin. The Mediterranean complex is represented by 2 species (8%, *Cerastoderma rhomboides rhomboides* (Lamarck, 1819) and *C. isthmicum* (Issel, 1869), but the Ponto-Caspian complex by 23 species (92% Lymnocardiinae species) in the Caspian Sea. The last give us the opportunity to consider the Caspian Sea as the centre of origin of the subfamily Lymnocardiinae.

Key words: Cardiidae, Cardiinae, Lymnocardiinae, fauna, Ponto-Caspian basin.

Вступ

Проблеми зоогеографії Понто-Каспійського басейну викладені в не досить численній, але змістовній літературі, яка узагальнена в ряді статей та монографічних роботах (Совинский, 1904; Мордухай-Болтовской, 1960; Старобогатов, 1970; Монченко, 2003 та ін.). Проведені нами фауністичні дослідження (Мунасыпова-Мотяш, 2006 а, б) молюсків родини Cardiidae в Азово-Черноморському басейні дещо конкретизують ці дані щодо молюсків згаданої родини.

Понто-Каспійські кардіди представляють дві зоогеографічні групи. Кардіїни (перша зоогеографічна група) — види середземноморського походження, які вселилися в Чорне та Азовське моря внаслідок першої та другої середземноморської фази в історії Чорного моря (Мордухай-Болтовской, 1960; Старобогатов, 1970). Друга зоогеографічна група, а саме лімнокардіїни — види каспійського походження, які формувалися протягом останніх чотирьох мільйонів років (Grossu, 1973) та в подальшому через неодноразові з'єднання Чорного та Каспійського морів вселилися в Чорне море і при його рецентному осолоненні залишилися в лиманах, озерах та гирлах річок з солонуватоводним режимом.

Матеріал і методи

У 2001–2006 рр. проводилися польові дослідження, якими були охоплені всі географічні та зоогеографічні підрозділи регіону. Основний матеріал, зібраний та опрацьований, вказано у поперед-

ніх роботах (Мунасіпова-Мотяш, 2006 а, б); додатковий (не використаний раніше) зазначено нижче.

Узбережжя Азовського моря між с. Степанівка та с. Кирилівка обстежували з 5.07.2004 по 6.07.2004, лимани Азовського моря: Молочний — 6.07.2004 та Утлюкський — 7.07.2004; Каховське водосховище — 8.07.2004; озеро Білозерський лиман — 9.07.2004; Кременчуцьке водосховище — 10.07.2004.

З малодосліджених та природоохоронних акваторій зібрано матеріал з деяких ділянок Чорноморського біосферного заповідника (Волижин ліс, Херсонська обл. — 23.07.2002), Дунайського біосферного заповідника (р. Дунай, гирло Очаківське, Кілійський р-н, Одеська обл. — 16.08.2003), заказника «Діда Євсея» (Дністровський лиман, Одеська обл. — 11.07.2002). Проведено маршрутні дослідження ділянок Дністровського, Дніпро-Бузького лиманів протяжністю 100–400 км.

Опрацьовано також збори Інституту гідробіології НАН України, надані В. І. Юришинцем; Одеського філіалу Інституту біології південних морів ім. А. О. Ковалевського НАН України, передані нам В. М. Золотарьовим та М. О. Соном, а також збори ряду інших колег (В. В. Аністратенко, Київ; М. Карпінський — матеріали Каспійського моря); А. Шклярчук, Одеса). Досліджено матеріали з озер дельти Дунаю, що зберігаються в колекціях Національного науково-природничого музею НАН України (Київ) та Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, зібрані О. В. Корнюшиним, і колекція ЗІН РАН (матеріали з Каспію). Усього було досліджено 120 проб з 58 місцезнаходжень.

Для порівняння фауністичної подібності досліджених водойм використовували відомі індекси Чекановського–Серенсена (I_{CS}) та міру включення (I_{SIS}) за Шимкевичем–Сімпсоном (Песенко, 1982). У зв'язку з різним походженням та ставленням представників підродин *Cardiinae* та *Lymnoscardiinae* до фактору солоності, ми вважаємо за необхідне розглядати склад їхніх фаун окремо. Кластерний аналіз фауни кардіід за вищезазначеними індексами здійснювався за допомогою програми PAST 165.

