

УДК 591.94:574.5(28)

*А. В. Ляшенко, Е. Е. Зорина-Сахарова, В. В. Маковский,
Ю. О. Санжак*

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ПОНТО-КАСПИЙСКОГО КОМПЛЕКСА
МАКРОФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ НИЗОВЬЕВ
Р. ДУНАЙ В ПРЕДЕЛАХ УКРАИНЫ**

В работе представлен уточненный список видов макробеспозвоночных реликтового понто-каспийского комплекса низовьев Дуная в пределах Украины. Рассмотрены экологические характеристики некоторых представителей этой группы, проведен анализ изменения структуры комплекса в регионе в многолетнем плане.

Ключевые слова: *пonto-каспийская фауна, макробеспозвоночные, низовья р. Дунай.*

Особый интерес к изучению реликтовой понто-каспийской фауны связан как с древностью и самобытностью этого комплекса, так и с возможностью использования ее представителей в качестве надежных биоиндикаторов экологического состояния водных экосистем, что обусловлено выраженной оксифильностью, псаммопелофильностью или литофильностью, а также обитанием в определенном, достаточно узком интервале солености [13, 26]. В то же время несмотря на более чем столетнее (начиная с работы В. К. Совинского [35]) систематическое изучение понто-каспийской фауны, до сих пор не существует единого мнения по поводу принадлежности многих водных беспозвоночных низовьев Дуная к этому комплексу. Вследствие появления новых сведений об особенностях экологии и биологии видов, например установления космополитизма, принадлежности к другим фаунистическим комплексам, изменений в систематике, менялся и состав понто-каспийской фауны.

Целью настоящей работы была ревизия состава понто-каспийского комплекса беспозвоночных украинской части низовьев Дуная и анализ многолетней динамики его таксономической структуры.

Материал и методика исследований. Анализ принадлежности беспозвоночных к понто-каспийской фауне проведен после детальной ревизии работ Ф. Д. Мордухай-Болтовского [26], В. В. Полищука [33, 34] и Т. А. Харченко

© Ляшенко А. В., Зорина-Сахарова Е. Е., Маковский В. В., Санжак Ю. О., 2012

[43]. Анализ встречаемости беспозвоночных в водоемах и водотоках Килийской дельты Дуная осуществлен по наиболее полным литературным сводкам [4, 9, 14, 28, 33, 46, 55], а также результатам собственных исследований 2003—2009 гг. [15, 17, 21, 52]. Анализ встречаемости беспозвоночных в придунайских озерах-лиманах (Ялпуг, Кагул, Сафьян, Кутрулуй и Китай) проведен по литературным материалам [8, 23, 31, 33]. Изменения состава беспозвоночных Сасыкского водохранилища проанализированы по результатам собственных исследований 1986—1987 гг. [2] и 2008—2009 гг. [20, 51]. Оригинальные сборы проведены по общепринятым, стандартным гидробиологическим методикам [14, 15, 24] в водных объектах низовьев Дуная, преимущественно авандельты (зоны выдвижения, морской внешней части, расположенной ниже г. Вилково) Килийского рукава, сложенной системами двух крупных рукавов — Очаковского и Старостамбульского [30].

Результаты исследований

В упомянутых выше четырех наиболее полных списках понто-каспийской фауны беспозвоночных имеются виды спорной зоогеографической принадлежности, что, собственно, и вызвало необходимость ревизии и создания однозначного списка, дающего возможность анализа многолетней динамики таксономической структуры этого комплекса. Прежде всего, мы исключили виды со спорным происхождением:

Bryozoa (мшанки). *Plumatella emarginata* Allman, приведенная в сводке Т. А. Харченко [43], не является понто-каспийским реликтом, а имеет всесветное распространение [5—7]. Причем это не результат адаптационных изменений последних десятилетий, как, например, у моллюсков р. *Dreissena* [42], а исторически сложившийся ареал вида.

Polychaeta (многощетинковые черви). Относительно происхождения *Manayunkia caspia* Appenкова Ф. Д. Мордухай-Болтовской указывал, что этот вид относится к арктическим формам [26]. Однако В. В. Полищук [33], ссылаясь на работу Г. В. Лосовской [22], включил его в перечень понто-каспийской фауны. В последние годы обсуждается вероятность проникновения арктических и балтийских видов в азово-черноморский бассейн во время Ново-Каспийской трансгрессии [47], что хорошо согласуется с гипотезой Ф. Д. Мордухай-Болтовского. В качестве вида, осуществившего такое проникновение, он приводит *M. caspia* [26]. Отметим, однако, что многие авторы не придерживаются этой точки зрения и по-прежнему относят *M. caspia* к понто-каспийским реликтам [48]. Тем не менее, учитывая вышеизложенные противоречия, мы предлагаем исключить этот вид из списков понто-каспийской фауны.

Oligochaeta (малощетинковые черви). Т. А. Харченко [43] расширил список малощетинковых червей понто-каспийского комплекса низовьев Дуная за счет *Paranais litoralis* Müller, *Nais elinguis* Müller и *Isochaetides (Limnodrilus) michaelseni* Lastockin, однако до него ни один автор не относил эти организмы к реликтовой фауне. Более того, судя по определителю О. В. Чекановской [45], все они имеют всесветное распространение, включая и Каспийское море, что, видимо, и вызвало ошибку.

