Науковий вісник Ужгородського університету
Серія Біологія, Випуск 34, 2013: 63-69
© Шмелева А.А., Щербань С.А., Щербатенко Л.С., 2013

УДК 595.34 (262.5)

ВЕСЛОНОГИЕ РАКИ (CRUSTACEA:COPEPODA) НИЗОВЬЯ РУСЛА РЕКИ ЧЕРНАЯ И ЭСТУАРНОЙ ЗОНЫ СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ БУХТЫ.

Шмелева А.А., Щербань С.А., Щербатенко Л.С.

Веслоногі раки (Crustacea: Copepoda) нижньої течії русла річки Чорна та естуарній зоні Севастопольської бухти — О.О. Шмелева, С.О. Щербань, Л.С. Щербатенко — *Представлені результати сезонних досліджень (2005-2007 рр.) таксономічного складу веслоногих рачків (Copepoda) у пониззі русла річки Чорна, яка впадає в Севастопольську бухту та в її естуарній зоні. Виявлено 46 таксономічнх форм, включаючи 19 чужорідних, середземноморського походження. Значна кількість морских полі- і еугалінних видів (25 таксономічних форм) відмічена в діапазоні солоності 5,8–19,0‰ , 5 – в діапазоні солоності 3,0–3,9‰. Обговорюються можливі причини знаходження чужорідних видів веслоногих рачків в руслі річки Чорна і в її естуарній зоні.*

Ключові слова*: веслоногі раки, чужорідні середземноморські види, естуарна зона , Севастопольська бухта, Чорне море*

Адреса*: Інститут біології південних морів НАН України, Севастополь 99011, пр. Нахимова, 2, Україна; shcherbansa@mail.ru; anton- shb2@yandex.ru*

Copepod species in the lower reach of river Chernaya and estuarine zone of Sevastopol Bay — A.A. Shmeleva, S.A. Shcherban, L.S. Shcherbatenko — *Results of the Copepoda taxonomical composition seasonal studies, carried out in 2005-2007 in the lower reach of river Chernaya and her estuarine zone, which falls into the Sevastopol Bay have been represented. 46 taxonomical forms, including 19 alien forms of Mediterranean origin were iscovered. The greatest number of marine poly- and euhaline species (25 taxonomical forms) were registered at the salinity range of 5,8 – 19,0‰ and 5 at the range of 3.0 – 3,9‰. Possible reasons of appearance of alien Mediterranean origin in river estuarine of Sevastopol Bay are under consideration.*

Key words: *copepod species, alien forms of Mediterranean origin, lower reach, estuarine of river Chernaya, Sevastopol Bay, Black Sea*

Address*: Institute of Biology of the Southern Seas, Nakhimov ave. 2, 99011 Sevastopol, Ukraine, e-mail: shcherbansa@mail.ru*

Вступление

Исследования веслоногих ракообразных приустьевых акваторий и речных дельт имеют огромное значение, поскольку эти зоны нередко становятся инкубатором молоди многих видов беспозвоночных и рыб, местом их нагула и нереста. Вынос органического вещества с речными водами обогащает эстуарную зону биогенными элементами и способствует интенсивному развитию фитопланктона. С другой стороны, именно эта зона подвергается наиболее активному воздействию человека, приводящему к обеднению разнообразия и даже катастрофическому разрушению сложившихся фаунистических сообществ, в результате чего освободившиеся экологические ниши заполняются вселенцами. Таким образом, приустьевые акватории и речные дельты, т. е. граница "река–море" могут являться одной из "горячих точек" для интродукции чужеродных видов, поэтому изучение разнообразия планктонных беспозвоночных в этих зонах крайне важно.

Исследования фауны приустьевой зоны реки Черной начаты в первой половине XX в. Обнаружены мшанки, гидроиды, несколько видов веслоногих раков, а также новая для Черного моря циклопоидная копепода *Oithona similes* Claus,1866 [8]. После огромного временного перерыва комплексные фаунистические исследования беспозвоночных были возобновлены в 2004-2007 гг. [5,13]. Получены характеристики видового состава голо-, мероплактона и бентопланктонных животных: амфипод, равноногих раков и мизид [13].