Результати та обговорення

У результаті наших фауністичних досліджень різні види родини *Cardiidae* виявлені в таких частинах Понто-Каспійського басейну: Чорному та Азовському морях, Дніпро-Бузькому, Дністровському, Утлюкському та Молочному лиманах, озерах дельти Дунаю (Сасик, Китай, Ялпуг, Кагул), гирлових ділянках та пониззях річок Дніпра, Дунаю, Дністра, Південного Бугу, водосховищах р Дніпро. Щодо водойм, які входять до системи лагуни Разельм (Румунія), озера Сиваш, Каспійського та Аральського морів, то ми доповнюємо нашими даними дані Я. І. Старобогатова (Воробьев, 1949; Логвиненко, Старобогатов, 1968; Старобогатов, 1974), А. Гросу (Grossu, 1973), С. І. Андреевої (Андреева, Андреев, 2003).

Для аналізу фауністичних зв'язків молюсків родини *Cardiidae* в межах вищезазначених частин Арало-Понто-Каспійського регіону обрано групи водойм, які сформовані за принципами або близького географічного розташування, або подібних значень солоності, або поступового збільшення її значень, а саме: Чорне та Азовське (без сильно опрісненої Таганрозької затоки) моря, Каспій (без затоки Кара-Богаз-Гол), Арал; три регіони Каспійського моря (Північний Каспій, Середній Каспій та Південний Каспій); осолонені лимани Азовського моря (Утлюкський та Молочний), озеро Сиваш та повносолоні води Азовського моря; водойми лиманного типу (Дніпро-Бузький лиман, Дністровський лиман, дунайські озера, систему лагуни Разельм, Таганрозьку затоку (разом з Міуським лиманом)); гирлові ділянки та пониззя річок Дніпра, Південного Бугу, Дністра та Дунаю, тобто район з меншими значеннями солоності ніж в попередніх водоймах; водойми басейна Дніпра (Кременчуцьке, Дніпродзержинське, Каховське водосховища), гирлову ділянку Дніпра, Дніпровську частину та Дніпро-Бузький лиман в цілому (в послідовності збільшення солоності); гирлову ділянку Південного Бугу, Бузьку частину та Дніпро-Бузький лиман в цілому; гирлову ділянку Дністра та Дністровський лиман; гирло Дунаю, дунайські озера (Сасик, Китай, Ялпуг та Кагул), систему лагуни Разельм, які ми вважаємо за характерні для лімнокардіїн місцезнаходження.

Нами встановлено, що середземноморська за походженням група складається з 9 видів, 7 з яких поширені в усьому Середземноморському регіоні та по Атлантичному узбережжю Європи (Франція, Англія та на північ до Норвегії), а два, що лишилися, відомі тільки для Середземноморського регіону.

Друга зоогеографічна група (види каспійського походження) в Арало-Понто-Каспійському регіоні налічує 34 видів (31 вид в Понто-Каспійському басейні і 3 види в Аральському морі). Їхній ареал обмежений переважно Каспійським морем та солонуватоводними водоймами Північно-Західного Причорномор'я. З них 22 види є виключно каспійськими, 2 види (*Hypanis vitrea glabra* (Ostroumof, 1905), *H. colorata* (Eichwald, 1829)) поширені не тільки в Каспії, але й в Таганрозькій затоці Азовського моря, причому останній відзначено і в Західночорноморській лиманній провінції; 3 види відомі лише з Аральського моря та 9 видів поширені в солонуватоводних водоймах Північно-Західного Причорномор'я, причому 8 з них є ендеміками Західночорноморської лиманної провінції.

Hypanis vitrea glabra (Ostroumof, 1905) раніше був віднесений до ендеміків Північнокаспійської провінції (Логвиненко, Старобогатов, 1968; Старобогатов, 1970), де він відзначався для більш опріснених районів, близьких до авандельти Волги. Але за останніми даними цей вид показаний і для Таганрозької провінції (Сон, 2006), тому він повинен розглядатися як ендемік Північнокаспійської та Таганрозької провінцій Понто-Каспійської солонуватоводної області.

Аналізуючи фауністичні комплекси кардіїд у вищезазначених групах водойм ми відзначаємо велике різноманіття кардіїд (25 видів) (табл. 1). З них в Каспії відзначені переважно лімнокардіїни (23 види), а кардіїн тут лише 2 види, що свідчить про центр видоутворення підродини Lymnocardiinae саме в Каспійському морі. Серед усіх районів Каспійського моря найбільше видів кардіїд (20 видів) відзначено у Середньому Каспії, хоча всі вони є представниками однієї підродини Lymnocardiinae, окрім *Cerastoderma isthmicum* Issel, 1869. Інший представник кардіїн — *C. rhomboides rhomboides* Lamarck, 1819 відзначений в опрісненій північній частині Каспійського моря.