В. В. Полищук [33] в составе понто-каспийских Oligochaeta указывает для нижнего Дуная *Tubifex svirenkoi* без указания автора, однако в таблице общего списка видов приведено иное написание — *Tubifex swirenkoi* Jaroschenko. Однозначно понять, о каком виде идет речь, сегодня сложно, поэтому из дальнейшего анализа вид исключен.

Gastropoda (брюхоногие моллюски). Т. А. Харченко [43] включает в состав понто-каспийской фауны *Theodoxus danubialis* (G. Pfeiffer). Однако в «Фауне Украины» [38] указано, что ареал этого вида ограничен средним Дунаем, а все находки *Th. danubialis*, известные в Восточной Европе, вероятно, относятся к другому виду — *Th. donasteri* Lindholm, принадлежащего к фауне Северо-Причерноморской провинции Понто-Каспийской солончатоводной области. В то же время последними исследованиями аллозимной и морфологической изменчивости установлено, что из всех видов р. *Theodoxus* в авандельте Килийского рукава встречаются лишь два — *Th. fluviatilis* и *Th. danubialis* [12]. Таким образом, нахождение в дельте Дуная *Th. donasteri*, а также *Th. euxinus* (Clessin), который приводится в сводках В. В. Полищука, В. В. Шепы [33, 34] и Т. А. Харченко [43], ошибочно.

Еще Ф. Д. Мордухай-Болтовской [26] отмечал, что *Th. danubialis* является дунайским пресноводным эндемиком. В бассейне Дуная обитает целая группа пресноводных эндемичных брюхоногих моллюсков, не имеющих никакого отношения к каспийской автохтонной фауне, куда, кроме *Th. danubialis*, относятся *Valvata (Borysthenia) naticina*, *Lithoglyphus naticoides* и виды рода *Fagotia* (*F. esperi* Ferrusac и *F. acicularis* Ferrusac). В «Фауне Украины» [38] не указывается понто-каспийское происхождение первых двух видов, а два последних вообще отсутствуют. Это связано с тем, что в современной малакологии существует две школы — «западная» и «восточная», которые по-разному представляют себе таксономическую структуру некоторых семейств моллюсков, в том числе и Melanopsinae. Последователи В. И. Жадиной [11], относящие себя к первой школе, выделяют в составе этого семейства два вида: *F. esperi* и *F. (Microcolpia) acicularis*. Представители второй школы, сторонники Я. И. Старобогатова [37], на основании широкого комплекса таксономических критериев приводят уже шесть видов этого семейства: *Fagotia bernali* Bourguignat; *F. danubialis* Bourguignat; *F. dneprensis* Starobogatov, Alexenko, Levina; *Microcolpia canaliculata* Bourguignat; *M. ucrainica* Starobogatov, Alexenko, Levina; *M. potamoctebia* Starobogatov. Все эти виды В. В. Анистратенко и О. Ю. Анистратенко указывают для фауны Украины [38] без указания их принадлежности к реликтовой понто-каспийской фауне. Однако И. О. Першко [32] на основании комплексного анализа кариологических, конхиологических, анатомических и частично генетических признаков опровергает валидность указанных видов моллюсков и подтверждает существование лишь *F. esperi* и *F. (Microcolpia) acicularis*. М. О. Сон [36] отмечает, что наблюдается сходство в характере распространения и экологии некоторых видов и подвидов родов *Fagotia*, *Microcolpia*, *Lithoglyphus* и *Borysthenia* с олигогалинно-пресноводными эндемиками, но история формирования этих групп различна, поэтому их включение в состав понто-каспийской фауны неправомерно. К тому же и Я. И. Старобогатов [37] относит все вышеперечисленные виды к Дунайско-Донской Провинции Палеарктической облас-

ти. Поэтому мы считаем правильным исключить их из состава понто-каспийского комплекса.

Crustacea (ракообразные). В список Т. А. Харченко [43] был ошибочно включен *Corophium volutator* (Pallas), являющийся средиземноморским вселенцем [3].

Таким образом, из ранее приведенных перечней понто-каспийского комплекса нами исключены следующие виды:

— космополиты: *Plumatella emarginata* Allman [5, 7], *Paranais litoralis* Müller, *Nais elinguis* Müller, *Isochaetides michaelsoni* Lastockin [45];

— спорные, когда существуют разногласия в отношении их понто-каспийского происхождения: *Manayunkia caspia* Annenkova [26, 47];

— виды, ошибочно внесенные в списки: пресноводный дунайский эндемик *Theodoxus danubialis* (G.Pfeiffer) [26], средиземноморская Amphipoda *Corophium volutator* (Pallas) [3, 27] и эндемик Черного моря *Tubificoides swirenkowi* (Jaroshenko) [48].

Мы также исключили два вида ракообразных *Gmelinopsis tuberculata* G. Sars и *Volgocuma telmatophora* Derz, которые являются представителями понто-каспийской фауны по происхождению, но их нахождение в украинской части низовьев Дуная вызывает сомнение, поскольку они были указаны лишь единожды [28].

Вместе с тем мы предлагаем включить в список понто-каспийской фауны низовьев Дуная некоторые другие виды. В 1987 г. Т. Л. Алексенко и Я. И. Старобогатовым описаны два новых вида р. *Turricaspia*, из которых четыре экземпляра *Turricaspia grigorievi* были найдены в оз. Ялпуг [1, 39]. Там же В. В. Анистратенко обнаружил несколько экземпляров *T. limacina* (Golikov et Starobogotov), который ранее для низовьев Дуная не отмечался [39].