В настоящей статье представлены результаты исследований таксономического состава копепод, найденных в акваториальной зоне Севастопольской бухте и в опресненных участках низовья русла реки Черная, впадающей в бухту.

Материал и методы

Река Черная является вершиной Севастопольской бухты. Длина реки 41 км, площадь водосбора 436 км^2 (9). При площади Севастопольской бухты 7.96 км^2 величина удельного водосбора составляет 55 км^2, что проявляется в опреснении верховья бухты, выносе с речным стоком аллохтонных органических и минеральных веществ, в том числе биогенных. Как и другие реки Западного Крыма, река Черная относится к типу рек с паводковым режимом. Основная часть стока (до 80%) приходится на зимний и весенний периоды.

Пробы зоопланктона собирали в разные сезоны 2005–2007гг. на двух станциях, расположенных по руслу реки Черная на расстоянии 400 м (станция 1) и 900 м (станция 2) от места впадения в Севастопольскую бухту в диапазоне солености 3,0–15,5‰. (рис. 1). Облавливали слой воды 0–8 м. Станция 2 мелководная, в отличие от станции 1 (обловленный слой до 1,5 м **).** Пробы в эстуарной зоне бухты брались в одной точке, расположенной в 500 м от станции 1, при солености 9,2- 19,0‰ (станция 3). Для более точного учета поверхностного распределения копепод и копеподидных стадий с поверхности исследуемого участка брались горизонтальные ловы. Материал отбирали сетью "Малая Джеди" с диаметром входного отверстия 36 см и фильтрующим конусом из газа № 49 (диаметр ячеи капронового сита 135 мкм). Выловленный зоопланктон фиксировали раствором формалина до конечной концентрации 4% и обрабатывали в лабораторных условиях по стандартной методике с использованием штемпель-пипетки и бинокулярного микроскопа МБС-1. Учитывали все возрастные стадии веслоногих раков. Объем материала, сроки отбора проб и основные гидрологические характеристики приведены в таблице 1.