Фауна кардіїд власне Чорного та Азовського морів, навпаки, характеризується перевагою кардіїн, причому найбільше їхнє видове різноманіття відзначено саме у Чорному морі (9 видів) (табл. 1), в яке вони вселилися, слід думати, внаслідок першої та другої середземноморської фази в його історії (Мордухай-Болтовской, 1960).

В Азовському морі, Молочному та Утлюкському лиманах нами відзначено 4 види кардіїн, в озері Сиваш — 2 види, причому міра включення (за Шимкевичем—Симпсоном) азовської фауни кардіїн в чорноморську — 100%, що свідчить про первинний характер останньої. Слід зауважити, що кількість видів родини Cardiidae (9 видів в Чорному морі та 4 види в Азовському морі) в загальному наближається до відомого співвідношення полігалінних видів

Таблиця 1. Співставлення індексів спільності за Чекановським—Серенсоном, % (над діагоналлю) та мір включення за Шимкевичем—Симпсоном, % (під діагоналлю) кардіїд південних морів СНД (по діагоналі — загальна кількість видів родини Cardiidae в регіоні)

Table 1. Interrelation of similarity indexes after Czekanowski—Sørensen, % (on diagonal) and Szimkiewicz—Simpson (low diagonal) Cardiidae of the South Seas CIS (diagonal — total number species of the Cardiidae in the region)

Регіон	1	2	3	4
Чорне море	9	62	12	15
Азовське море	100	4	14	25
Каспійське море	22	50	25	7
Аральське море	25	25	25	4

Чорного і Азовського морів — 4 : 1 (Мордухай-Болтовской, 1972). Звичайно по окремих групах тварин це співвідношення коливається. Але в нашому випадку воно становить 2,25. За даними В. І. Монченко, у копепод це співвідношення становить 1,9 (Монченко, 2003), що пов'язано з різними осморегуляторними здібностями тварин різних груп (звичайно виділяють активних осморегуляторів та осмокомфоні групи). Додамо, що, за даними В. В. Аністратенко (усне повід.), співвідношення полігалінних видів Чорного і Азовського морів становить 3,18 для гребнезябрових моллюсків.

В Аральському морі (табл. 1) підродина *Cardiinae* була представлена двома видами: *Cerastoderma isthmicum* Issel, 1869 та *C. rhomboides rhomboides* Lamark, 1819 (Старобогатов, 1974), але, за останніми даними, внаслідок катастрофічного осолонення моря з них залишився лише один вид *C. isthmicum* (Андреева, Андреев, 2003), який наявний також в фауні кардіїд Азовського та Чорного морів; а підродина *Lymnocardiinae* представлена трьома видами: *Hypanis vitrea bergi* Starobogatov, 1974, *H. minima minima* Ostroumoff, 1907, *H. sidorovi* Starobogatov, 1974, які зустрічаються лише в цьому регіоні (індекс спільності фауни кардіїд Каспійського та Аральського морів за Чекановським—Серенсоном становить 7%), що відповідає поглядам про незалежне від Каспію формування Аралу (табл. 1).

За рахунок наявності у фауні кардіїд Дніпро-Бузького лиману представників обох підродин (4 види кардіїн та 7 ендемічних видів лімнокардіїн), лиман характеризується найбільшим видовим різноманіттям кардіїд у Західночорноморській лиманній провінції (11 видів); табл. 2, 3. Найбільше видове різноманіття кардіїн відзначено нами саме в Дніпро-Бузькому лимані (4 види), що пояснюється зв'язком останнього з Чорним морем. Фауна лімнокардіїн найрізноманітніша в водоймах системи лагуни Разельм (8 видів), причому представники підродини *Cardiinae* в системі цих водойм відсутні.