Новые сведения о происхождении некоторых видов беспозвоночных также позволили расширить список видов понто-каспийской фауны. Так, мшанка *Victorella pavidata* S. Kent, признанная понто-каспийцем Ф. Д. Мордухай-Болтовским [26] и Т. А. Харченко [43], была исключена из состава этого комплекса В. В. Полищуком [33], который указывал, что этот вид является космополитом. Однако исследованиями последних лет установлено, что *V. pavidata*, наряду с *Paludicella articulata*, *Bowerbankia gracilis gracilis*, *B. caudata*, *B. densa*, *B. imbricata* и *B. stationis*, относится к мезоземным (автохтонным) видам, образующим аборигенный комплекс Понто-Каспийской солоноватой области [6, 7]. Виды р. *Bowerbankia* являются обитателями Черного моря и в дельтовые области рек не заходят, поэтому мы считаем целесообразным включение в списки лишь *V. pavidata* и *P. articulata*, которая регистрируется в Килийской дельте Дуная начиная с конца прошлого столетия [4] и по настоящее время.

Также мы дополнили список понто-каспийской фауны видами, зарегистрированными в рукавах дельты в 80-х годах XX столетия [4, 9, 14]: *Cystobranchus fasciatus* Kollar, *Pontogammarus subnudus* (G. Sars) и *Amathillina cristata* Grim., но не включенными в известные сводки [26, 33, 34].

Таким образом, откорректированный список макрофауны беспозвоночных понто-каспийского комплекса украинской части низовьев Дуная включает 98 видов (табл. 1). В разные периоды изучения видовое богатство и представленность макрофауны беспозвоночных имели определенные отличия. Так, по данным Ф. Д. Мордухай-Болтовского [26] в украинской части низовьев Дуная обитали 67 видов. В. В. Полищук [33] существенно расширил этот перечень (до 86 видов) за счет *Bivalvia*, *Gastropoda* и *Oligochaeta*. Дальнейшие изменения [34, 43] были незначительными — 87 и 90 видов.

С учетом полученного после ревизии списка нами были проанализированы литературные материалы по видовому составу понто-каспийского комплекса макрофауны беспозвоночных авандельты Килийского рукава за период с 40-х годов прошлого столетия и по настоящее время (см. табл. 1). Наибольшее видовое богатство было зарегистрировано в 40—50-х и 70-х годах: соответственно 59 и 63 вида.

Анализ многолетней динамики представленности отдельных групп макробеспозвоночных авандельты Килийского рукава Дуная позволил установить определенные изменения видовой структуры: в последние годы зарегистрировано отсутствие целого ряда таксонов, широко распространенных ранее. Так, из семи видов малощетинковые червей был отмечен лишь один — *Paranais simplex*. Этот вид зарегистрирован летом 2005 года в зал. Соленый кут и осенью того же года в зал. Бадика кут.

Последние находки брюхоногих моллюсков понто-каспийского комплекса в Килийской дельте Дуная датированы 70-ми годами прошлого столетия, когда были зарегистрированы *Theodoxus pallasii*, *Caspihydrobia convexa*, *Turricaspia lindholmiana*, *T. ostroumovi* и *Caspia macarovi*. В оз. Ялпуг были зарегистрированы пять видов р. *Turricaspia* [39], описания видов были сделаны по ограниченному количеству особей, кроме того не ясно точное время находок. Возможно, их исчезновение связано с увеличением сапробности вод, так как с 80-х годов прошлого столетия низовья Дуная характеризуются преимущественно как β - α -мезосапробные [44], тогда как моллюски р. *Turricaspia* предпочитают олиго- β -мезосапробные воды, они типичные псаммофилы, чувствительные к органическому загрязнению [28].

Существенные изменения претерпела и фауна понто-каспийских двустворчатых моллюсков подсемейства *Limnocardiinae*. Первые сведения о лимнокардиинах низовьев Дуная приведены К. Милашевичем [25], позже Д. Борча [49] описал их состав в румынской части дельты. По результатам биометрического и эколого-физиологического анализа Ю. М. Марковский [23] привел для украинской части низовьев Дуная и придунайских водоемов два вида этого подсемейства: *Hypanis (Monodacna) pontica* (Eichwald) и *Hypanis (Adacna) laeviuscula fragilis* (Mil.), причем первый доминировал в донных сообществах придунайских водоемов. В водотоках Килийской дельты эти

моллюски не имели широкого распространения, хотя и были зарегистрированы в Старостамбульском, Очаковском и Белгородском рукавах [23].

Для водных объектов дельты Дуная известны девять видов Limnocardii-nae, причем два из них — *Hypanis luciae* и *H. dolosmiana* нигде больше не найдены и могут считаться дунайскими эндемиками [16, 33]. В работе Т. Г. Мороз [28] в русле и рукавах Килийской дельты Дуная были указаны пять видов (см. табл. 1). Отметим, что один экземпляр *H. laeviuscula fragilis* был зарегистрирован в 2007 г. в Килийском рукаве (21-й км) в ходе Второй международной экспедиции по изучению Дуная (JDS-2), проведенной под эгидой ICPDR [50].