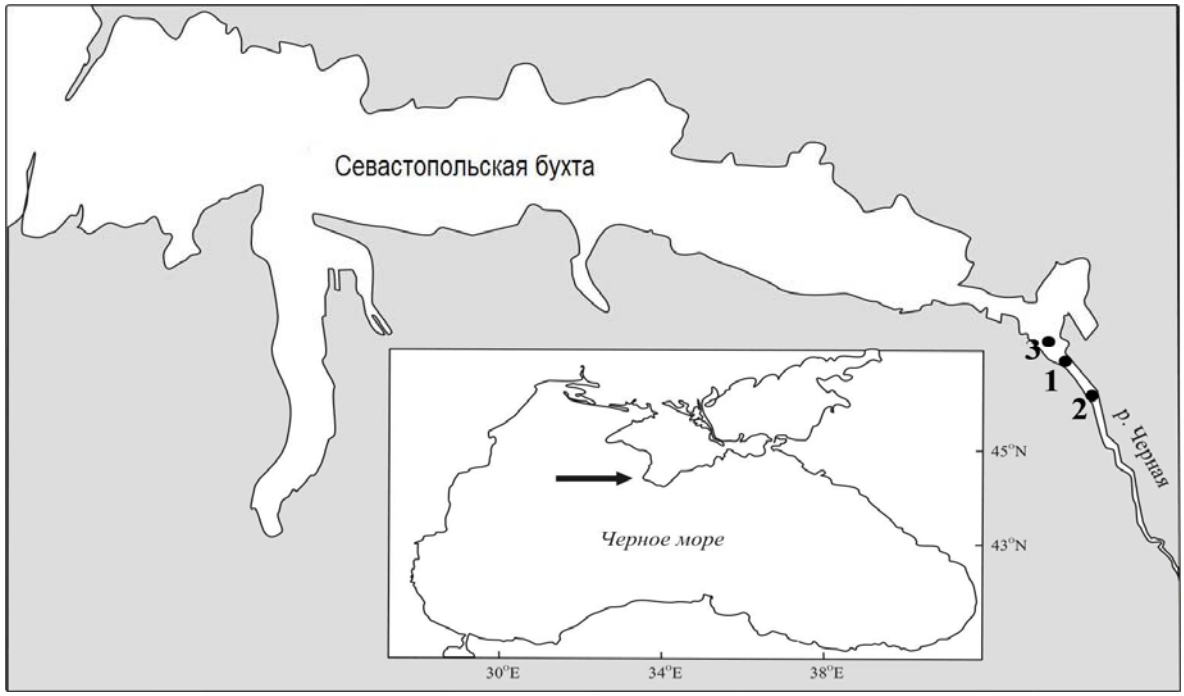

Рис. 1. Карта-схема станций отбора проб в районе исследования

Fig. 1. Map of sampling station in investigation region

Результаты

За период исследования в приустьевой зоне р. Черная идентифицировано 46 таксономических форм веслоногих раков, из которых 19 чужеродных средиземноморского происхождения [19]. Отмечено большое количество (25 видов) морских поли- и эвригалинных форм веслоногих раков, несвойственных опресненным водам (табл. 2). Эти виды встречались в основном на станции 1 и были случайными, т.е. отмечены в единичных экземплярах в разные сезоны года. Динамика наиболее часто встречаемых видов (≥20% случаев обнаружения) и массовых (≥ 80% случаев обнаружения), найденных в диапазоне солености 5.8–15.5 ‰, представлена в таблице 3.

Таблица 1. Местоположение, сроки и гидрологические параметры района отбора проб
Tabl. 1. Characteristics of sampling station

Станции	Дата взятия пробы	Количество видов	Температура Воды,C^0	Соленость, ‰
3	28.01.05	20	6.7	12.2
3	19.02.05	29	7.1	13.3
3	03.03.05	6	6.2	13.5
3	28.03.05	14	7.0	16.8
3	06.04.05	10	7.8	15.0
3	14.04.05	12	9.2	15.6
3	14.06.05	30	21.4	17.0
1	28.06.05	6	20.1	–
3	28.06.05	16	20.2	–
1	18.07.05	8	24.0	10.1
2	18.07.05	5	16.0	3.6
3	18.07.05	18	24.0	10.1
1	28.07.05	6	17.4	15.5
1	30.08.05	9	24.2	8.5
2	30.08.05	6	21.5	3.2
3	30.08.05	28	24.0	10.1
1	22.09.05	9	22.0	12.5
3	27.09.05	18	25.1	19.0
1	05.10.05	8	17.1	9.5
3	05.10.05	16	24	17.4
1	04.11.05	10	15.0	5.8
3	04.11.05	35	15.0	13.9
3	07.11.05	10	7.7	18.5
2	13.11.05	7	14.0	3.9
3	13.11.05	17	14	10.0
1	27.11.05	3	10.5	10.0
2	27.11.05	6	9.8	3.0
3	27.11.05	9	_	10.0
3	14.12.05	7	9	13.2
1	16.12.05	9	8.1	6.6
3	28.01.05	10	0	18.3
3	20.02.05	13	4	18.5
1	25.02.06	10	4.3	7.2
1	20.03.06	9	4.0	5.9
3	20.03.06	12	–	15.1
3	02.04.06	8	6.8	13.0
3	11.04.06	9	7.3	13.1
3	30.04.06	4	11.0	-
1	27.05.06	9	16.0	7.6
2	27.05.06	0	12.3	3.1
3	27.05.06	12	14.0	14.0
1	13.08.06	5	24.0	10.1
1	17.09.06	11	20.2	–
1	06.10.06	7	18.3	–
1	22.10.06	11	17.0	5.8
1	12.11.06	6	–	–
1	09.01.07	9	–	–
1	29.04.07	7	15.0	13.9

Примечание: 1,2, 3 – станции; « – » – отсутствие данных

К массовым видам можно отнести 3 вида таксона Cyclopoida: *Oithona nana* Giesbr.,1892, *Oithona brevicornis* Giesbr.,1891,*Cyclopina* sp.; 8 видов таксона Calanoida, из которых *Acartia tonsa* Dana,1849, *Acartia mollicula* Shmel.,2008, *Acartia clausi* Giesbr.,1889, и *Acartia lamasii* Shmel., Selif.,2005 встречались повсеместно при солености от 5.8 до 15.5 ‰, и 1 таксон Poecilostomatoida (*Saphirella* sp.). Последний вид оказался обычным в большинстве проб, взятых не только по руслу реки, но и в ее эстуарной части и Севастопольской бухте [7;13]. На уровне субдоминант развивались *Centropages spinosus* Kricz,1873, виды рода *Paracalanus, O. decipiens* Farran,1913, среди которых циклопоидная копепода *O. decipiens* отмечена в заметных