Таблиця 2. Співставлення індексів спільності за Чекановським—Серенсоном, % (над діагоналлю) та мір включення за Шимкевичем—Сімпсоном, % (під діагоналлю) кардіїн Таганрозької затоки та водойм Західночорноморської лиманної провінції Понто-Каспійської солонуватої області (по діагоналі — загальна кількість видів підродини *Cardiinae* в регіоні)

Table 2. Interrelation of similarity indexes after Czekanowski—Sørensen, % (on diagonal) and Szymkiewicz—Simpson (low diagonal) *Cardiinae* of the (diagonal — total number species of the *Cardiinae* in the region)

№	Регіон	1	2	3	4	5
1	Таганрозька затока	1	0	0	0	0
2	Дніпро-Бузький лиман	0	4	67	67	0
3	Дністровський лиман	0	100	2	50	0
4	Дунайські озера	0	100	50	2	0
5	Система лагуни Разельм	0	0	0	0	0

Таблиця 3. Співставлення індексів спільності за Чекановським—Серенсоном, % (над діагоналлю) та мір включення за Шимкевичем—Сімпсоном, % (під діагоналлю) лімнокардіїн Таганрозької затоки та водойм Західночорноморської лиманної провінції Понто-Каспійської солонуватої області (по діагоналі — загальна кількість видів підродини *Lymnocardiinae* в регіоні)

Table 3. Interrelation of similarity indexes after Czekanowski—Sørensen, % (on diagonal) and Szymkiewicz—Simpson (low diagonal) *Lymnocardiinae* of the (diagonal — total number species of the *Lymnocardiinae* in the region)

№	Регіон	1	2	3	4	5
1	Таганрозька затока	2	22	22	22	20
2	Дніпро-Бузький лиман	50	7	86	100	80
3	Дністровський лиман	50	86	7	86	80
4	Дунайські озера	50	100	86	7	80
5	Система лагуни Разельм	50	86	86	86	8

різноманітністю кардіїд (табл. 4), тим більше, що в ньому наявні представники обох підродин. Найбільше видове різноманіття фауни кардіїд відзначено нами в Дунайських озерах (табл. 2, 3), в яких також є представники обох підродин.

Склад фауни кардіїд в Таганрозькій затоці Азовського моря значно відрізняється від такого в Західночорноморських лиманах, тому ми вирішили співставити фауну кардіїд цієї затоки з їхньою фауною в різних регіонах Каспійського моря. Отримані результати показали (табл. 6, 7), що індекс спільності фауни кардіїд з північнокаспійською вдвічі більший ($I_{CS} = 40\%$), ніж з водоймами Західночорноморської лиманної провінції ($I_{CS} = 18\%$), причому всі види кардіїд Таганрозької затоки повністю представлені ($I_{Szs} = 100\%$) у фауні Північного Каспію.

Закономірності, виявлені при аналізі індексів спільності та мір включення, як кардіїд в цілому, так і обох підродин (Cardiinae та Lymnocardinae), Таганрозької затоки і Каспійського моря, збігаються з даними інших авторів (Мордухай-Болтовской, 1960; Старобогатов, 1970) про більшу близькість каспійців Таганрозької затоки з каспійцями самого Каспійського моря у зв'язку з територіальною близькістю обох регіонів та послідовною міграцією каспійських автохтонів в Азово-Чорноморський басейн. Також важливо відзначити подібний режим солоності в Таганрозькій затоці і Північному Каспії, оскільки Північний Каспій характеризується низькими її значеннями (Старобогатов, 1970).

Ми проаналізували отримані дані кількісних показників подібності фаун кардіїд досліджених водойм за допомогою кластерного аналізу. Виявилось, що дендрограма для підродини Lymnocardinae найповніше відображає зоогеографічне районування по області та провінціях. Оскільки вся родина Cardiidae представлена полігалінними кардіїнами (середземноморського походження) та олігогалінними лімнокардіїнами (каспійського походження), то нас в першу чергу цікавлять саме останні, тому що вони розселилися або формувалися в наших морях. Кардіїни, в свою чергу, є вселенцями з Атлантично-Середземноморського регіону, і, судячи з того, що в наших морях вони не

Таблиця 6. Співставлення індексів спільності за Чекановським–Серенсоном, % (над діагоналлю) та мір включення за Шимкевичем–Сімпсоном, % (під діагоналлю) кардіїд Таганрозької затоки та різних регіонів Каспійського моря (по діагоналі — загальна кількість видів родини Cardiidae в регіоні)

Table 6. Interrelation of similarity indexes after Czekanowski–Sørensen, % (on diagonal) and Szimkiewicz–Simpson (low diagonal) Cardiidae of the Taganrog bay and the different regions of the Caspian Sea (diagonal — total number species of the Cardiidae in the region)