Dreissena bugensis, отмеченная в 60-х годах В. В. Полищуком [33], до 2004 г. в Дунае зафиксирована не была, затем ее нашли в румынской части дельты [53], а начиная с 2008 г. она систематически присутствует в сборах макрофауны из авандельты Килийского рукава [18, 19].

Достаточно широко в фауне понто-каспийских беспозвоночных представлены ракообразные сем. Gammaridae, однако из 31 таксона, приведенного в списке, на протяжении последних 50 лет постоянно встречаются лишь только 8: *Gmelina costata*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *D. villosus*, *Pontogammarus crassus*, *P. robustoides*, *P. sarsi*, *P. obesus*, *P. maeoticus*. С 40-х годов прошлого столетия в авандельте Килийского рукава не были зарегистрированы *Cargiophilus baeri* и *Niphargoides motasi*, а *Iphiginella acanthopoda* и *Pontogammarus subnudus* были отмечены только в 80-х годах [4, 9].

Мизиды характеризовались наибольшим видовым богатством в авандельте Килийского рукава в 70-е годы, тогда было зарегистрировано семь видов этих ракообразных (см. табл. 1). В 2003—2009 гг. нами найдено только четыре из них, наиболее распространены *Limnomysis benedeni* и *Paramysis lacustris*.

Также постоянно встречаются четыре вида кумовых ракообразных — *Schizorhynchus scabriusculus*, *Pterocuma rostrata*, *P. pectinata* и *Pseudocuma graciloides*, тогда как *Pseudocuma laevis* и *P. tenuicauda* в авандельте Килийского рукава с начала 80-х годов не регистрировались, а *Caspicuma campilastoides* был отмечен только в 60-х годах прошлого столетия.

Сравнение таксономического состава понто-каспийской фауны водоемов и водотоков авандельты Килийского рукава (табл. 2) показало, что общее видовое богатство в разные периоды исследований практически одинаково. Однако в последние годы в рукавах отмечено уменьшение количества видов бокоплавов, мизид и кумовых ракообразных. В водоемах дельты зафиксировано снижение видового богатства Mysidacea (с шести до одного вида) и Cumacea (с 7 до 3), в то же время возросло количество видов Gammaridae.

Значительные изменения в составе реликтовой понто-каспийской фауны произошли в придунайских лиманах (см. табл. 1). Так, из 39 видов этой группы, приведенных в работе Ю. М. Марковского [23], в конце 1950-х —

1. Список видов макробеспозвоночных понто-каспийского реликтового комплекса в низовьях р. Дунай и в авандельте Килийского рукава в различные периоды исследований

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Килийского рукава				Придунайские водоемы				Сасыкское водохранилище		
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1998 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	2003—2009 гг.	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.
Hydrozoa																
1	<i>Cordylophora caspia</i> (Pallas)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Polypedium hydriforme</i> Uss.	+	+	+	+											
3	<i>Moerisia maeotica</i> (Ostr.)	+	+	+	+											
Polychaeta																
4	<i>Hypania invalida</i> (Grube)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	<i>Hypaniola kowalewskii</i> (Grimm)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oligochaeta																
6	<i>Paranais simplex</i> Hirabe		+	+	+	+	+									
7	<i>Paranais frici</i> Hirabe		+	+	+	+	+									
8	<i>Potamothenix bavaricus</i> Stephenson		+	+	+	+	+									
9	<i>Potamothenix vejdoskyi</i> (Vejdosky)		+	+	+	+	+									
10	<i>Potamothenix caspicus</i> Lastockin			+	+										+	
11	<i>Potamothenix mrazeki</i> (Mrazek)		+	+	+	+	+									

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Килийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище			
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1998 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	2003—2009 гг.	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.	
12	<i>Potamothrix danubialis</i> (Mirazek)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Hirudinea																	
13	<i>Caspiobdella fadejewi</i> (Epstein)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	<i>Archaeobdella esmonti</i> Gr.				+												
15	<i>Cystobranchnus fasciatus</i> Kollar.								+								
Bryozoa																	
16	<i>Palludicella articulata</i> (Ehren.)								+								
17	<i>Victorella pavida</i> S.Kent	+			+					+							
Bivalvia																	
18	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	<i>Dreissena bugensis</i> Andr.	+							+								
20	<i>Hypanis caspia grossii</i> Scarlat et Starob.	+	+	+	+	+	+	+									
21	<i>Hypanis pontica</i> (Eichw)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	<i>Hypanis angusticosta</i> (Borcea)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	<i>Hypanis yalpuigenis</i> (Borcea)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Кийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище		
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1988 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.	
24	<i>Hyranis colorata</i> (Eichw.)	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	
25	<i>Hyranis luciae</i> (Borcea)		+	+	+											
26	<i>Hyranis laeviscula fragilis</i> (Milachavitch)	+	+	+	+	+			+						+	
27	<i>Hyranis plicata relicta</i> (Milachavitch)	+	+	+	+											
28	<i>Hyranis dolosmiana</i> (Borcea)		+	+	+											
	Gastropoda															
29	<i>Theodoxus pallasi</i> Lidh.	+	+	+	+											
30	<i>Caspihydrobia eishcwaldiana</i> (Gol. et St.)	+	+	+	+											
31	<i>Caspihydrobia convexa</i> (Gol. et St.)	+	+	+	+											
32	<i>Turricaspia triton</i> (Eichw.)	+	+	+	+											
33	<i>Turricaspia ismailensis</i> (Gol. et St.) (p. <i>Micromelania</i>)	+	+	+	+	+										
34	<i>Turricaspia lindholmiana</i> (Gol. et St.) (p. <i>Micromelania</i>)		+	+	+	+										
35	<i>Turricaspia caspia lincta</i> (Mil.) (p. <i>Micromelania</i>)	+	+	+	+	+										