количествах только в весенний период. Наибольшее количество таксономических форм веслоногих раков (35) обнаружено на ст. 1. В воде с очень низкой соленостью 2.9 – 3.9 ‰ (ст. 2) было найдено только 6 таксономических форм копепод – *Acartia tonsa, A.lamasii, A.* sp. nov. 1, *Paracalanus* sp., виды рода *Oithona* и единичные экземпляры *Saphirella* sp. Огромное количество мелких форм рода *Oithona* отмечено осенью при температуре воды 9.8°С в зоне наибольшего распреснения (3.0 ‰) в верхнем русле реки (ст. 2). Здесь отсутствовали морские полигалинные виды рода *Paracalanus – P. indicus* Wolfenden,1905, *P. quasimodo* Bowman,1971 и *P. parvus* Claus,1863.

Таблица 2. Случайные виды веслоногих раков русла реки Черная
Tabl. 2. Rare copepod species of lover reach of Chernaya river

таксон	Пол (кол-во)	Размер, мм
CALANOIDA		
Acartiidae		
Acartia ioannae Shmel., 2008	♀ (1)	0.92
Acartia discaudata Steuer, 1929	♀ (1)	0.90
Acartia sp. nov. 1	♀ (1)	1.15 тонкая, с торакальными шипами
Acartia sp. nov. 2	♀ (1)	1.05 с торакальными шипами
Acartia sp.nov. 3	♀ (1)	1.17 с малыми шипами
Heterorhabdidae		
Lucicutia flavicornis Claus, 1863	♀ (1) ♂ (2)	1.62; 1.37
Paracalanidae		
Acrocalanus sp.	♀ (1)	1.30
Calocalanus tenuis Farran, 1926	♀ (1)	1.20
Calocalanus pavoninus Farran, 1936	(1)	0.80
Paracalanus sp.	♀ (1) ♂ (1)	1.17; 0.98
Ctenocalanidae		
Ctenocalanus vanus Giesbr., 1888	(1)	0.95
Ctenocalanus sp.	♀ (1)	1.05
Centropagidae		
Centropages furcatus Dana, 1849	♀ (1) ♂ (1)	1.5; 1.30
CYCLOPOIDA		
Corycaeidae		
Corycaes clausi Dahl., 1894	♀ (2)	1.30
Corycaes sp.	♂ (1)	1.30
Farranula sp.	♀ (1)	0.90
Oithonidae		
Oithona vivida Farran, 1913	♀ (1)	0.80
Oithona tenuis Rosendorn	♀ (1)	0.95
Oncaeidae		
Oncaea dentipes Giesbr., 1891	♀ (1)	0.60
Oncaea media Giesbr., 1892	♀ (2)	0.62
Oncaea vodjanitskii Shmel. et Delalo, 1965	(1)	
Oncaea sp. nov.1	♂ (1)	0.87
Oncaea sp. nov.2	♂ (2)	0.42
HARPACTICOIDA		
Ectinosomatidae		
Microsetella rosea Dana, 1847	**(1)2**	0.80
Microsetella norvegica Boeck, 1864	**(2)2**	0.60

Обсуждение

Итак, в результате мониторинговых исследований эстуарной части бухты установлено 35 видов копепод (диапазон солености от 9,2 до 19‰), по руслу реки – 46 (диапазон солености 5,8 – 15,5‰); из них 21 вид можно отнести к доминантным. По данным Загородней Ю.С. [3] в прибрежных водах Крыма несколько ранее было найдено всего 24 вида. По данным других авторов, в акватории Севастопольской бухты по состоянию на 2009 год, за весь предыдущий период исследований видового состава копепод, отмечен 131 вид, значительная часть из которых средиземноморского происхождения [12;14].