№	Регіон	1	2	3	4
1	Північний Каспій	12	44	47	40
2	Середній Каспій	58	20	95	9
3	Південний Каспій	58	100	18	10
4	Таганрозька затока	100	33	33	3

Таблиця 7. Співставлення індексів спільності за Чекановським–Серенсоном, % (над діагоналлю) та мір включення за Шимкевичем–Сімпсоном, % (під діагоналлю) лімнокардіїн Таганрозької затоки та різних регіонів Каспійського моря (по діагоналі — загальна кількість видів підродини Lymnocardinae в регіоні)

Table 7. Interrelation of similarity indexes after Czekanowski–Sørensen, % (on diagonal) and Szimkiewicz–Simpson (low diagonal) Lymnocardinae of the Taganrog bay and the different regions of the Caspian Sea (diagonal — total number species of the Lymnocardinae in the region)

№	Регіон	1	2	3	4
1	Північний Каспій	11	47	50	31
2	Середній Каспій	64	19	94	10
3	Південний Каспій	64	100	17	11
4	Таганрозька затока	100	50	50	2

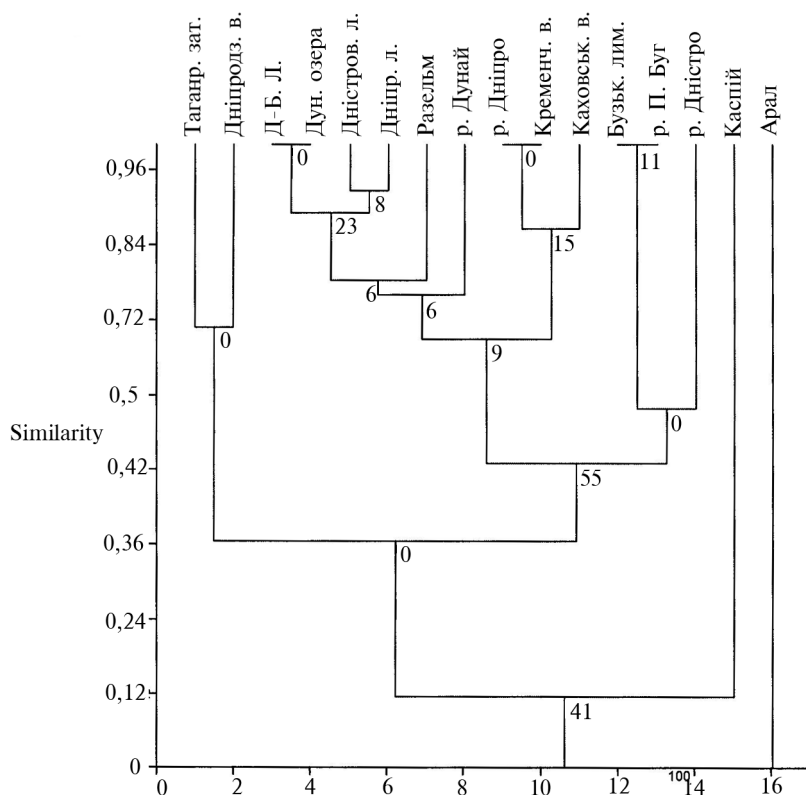


Рис. 2. Подібність видового складу різних акваторій (індекс Шимкевича–Сімпсона). Цифри у вузлових точках кластерів — результати boot-strap аналізу стабільності дендрограми при 1000 перестановок.

Fig. 2. Similarity of species compositions in different water bodies (Szimkiewicz–Simpson index). The digits in the node points of clusters are resulting after boot-strap analysis under 1000 permutations.

мірою включення та індексом спільності, а кількість повторів групи Таганрозька затока—Дніпродзержинське водосховище дорівнює 0%. Серед водойм Західночорноморської лиманної провінції за показниками спільності фауни лімнокардїїн виділяються такі групи: Дніпро-Бузький лиман, Дніпровський лиман, гирло Дунаю та дунайські озера; гирло Південного Бугу, Бузький лиман та система лагуни Разельм; гирло Дніпра, Кременчуцьке водосховище, гирло Дністра та Дністровський лиман.