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Кийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище		
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1988 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.	
36	<i>Turricaspia ostroumovi</i> (Gol. et St.) (р. <i>Micromelania</i>)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
37	<i>Turricaspia limacina</i> (Gol. et St.)															
38	<i>Turricaspia grigorievi</i> Alexenko et Starobogatov															
39	<i>Caspia logvinenkoi</i> (Gol. et St.)			+	+											
40	<i>Caspia macarovi</i> (Gol. et St.)			+	+											
Isopoda																
41	<i>Jaera sarsi</i> (Volkanov)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Corophiidae																
42	<i>Corophium curvispinum</i> Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
43	<i>Corophium robustum</i> Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
44	<i>Corophium nobile</i> (G.O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	<i>Corophium chelicorne</i> Sars	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
46	<i>Corophium sowinskyi</i> Martynov	+	+	+	+											
47	<i>Corophium maeoticum</i> Sow.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Кийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище		
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1988 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	2003—2009 гг.	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.
48	<i>Corophium micronatum</i> G. O. Sars				+				+							
	Gammaridae															
49	<i>Amathillina cristata</i> Grim.								+							
50	<i>Cargiophilus baeri</i> G. Sars	+	+	+	+											
51	<i>Chaetogammarus bechningi</i> (Bechningi)	+	+	+	+	+										
52	<i>Chaetogammarus ischnus</i> (Stebbing)	+	+	+	+	+										
53	<i>Chaetogammarus warpachowskyi</i> (Sars)	+	+	+	+	+										
54	<i>Chaetogammarus placidus</i> (Gr.)	+	+	+	+	+										
55	<i>Gmelina costata</i> Sars	+	+	+	+	+										
56	<i>Gmelina pussila</i> Sars	+	+	+	+	+										
57	<i>Niphargoides compactus</i> G. O. Sars.	+	+	+	+	+										
58	<i>Niphargoides corpulentus</i> G. O. Sars.	+	+	+	+	+										
59	<i>Niphargoides spinicaudatus</i> Car.	+	+	+	+	+										
60	<i>Niphargoides motasi</i> Car.	+	+	+	+	+										

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Кийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище	
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1988 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.
61	<i>Niphargoides borodini intermedius</i> (G. O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
62	<i>Iphiginella shablensis</i> Car.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
63	<i>Iphiginella andrussowi</i> Car.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
64	<i>Iphiginella acanthopoda</i> Gr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
65	<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Ehrenberg)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
66	<i>Dikerogammarus villosus</i> (Sowinsky)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
67	<i>Pontogammarus crassus</i> (Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
68	<i>Pontogammarus robustoides</i> (Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
69	<i>Pontogammarus sarsi</i> (Sowinsky)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
70	<i>Pontogammarus obesus</i> (G.O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
71	<i>Pontogammarus maeoticus</i> (Sowinsky)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
72	<i>Pontogammarus subnudus</i> (G. Sars)														

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Кийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище			
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1988 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	2003—2009 гг.	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.	
73	<i>Pontogammarus weidmanni</i> (G.O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
74	<i>Pontogammarus abbreviatus</i> (G.O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
75	<i>Stenogammarus macrurus</i> (G.O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
76	<i>Stenogammarus compressus</i> (G.O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
77	<i>Stenogammarus carausui</i> (Derzhavin et Pjat.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
78	<i>Stenogammarus similis</i> (G.O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
79	<i>Stenogammarus deminutus</i> (Stebbig)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Mysidacea																	
80	<i>Hemimysis serrata</i> Bac.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
81	<i>Hemimysis anomala</i> G.O.Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
82	<i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
83	<i>Katamysis wargachowskyi</i> G. O. Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
84	<i>Paramysis ulskyi</i> (Czerniavskyi)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Килийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище		
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1988 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	2003—2009 гг.	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.
85	<i>Paramysis intermedia</i> (Czerniavskiy)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
86	<i>Paramysis baeri bispinosa</i> Martynov	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
87	<i>Paramysis kessleri sarsi</i> (Derjavin)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
88	<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavskiy)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Cumacea																
89	<i>Schizorhynchus eudorelloides</i> (G. O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
90	<i>Schizorhynchus scabriusculus</i> (G. O. Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
91	<i>Pterocuma rostrata</i> G.O.Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
92	<i>Pterocuma pectinata</i> So-wiskyi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
93	<i>Caspiocuma campilastoides</i> (G.O.Sars)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
94	<i>Pseudocuma cercaroides</i> G. O. Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
95	<i>Pseudocuma laevis</i> G.O.Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Продолжение табл. 1

№ п/п	Таксоны	Низовье Дуная (фаунистические сводки)				Авандельта Кийского рукава				Придунайские водоемы				Сасьское водохранилище		
		1960 г. [26]	1974 г. [33]	1998 г. [34]	2004 г. [43]	1948—1950 гг. [23, 43]	1963—1969 гг. [14, 33]	1972—1977 гг. [28]	1987—1998 гг. [4, 9, 46]	2003—2009 гг.	1947—1950 гг. [23]	1963—1969 гг. [31, 33]	До 1994 г. [39]	1990—1999 гг. [8]	1986—1987 г. [2]	2008—2009 гг.
96	<i>Pseudocuma graciloides</i> G. O. Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
97	<i>Pseudocuma tenuicauda</i> G. O. Sars	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
98	<i>Astacus leptodactylus</i> (Echsholtz)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
В целом		67	86	87	90	59	39	63	39	43	38	24	5	14	28	25

Примечание. 2003—2009 гг. — собственные данные.