Таблица 3. Динамика сезонной встречаемости доминирующих видов веслоногих раков на станциях по руслу реки Черная и эстуарной зоне бухты

Tabl. 3. The dynamic of season of dominant copepod species on stations of lower reach of river Chernaya and her estuarine zone

таксон	зима	весна	лето	осень
CALANOIDA				
Acartiidae				
Acartia tonsa Dana,1849	+	+	+	+
A. mollicula Shmel.,2008	+	+	+	+
A. clausi Giesbr.,1889	+	+	+	+
A. eremeevi Pavl., Shmel.,2008	-	-	+	+
A. hasanii Shmel., Selif.,2005	+	-	-	+
A. lamasii Shmel., Selif.,2005	+	+	+	+
Calanidae				
Calanus euxinus Fleminger,1991	+	-	-	+
Pseudocalanidae				
Pseudocalanus elongatus Boeck,1865	+	+	-	+
Paracalanidae				
Paracalanus parvus Claus,1863	+	+	-	+
P. indicus Wolfenden,1905	+	+	-	+
P. quasimodo Bowman.1971	+	+	-	+
Centropagidae				
Centropages kroyeri Giesbr.,1892	-	+	+	+
C. spinosus Kricz.1873	-	+	+	+
CYCLOPOIDA				
Cyclopinidae				
Cyclopina sp.	+	+	+	+
C. gracilis Claus.1863	+	+	+	-
Oithonidae				
Oithona nana Giesbr. ,1892	+	+	+	+
O. similis Claus,1866	+	+	-	+
O. decipiens Farran,1973	-	+	-	-
O. brevicornis Giesbr.,1891	+	+	+	+
Oithona sp.	-	-	-	+
Ectinosomatidae				
Saphirella sp.	+	+	+	+

Примечание Вид: «+» - присутствует, « - » - отсутствует

Основное число видов, найденных здесь, относится к категории единичных и редковстречаемых (50,9% и 38,2%), рис. 2 А. Однако, как следует из результатов данной работы, эстуарная зона характеризуется наличием гораздо меньшего количества видов (35), среди которых преобладают частовстречаемые и редкие виды (51,4% и 31,6%), рис. 2 Б. По данным этих же авторов, в период с 2004 по 2007 гг., из 35 видов – 18 являлись доминирующими (массовые плюс частовстречаемые). В их состав входили как круглогодичные, так и тепло- и холодолюбивые формы. Все они, как оказалось, типичные и для низовья русла реки, где видовой состав веслоногих раков оказался гораздо богаче и включал, в общей сложности, 46 таксономических форм. Высокий процент здесь составляли единичные таксономические формы – 35,6% и частовстречаемые – 44,4%. В количественном отношении – это 25 видов (рис.2 С). К доминирующим видам данного района можно отнести 21 вид (табл. 3).

Веслоногие раки регулярно проникают с нижнебосфорским течением из Мраморного моря в Черное. До недавнего времени из 425 таксономических форм копепод, известных для Средиземного моря [6] в Черном море встречалось немногим более 60 и их распространение было ограничено прибосфорским районом. В 1960–1997 гг. в прибосфорском районе обнаружено 60 видов средиземноморских Copepoda [16]. В последние десятилетия отмечается увеличение числа находок чужеродных средиземноморских видов не только в прибосфорском районе, но и в прибрежных водах Крыма и Кавказа [1;3;4;7;10]. Значительное количество средиземноморских видов на судоходных путях и в районах крупных портовых городов Крыма и Кавказа, вероятнее всего, можно объяснить их переносом в эти регионы с балластными водами коммерческих судов [11].

В 1999 г. в северо-восточной части (район Геленджика) обнаружены 4 вида тропических средиземноморских Copepoda – *Euchaeta marina* Prestandrea,1833, *Scolecithrix danae* Lubbock,1856, *Rhincalanus nasutus* Giesbr..1888 [1]; в 2001 г. в экспедиции НИС «Knorr» в западной части Черного моря – 35 таксономические формы [17] ; 2004-2005 гг. в Новороссийской бухте – 36 [10]. В прибрежных водах Крыма отмечены