Висновки

Фауна моллюсків родини *Cardiidae* в Арало-Понто-Каспійському регіоні представлена 43 рецентними видами, з яких 9 належать до підродини *Cardiinae* та 34 — до підродини *Lymnocardiinae*. Центр видоутворення останньої — Каспійське море (де сконцентровано 23 види). Найбільше видове різноманіття підродини *Cardiinae* характерне для Чорного моря (9 видів). Аральське море має власну автохтонну фауну лімнокардїїн (окремий зоогеографічний регіон). Підтверджено чітке зоогеографічне виділення Таганрозької затоки в окрему провінцію близьку за фауною лімнокардїїн до Каспійського моря. У Західночорноморській лиманній провінції відзначено 9 видів лімнокардїїн, 8 видів є ендеміками цієї провінції, а *Hypanis colorata* (Eichwald, 1829) мешкає також і в Каспії. Найбільше видове різноманіття кардїїд має Дніпро-Бузький лиман (11 видів). Водойми системи лагуни Разельм є найхарактернішими для лімнокардїїн

(8 видів) місцезнаходженнями в Західночорноморській лиманній провінції. Кількість видів лімнокардій в послідовних водних масивах Дніпра збільшується з півночі на південь (Дніпродзержинське водосховище — 1 вид, Каховське водосховище — 3 види, гирлова ділянка Дніпра — 5 видів, Дніпровська частина Дніпро-Бузького лиману — 6 видів, Дніпро-Бузький лиман — 7 видів). Ця закономірність порушується значною кількістю видів лімнокардій в Кременчуцькому водосховищі — 4 види, що можна пояснити особливостями Кременчуцького водосховища як водойми лиманного типу. Подібний характер поширення лімнокардій відзначено для гирлової ділянки Південного Бугу, Бузької частини та Дніпро-Бузького лиману в цілому; гирлової ділянки Дністра та Дністровського лиману.

- Андреева С. И., Андреев Н. И.* Эволюционные преобразования двустворчатых моллюсков Аральского моря в условиях экологического кризиса. — Омск : Изд-во Омск. гос. пед. ун-та, 2003. — 382 с.
- Воробьев В. П.* Гидробиологический очерк восточного Сиваша и возможность его рыбохозяйственного использования. — М. : Наука, 1949. — С. 93–128.
- Логвиненко Б. М., Старобогатов Я. И.* Класс Двустворчатые моллюски // Атлас беспозвоночных Каспийского моря. — М. : Пищ. пром-сть, 1968. — С. 319–339.
- Монченко В. И.* Свободноживущие циклопообразные копеподы Понто-Каспийского бассейна. — Киев : Наук. думка, 2003. — С. 106–121.
- Мордухай-Болтовской Ф. Д.* Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. — С. 54–126.
- Мунасыпова-Мотяш И. А.* О современной фауне двустворчатых моллюсков подсемейства *Limnocardiinae* (*Bivalvia*, *Cardiidae*) Северо-Западного Причерноморья // Вестн. зоологии. — 2006 а. — **40**, № 1. — С. 41–48.
- Мунасыпова-Мотяш И. А.* Морфометрические признаки раковины двустворчатых моллюсков подсемейства *Limnocardiinae* (*Bivalvia*, *Cardiidae*) и их значение в таксономии группы // Вестн. зоологии. — 2006 б. — **40**, № 6. — С. 521–527.
- Скарлато О. А., Старобогатов Я. И.* Класс Двустворчатые моллюски // Определитель фауны Черного и Азовского морей. — Киев : Наук. думка, 1972. — Т. 3. — С. 178–249.
- Совинский В. К.* Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского бассейна // Зап. Киев. об-ва естествоиспытателей. — 1904. — **18**. — С. 1–497.
- Старобогатов Я. И.* Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов. — М. : Наука, 1970. — С. 85–179.
- Старобогатов Я. И.* Тип Моллюски, *Molluska* // Атлас беспозвоночных Аральского моря. — М. : Пищ. пром-сть, 1974. — С. 237–257.
- Сон М. О.* Экзотические моллюски (*Mollusca*: *Bivalvia*, *Gastropoda*) в пресных и солоноватых водах Украины // Еколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. — Житомир : Вид-во Житомир. держ. ун-ту ім. І. Франка, 2006. — Вип. 2. — С. 308–311.
- Grossu A. V.* Les *Limnocardii*es actuelles du basin Ponto-Caspique // Informations de la belge de Malacologie. Ser. 2. — 1973. — N 7–8. — P. 123–149.