2. Таксономический состав понто-каспийского комплекса макробеспозвоночных водоемов и водотоков в различные периоды исследований

Период исследований	Hydrozoa	Polychaeta	Hirudinea	Bryozoa	Bivalvia	Isopoda	Copephidae	Gammaridae	Mysidacea	Decapoda	В целом	
												Водотоки
1940-е [23]	—	2	—	—	3	1	4	24	6	4	1	45
2003—2009 гг.	1	2	2	1	3	1	5	18	4	3	1	41
1940-е [23]	—	1	—	—	—	—	2	12	6	7	1	29
2003—2009 гг.	—	2	1	1	2	1	4	14	1	3	—	29

60-х годах было зарегистрировано 25 [31, 33], а в 90-х — лишь 13 [8]. Последними исследованиями [8, 10] не были обнаружены гидроидные полипы, малощетинковые черви, брюхоногие моллюски, мизиды и десятиногие ракообразные. Значительно уменьшилось богатство бокоплавов (с 12 видов в 1940-х годах до 5 в 1990-х), кумовых ракообразных (с 5 до 2) и корофиид (с 4 до 2). Претерпел изменения и видовой состав понто-каспийских двустворчатых моллюсков р. *Hypanis* — ни один из зарегистрированных ранее представителей рода в 90-х годах не встречался, однако был зафиксирован *Hypanis yalpuensis*, не указанный ранее.

В фауне понто-каспийских беспозвоночных Сасыкского водохранилища отмечены существенные структурные изменения, тогда как общее видовое богатство изменилось незначительно (см. табл. 1). В последние годы (2008—2009) не обнаружены реликтовые пиявки *Caspiobdella fadejewi*, брюхоногие моллюски *Theodoxus pallasi*, двустворчатые моллюски *Hypanis pontica*, *H. yalpuensis*, *H. laeviscula fragilis*, мизиды р. *Paramysis*, кумовые ракообразные *Schizorhynchus eudorelloides* и два представителя р. *Pseudocuma*. Отметим, что в 1986—1987 гг. эти виды, за исключением разве что *Caspiobdella fadejewi*, были распространены и многочисленны по водоему, а моллюски р. *Hypanis* входили в комплекс доминирующих видов [2]. В то же время в последние годы состав понто-каспийского комплекса в водохранилище пополнился двустворчатыми моллюсками *Dreissena bugensis*, корофиидами *Corphium nobile* и *C. chelicorne*, бокоплавами *Gmelina pussila*, *Niphargoides compactus*, *Pontogammarus abbreviatus* и *Stenogammarus similis*, мизидами *Limnomysis benedeni*. В целом, несмотря на структурные перестройки, фауна беспозвоночных понто-каспийского комплекса Сасыкского водохранилища остается достаточно богатой и разнообразной.

Заключение

После ревизии уточненный список видов макрофауны понто-каспийского комплекса низовьев Дуная включает 98 видов, что на 31 вид больше, чем было указано в первом списке Ф. Д. Мордухай-Болтовского [26] и на 8 видов больше наиболее полного списка Т. А. Харченко [43]. Внесенные исправления унифицировали литературные материалы различных авторов и позволили проследить изменения структуры макрофауны беспозвоночных во внешней дельте Килийского рукава Дуная в течение более чем 60 лет. Отмечены определенные структурные перестройки: в последние годы нами, как и другими исследователями, не зарегистрированы представители класса брюхоногих моллюсков (Gastropoda), широко распространенные прежде. В последние десятилетия не были зарегистрированы также некоторые Cumacea, Mysidacea и Bivalvia. В первую очередь сокращаются ареалы видов, чувствительных к качеству воды, сапробности, содержанию кислорода, заилению. Евтрофирование, повышение сапробности и токсобности вод, особенно осязаемое в 80-х годах прошлого столетия [54], нарушения и потери биотопов вследствие гидротехнического строительства и навигации оказали отрицательное воздействие на богатство фауны макробеспозвоночных в целом и, как показали результаты настоящего исследования, представителей понто-каспийского комплекса в частности. Есть надежда, что эти потери не безвозвратны. Тысячелетиями дельта служила рефугиумом для многих видов животных и растений и сегодня ее ландшафтно-акваториальное и биотопическое разнообразие спо-

собно обеспечить сохранность популяций, а увеличение встречаемости и обилия видов во многом зависит от человека.

**

В роботі наведено уточнений перелік видів макробезхребетних реліктового понто-каспійського комплексу пониззя р. Дунай в межах України. Розглянуто екологічні характеристики деяких представників цієї групи, здійснено аналіз поширення понто-каспійської фауни в регіоні порівнянно з минулими роками.