чужеродные Cyclopoida *Oithona brevicornis* Giesbr., *O. plumifera* Baird, *O. setigera* Dana, Calanoida *Clausocalanus arcuicornis* Dana1849, *Scolecetrix* sp.; в районе острова Змеиный – *Rhincalanus* sp., *Oncaea minuta* Giesbr.,1892 [4]; в океанариуме Севастопольской бухты – *Calocalanus* sp., виды семейства Oncaidae *Oncaea dentipes* Giesbr.,1891, *O. mediterranea* Claus,1863, *O. subtilis* Giesbr.,1892, *O. venusta venella* Farran,1929 [7] . В сводке [12] приводится 104 таксономические формы чужеродных Copepoda, включая 100 средиземноморских, обнаруженных в Черном море различными исследователями за период 1960–2004 гг.

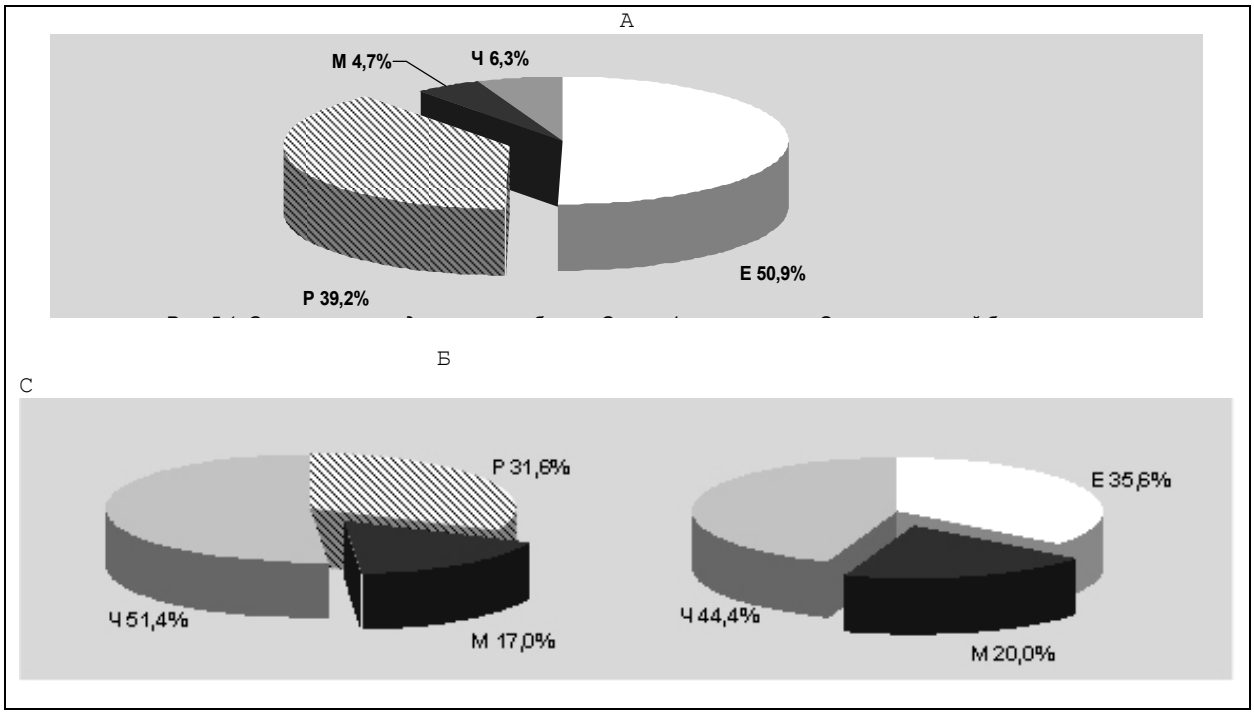

Рис. 2 Соотношение видового разнообразия Copepoda в изучаемых районах: А – акваторияСевастопольской бухты, 131 вид. Б – в эстуарной зоне Севастопольской бухты, 35 видов, С – в низовье русла реки Черная, 46 видов

Fig 2. Ratio of copepoda species divesity: A – in Sevastopol Bay, 131 sp., Б – in estuarine zone, 35 sp., C – in of lover reach of Chemay river, 46 sp.

М – массовые, Ч – частовстречаемые, Р- редкие, Е – единичные
M – abundant, Ч – frequently encounteres, P- rare, E – solitary

Из этого списка 36 % находок приходится на прибосфорский район, 7 % – Крым, по 28 и 29 % – на северо-восточную часть и западную части. В последние годы в связи с повышением температуры воды Черного моря и интенсификацией судоходства чужеродные виды копепод все чаще и чаще отмечаются в черноморских водах. Однако только 1 вид – циклопоидная копепода *Oithona brevicornis* Giesbr. дал колоссальную вспышку численности в неритической зоне Крыма и Кавказа. О появлении *O. brevicornis* в Севастопольской бухте стало известно в 2001 г. [2]. Осенью 2006–2007 гг. его численность достигла 40–50 тыс. экз./м^3 – максимальных значений плотности копепод за последние 40 лет [15]. Два года спустя вид распространился вдоль побережья Крыма. В Новороссийской бухте *O. brevicornis* отмечена в 2003 г. [18]. В 2004–2005 гг. наблюдалась вспышка численности вида в Новороссийском и Туапсинском портах. С конца августа до декабря 2010 г. вид всецело доминировал в зоопланктоне северо-восточного шельфа, составляя 80–85% суммарного количества. Его максимальная плотность, отмеченная в бухтах и портах достигала 22–30 тыс. экз/м^3. В августе вид проник в Азовское море. В свете сказанного, находка единичных экземпляров циклопид (*Oncaea dentipes* Giesbr., *Oncaea media* Giesdr.,1892, *Oithona vivida* Farran,1913, *Corycaes clausi* Dahl,1894, калянид (*Calocalanus tenuis* Farran,1926, *Calocalanus pavoninus* Farran,1936, *Ctenocalanus vanus* Giesbr.,1888, *Centropages furcatus* Dana,1849, *Acartia discaudata* Giesbr.,1929), а также 3-х неизвестных ранее видов рода *Acartia sp.* и 2–х *Oncaea sp.* и гарпактициды *Microsetella rosea* Dana,1947 в низовье реки Черной представляет исключительный интерес. Пока трудно сказать

каким образом в большинстве своем поли- и эвригалинные морские виды могли оказаться в хорошей сохранности в солоноватоводных речных водах. Основными факторами, определяющими изменение видового разнообразия копепод в Черном море по сравнению со Средиземным морем, являются: соленостный градиент и разные физиологические способности организмов к его преодолению. Обнаруженные нами организмы имеют разную галопатию. Значительная часть стеногалинных видов не способна преодолеть градиент понижения солености и погибает. Только эвригалинные виды могут успешно преодолевать изменение осмотического давления и ионной концентрации. При попадании такого нового вида в новую среду обитания, с оптимальными для него условиями существования, может произойти экологический «взрыв численности», как это мы наблюдали в случае с *O. brevicornis*. Именно за счет подобных групп будет идти обогащение фауны веслоногих раков Черного моря, а способствовать процессу «средиземноморизации» может непреднамеренная интродукция с балластными водами судов.

Заключение

За период исследования в приустьевой зоне р. Черная идентифицировано 46 таксономических форм. Массовыми круглогодичными видами данного района являлись *Acartia tonsa, Acartia clausi, Acartia mollicula, Acartia lamasii и Cyclopina* sp. Среди других копепод чаще встречались *Centropages spinosus, Paracalanus sp.,sp. Oithona nana, Oithona brevicornis.*

Подавляющее большинство видов русла реки и эстуарной зоны бухты найдены в диапазоне солености 5,8-19‰. Все они являются типичными как для района эстуария реки, так и для Севастопольской бухты. Видовой состав 2-х основных подотрядов копепод отличался большим разнообразием, что позволяет характеризовать мезозоопланктонное сообщество данных экосистем как благополучное.