**

The list of the Pontic-Caspian macroinvertebrates fauna of the Ukrainian part of the Lower Danube is represented; ecological characteristics of some species are considered; comparative analysis with retrospective materials in relation to distribution of relict Pontic-Caspian fauna in a region is carried out.

**

1. Алексенко Т.Л., Старобогатов Я.И. Виды Caspia и Turricaspia (Gastropoda, Pectinibranchia, Purgulidae) Азово-Черноморского бассейна // Вестн. зоологии. — 1987. — № 3. — С. 32—39.
2. Биопродуктивность и качество воды Сасыкского водохранилища в условиях его опреснения / Т.А.Харченко, В.М.Тимченко, А.И.Иванов и др. — Киев: Наук. думка, 1990. — 276 с.
3. Бирштейн Я.А., Романова Н.Н. Отряд Бокоплавы Amphipoda // Атлас беспозвоночных Каспийского моря. — М.: Пищ. пром-сть, 1968. — С. 241—289.
4. Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління / Під ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонка. — К.: Наук. думка, 1999. — 704 с.
5. Брайко В.Д. Фауна України. Мохуватки. Т. 24. Вип. 1. — К.: Наук. думка, 1983. — 116 с.
6. Виноградов А. В. Фауна мшанок (Phylactolaemata + Eurystomata) Понто-каспийской солоноватой области // Изв. Самар. науч. центра РАН. — 2003. — Т. 5, № 2. — С. 256—267.
7. Виноградов А.В. Фауна Phylactolaemata и Eurystomata основных реликтовых континентальных водоемов Евразии // Там же. — 2008. — Т. 10, № 2. — С. 531—546.
8. Воликов Ю.Н. Антропогенные изменения в составе донной фауны «каспийского» комплекса макрозообентоса придунайских водоемов // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. — 2001. — Т. 14, № 3. — С. 33—34.
9. Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов / Под ред. В. Д. Романенко — Киев: Наук. думка, 1993. — 328 с.
10. Джуртурбаев М.М., Ковтун О.А., Заморов В.В., Мединец В.И. Современное состояние зообентоса придунайских озер // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біологія. Спец. вип. Гідроекологія. — 2005. — Т. 3 (26) — С. 277—279.
11. Жагин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. — 376 с.

12. Жалай Е.И., Межжерин С.В., Шубрат Ю.В., Гарбар А.В. О видовом составе моллюсков рода *Theodoxus* (Gastropoda, Neritidae) бассейна нижнего Дуная: решение проблемы путем анализа аллозимов // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. — 2008. — Вип. 23. — С. 205—208.
13. Зенкевич Л.А. Фауна и биологическая продуктивность моря. — Л.: Сов. наука, 1947. — 588 с.
14. Зимбалева Л.Н. Фитофильные беспозвоночные равнинных рек и водохранилищ: экологический очерк. — Киев: Наук. думка, 1981. — 216 с.
15. Зорина-Сахарова К.С. Фітофілна макрофауна водойм та водотоків пониззя Дунаю як індикатор їх екологічного стану: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2009. — 24 с.
16. Левина О.В. Макрозообентос советского участка Дуная. — Киев, 1988. — 29 с. — Рукопись деп. в ВИНТИ, № 7833-88.
17. Ляшенко А.В., Зорина-Сахарова Е.Е. Сравнительная характеристика показателей разнообразия макрофауны беспозвоночных украинской и румынской частей дельты Дуная // Гидробиол. журн. — 2009. — Т. 45, № 4. — С. 17—33.
18. Ляшенко А.В., Зорина-Сахарова Е.Е., Маковский В.В. Находка дрейссены бугской *Dreissena bugensis* в Килийской дельте Дуная (Украина) // Вестн. зоологии. — 2009. — Т. 43, № 1. — С. 92.
19. Ляшенко А.В., Зорина-Сахарова Е.Е., Маковский В.В. Дрейссена бугская (*Dreissena bugensis* Andr., Mollusca, Bivalvia) в Килийской дельте Дуная // Гидробиол. журн. — 2010. — Т. 46, № 1. — С. 117—120.
20. Ляшенко А.В., Зорина-Сахарова Е.Е., Маковский В.В. и др. Структурно-функциональная характеристика макрозообентоса и рыбопродуктивность Сасыкского водохранилища // Рибогосп. наука України. — 2010. — № 2. — С. 60—66.
21. Ляшенко А.В., Метелецкая З.Г. Многолетние изменения макрозообентоса Килийской дельты Дуная // Гидробиол. журн. — 2001. — Т. 37, № 6. — С. 30—36.
22. Лосовская Г.В. Экология полихет Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1977. — 91 с.
23. Марковский Ю.М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее обитания и пути использования. Ч. III. Водоемы Килийской дельты Дуная. — Киев: Изд-во АН УССР, 1955. — 270 с.
24. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. — К.: ЛОГОС, 2006. — 408 с.
25. Милашевич К.О. Моллюски, собранные во время экспедиции С. А. Зернова на миноносце № 264 на р. Дунай с 28 июня по 3 июля 1907 г. // Зап. СПб. АН. Сер. 6. — СПб., 1908. — С. 991—996.
26. Мордугай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — 288 с.
27. Мордугай-Болтовской Ф.Д. Состав и распространение каспийской фауны по современным данным // Элементы водных экосистем. — М.: Наука, 1978. — С. 100—139.