1. Виноградов М.Е, Востоков С.В., Арашкевич Е.Г., Дриц А.В., Мусаева Э.И., Анохина Л.Л., Шушкина Э.А. Особенности биологии гребневиков-вселенцев и их роль в экосистеме Черного моря // Виды-вселенцы в европейских морях России. Апатиты: КНЦ, 2000. С. 91–113.
2. Загородняя Ю.А. *Oithona brevicornis* в Севастопольской бухте – случайность или новый вселенец в Черное море? // Экология моря. 2002. Вып. 61. С. 43.
3. Загородняя Ю.А., Павловская Т.В., Морякова В.К. Современное состояние зоопланктона у берегов Крыма // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003а. С. 49–83.
4. Загородняя Ю. А., Колесникова Е.А. К проблеме проникновения чужеродных видов копепод в Черное море // Эволюция морских экосистем под влиянием вселенцев и искусственной смертности фауны. Тезисы докладов. Ростов-на Дону. 2003б. С. 80–81.
5. Иванова Т.А., Щербань С.А., Шмелева А.А. Мониторинговые исследования зоопланктона (группа Copepoda) Севастопольской бухты в районе впадения р. Черной // Экология: проблемы, решения – молодежное видение. 2005. Вып.2. С.79–80.
6. Ковалев А.В., Шмелева А.А. Фауна веслоногих раков (Copepoda) Средиземного моря // Экология моря. 1982. Вып. 8. С.82−87.
7. Мурина В.В., Шмелева А.А., Лисицкая Е.В. Годичный мониторинг меро- голопланктона в океанариуме Севастопольской бухты // Гидробиол. журн. 2002. Т. 38, № 3. С. 3–11.
8. Никитин В.Н. Севастопольская биологическая станция // Природа. 1925. № 7. С. 195–202.
9. Павлова Е.В., Овсяный Е.И., Гордина А.Д., Романов А.С., Кемп Р.Б. Современное состояние и тенденции изменения экоксистемы Севастопольской бухты // Акватория и берега Севастополя: экосистемные процессы и услуги обществу. Севастополь: Аквавита, 1999. С. 70–94.
10. Селифонова Ж.П., Шмелева А.А. Изучение фауны веслоногих раков Новороссийской бухты Черного моря и Азовского моря. // Гидробиол. журн. 2007. Т. 43, № 5. С. 27–35.
11. Селифонова Ж.П. Морские биоинвазии в водах Новороссийского порта Черного моря // Биол. моря. 2009. Т. 35, № 3. С. 212–219.
12. Селифонова Ж.П., Шмелева А.А. О медитерранизации фауны веслоногих раков (Copepoda) Черного моря // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115, №. 1. С. 58–62.
13. Шмелева А.А., Мурина В.В., Гринцов В.А., Щербань С.А., Гарлицкая А.А. Беспозвоночные эстуария реки Черная (Севастополь,Черное море) // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 13. Вып. 5. С. 31–36.
14. Шмелева А.А., Павлова Е.В., Щербань С.А. Основные этапы исследований Copepoda (Crustacea) в Черном море: обзор // Карадаг-2009. Сб. научных трудов, посв. 95-летию Карадагской научной станции и 30-летию Карадагского природного заповедника Национальной академии наук Украины. Севастополь-2009. С. 313-326.
15. Gubanova A., Altukhov D. Establishment of *Oithona brevicornis* Giesbr., 1882 (Copepoda: Cyclopoida) in the Black Sea // Aquatic Invasions. 2007. Vol. 2, no. 4. P. 407–410.
16. Kovalev A., Besiktere S., Zagorodnyaya J., Kideys A. Mediterraneanization of the Dlack Sea zooplankton is continuing // Ecosystem modeling as a Monagement Tod for the Black Sea . – Dordrecht$ Boston, London, 1998. Vol. 1. P. 199–207.
17. Selifonova J.P., A.A. Shmeleva, Ah.E. Kideys. Study of Copepod Species from the Western Sea in the Cruse z/y “Knorr” during May-June 2008 // Acta zool.bulg. 2008. Vol. 60 (3). P. 305–309.
18. Selifonova Zh.P. *Oithona brevicornis* Giesbrecht (Copepoda: Cyclopoida), Invader into the Black Sea and in the Sea of Azov // Russian Journal of Biological Invasions. 2011. Vol. 2, No. 2–3. P. 227–232.
19. Vives F., Shmeleva A. Crustacea. Copepodas Marinos 1. Calanoida // Fauna Iberica. Madrid (MNCN CSIC), 2007. Vol. 29. 1152 p.

Отримано: 11 березня 2013 р.

Прийнято до друку: 12 листопада 2013 р.