28. Мороз Т.Г. Макрозообентос лиманов и низовьев рек северо-западного Причерноморья. — Киев: Наук. думка, 1993. — 188 с.
29. Мороз Т.Г., Григорьев Б.Ф. Макрозообентос // Днепровско-Бугская эстуарная экосистема. — Киев: Наук. думка, 1989. — С. 160—195.
30. Морские устья рек и устьевые процессы: Учеб. в 2 ч. — Севастополь: Мор. гидрофиз. ин-т, 2008. — 806 с.
31. Оливари Г.А. Зообентос придунайских водоемов // Дунай и придунайские водоемы в пределах Украины. — Киев: Изд-во АН УССР, 1961. — С. 264—273.
32. Першко І.О. Систематична структура родин Bithyniidae, Lithoglyphidae, Melanopsidae (Mollusca: Gastropoda: Pectinibranchia) за результатами конхіологічних, анатомічних та кардіологічних досліджень: Дис... канд. біол. наук. — Житомир, 2006. — 164 с.
33. Поліщук В.В. Гідрофауна пониззя Дунаю в межах України. — К.: Наук. думка, 1974. — 420 с.
34. Поліщук В.В., Шепя В.В. Історична біогеографія Дунаю, або нагальні проблеми сьогодення у світлі особливостей великої європейської ріки. — К.: Краса і мода, Бруклін — Київ ЛТД, 1998. — 512 с.
35. Совинский В.К. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемого с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции // Зап. Киев. о-ва естествоиспытателей. — 1902. — Т. 18. — С. 1—97.
36. Сон М.О. Моллюски-вселенцы в пресных и солоноватых водах Северного Причерноморья. — Одесса: Друк, 2007. — 132 с.
37. Старобогатов Я.И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара. — Л.: Наука, 1970. — 372 с.
38. Фауна Украины. Моллюски. Т. 29. Вып. 1. Кн. 1 / В. В. Анистратенко, О. Ю. Анистратенко. — Киев: Велес, 2001. — 241 с.
39. Фауна Украины. Моллюски. Т. 29. Вып. 1. Кн. 2 / В. В. Анистратенко, А. П. Стадниченко. — Киев: Наук. думка, 1994. — 176 с.
40. Финогенова Н.П. Класс малощетинковые черви Oligochaeta // Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 1. Свободноживущие беспозвоночные. — Киев: Наук. думка, 1968. — С. 372—393 с.
41. Финогенова Н.П. Новые виды малощетинковых червей (Oligochaeta) из Днепровско-Бугского лимана и Черного моря и ревизия некоторых видов // Новые виды морских и наземных беспозвоночных. — Л.: Наука, 1972. — С. 94—116.
42. Харченко Т.А. Дрейссена: ареал, экология, биопомехи // Гидробиол. журн. — 1995. — Т. 31, № 3. — С. 3—21.
43. Харченко Т.А. Биоразнообразие понто-каспийской реликтовой фауны в Дунайском бассейне (обзор) // Там же. — 2004. — Т. 40, № 6. — С. 58—83.
44. Харченко Т.А., Ляшенко А.В., Башмакова И.Х. Ретроспективный анализ качества воды низовьев Дуная // Там же. — 1999. — Т. 35, № 6. — С. 3—16.

45. Чекановская О.В. Водные малощетинковые черви. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — 421 с.
46. Этингова А.А. Структурно-функциональная характеристика сообществ фитофильных беспозвоночных Килийской дельты Дуная // Гидробиол. журн. — 2001. — Т. 37, № 5. — С. 28—38.
47. Aladin N., Plotnikov I., Bolshov A., Pichugin A. Biodiversity of the Caspian Sea. — 2006. — www.zin.ru/projects/caspdiv/biodiversity_report.html.
48. Black Sea biological diversity - Ukraine / Ed. by Yu.P. Zaitsev, B.G. Alexandrov. — New York: United Nations Publ., 1998. — 351 p.
49. Borcea I. Observations sur la faune des Lacs Razelm // Ann. Sci. Univ. Jassy. — 1926. — Vol. 13. — P. 3—4.
50. ICPDR (International Commission for the Protection of the Danube River) 2008. — JDS-2 Reports available under. www.icpdr.org/jds.
51. Lyashenko A., Zorina-Sakharova K., Makovckiy V. et al. Actual state and fish production of Sasyk Reservoir // Book of Abstracts 38th IAD conf., Dresden, June 22—25, 2010. — Dresden, 2010. — P. 83.
52. Lyashenko A., Zorina-Sakharova K., Makovckiy V., Sanzhak Y. The actual state of relict Pontic-Caspian invertebrate fauna of the Lower Danube within the area of Ukraine // Ibid. — P. 125.
53. Micu D., Telembici A. First record of *Dreissena bugensis* (Andrussov, 1897) from the Romanian stretch of River Danube // Intern. Symp. of Malacology. — Sibiu, 2004. — P. 124.
54. Romanenko V., Afanasyev S., Lyashenko A. Hydroecological investigations of the Danube River in Ukraine, history, present time, trends / The Danube river basin in a changing world: Proc. of the 37th Intern. IAD conf., Chisinau, Moldova, 29.10—1.11.2008. — Novi Sad: National Committee of IAD Serbia and Montenegro, 2008. — P. 209—213.