



УДК 595. 341

Е. В. Ануфриева, аспирант

Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь

СВОБОДНОЖИВУЩИЕ CYCLOPIDEA (COPEPODA, CYCLOPOIDA) В СОЛЁНЫХ И ГИПЕРСОЛЁНЫХ ВОДОЁМАХ КРЫМА: НОВЫЕ НАХОДКИ

Впервые в Крыму отмечены 4 вида Cyclopoidea при солёностях выше 100 и до 210 ‰, ранее в водоёмах Украины и Европы циклопов при таких высоких солёностях не находили. Некоторые из обнаруженных видов демонстрируют чрезвычайно широкий диапазон солёностной толерантности. *Diacyclops bisetosus* является наиболее обычным и массовым видом в солёных и гиперсолёных водоёмах Крыма, демонстрируя высокий уровень эвригалинности. *Mesocyclops isabellae* и *M. pehpeiensis* – азиатские виды, которые впервые отмечены в Европе, *Eucyclops roseus* – также азиатский вид, до наших исследований только единожды найденный в Европе (Германия). Делается предположение, что эти виды циклопов являются вселенцами и занесены в Крым птицами.

Ключевые слова: Cyclopoidea, Крым, солёные воды, виды-вселенцы

Свободноживущие циклопообразные являются одной из наиболее распространённых групп веслоногих ракообразных, играя важную роль в трофических сетях, паразитарных системах, в частности цестод и нематод, формировании многообразных симбиотических консорций [3, 4, 12, 13]. Изучение циклопообразных в прибрежных водах Крыма начато в 1860 – 1870 гг. В. Чернявским, В. Ульяниным, И. Кричагиным, Н. Гребницким, а в континентальных водах – в 1891 г. В. Совинским [4]. К настоящему времени у берегов Крыма отмечено 18 видов циклопов, во внутренних пресных водоёмах полуострова – 40 [4]. Однако в солёных и гиперсолёных водах Крыма циклопообразные практически не изучены, имеются лишь отдельные упоминания об их находках в миксогалинных биотопах [3, 4]. Наличие неидентифицированных видов циклопов отмечено в 2 гиперсолёных озёрах Крыма [10], а *Acanthocyclops americanus*, определённый В. Алексеевым, найден в одном из озёр при 80 ‰ [1].

Всего в Крыму более 50 относительно крупных озёр и множество мелких; они представлены двумя типами водоёмов – морского (талассогаалинные) и континентального (аталассогаалинные – сульфатные) происхождения [8]. К тому же, в степной части Крыма в настоящее время идёт осолонение многих искусственных водоёмов [29].

Для ликвидации пробела в изучении циклопов в континентальных солёных и гиперсолёных водоёмах Крыма автором начато настоящее исследование; описанию его первых результатов и посвящена данная работа.

Материал и методы. Сбор проб зоопланктона проводился автором в 2012 – 2013 гг. в водоёмах Крыма (две ранее взятые пробы любезно предоставлены Н. Шадриним). Всего проанализировано 112 проб из солёных и гиперсолёных водоёмов и 20 – из пресных (табл. 1). Параллельно со сбором проб определяли солёность, температуру, pH. Количественные пробы отбирались путём фильтрации 50 – 100 л воды через сеть Апштейна, оснащённую капроновым ситом с размером ячеек 110 мкм. В пресных водоёмах собраны только качественные пробы, использованные в данной статье для оценки встречаемости циклопообразных. Пробы фиксировали 4 % формалином. Численность животных определяли методом прямого счёта с последующим пересчётом на объём профильтрованной воды.

Идентификация до вида проведена только в пробах, собранных в апреле – мае. Препарирование и определение видовой принадлежности рачков осуществляли совместно с М. Холинской (Варшава) с использованием микроскопов Olympus SZ-ST и Olympus BX50 при разных увеличениях.

© Е. В. Ануфриева, 2014

Необходимые для идентификации видов измерения проводились по [23]. Препарированных животных помещали в глицерин, затем препараты запечатывали лаком для ногтей. В некоторых случаях мы не смогли идентифицировать вид из-за отсутствия в выборке взрослых особей. Идентификацию видов осуществляли по [3, 15, 20, 21, 24]. При обработке

данных использовали стандартные статистические методы. Уравнение регрессии рассчитывали по методу наименьших квадратов в стандартной программе Excel. Уровень значимости коэффициентов корреляции определяли по [4].

Табл. 1 Характеристики солёных водоёмов Крыма, в которых собраны пробы
Table 1 Characteristics of saline water bodies in which samples were collected

№	Дата	Водоём	Географические координаты	S, ‰	T, °C	N, инд./м ³
1	15.04.13	оз. Ачи	45°09'N-35°25'E	211	21	286
2	12.04.13	оз. Айгульское	45°59'N-34°35'E	150	17	560
3	14.04.13	оз. Шимаханское	45°10'N-36°25'E	140	15.5	6800
4	23.05.13	оз. Херсонесское	44°59'N-33°39'E	23	22	240
5	13.04.13	Пруд к западу от оз. Тобечикского	45°11'N-36°18'E	41	20	800
6	15.04.13	оз. Акташское (юго-запад)	45°22'N-35°49'E	37	14	533
7	5.08.13	оз. Акташское (юго-запад)	45°22'N-35°47'E	40	28	160
8	5.08.13	оз. Акташское (северо-запад)	45°23'N-35°49'E	120	34	20
9	14.04.13	оз. Кояшское (юго-восток)	45°02'N-35°12'E	31	15	130
10	13.04.13	оз. Яньшское (Голь)	45°07'N-36°24'E	21	22	10240
11	13.04.13	Пруд в старом карьере у с. Челядиново	45°13'N-36°22'E	17	16	199400
12	6.08.13	Пруд в старом карьере у с. Челядиново	45°13'N-36°22'E	25	24	60000
13	5.08.12	Пруд в старом карьере у с. Челядиново	45°13'N-36°22'E	24	32	2040
14	15.04.13	Пруд у с. Владиславовка	45°09'N-35°23'E	13	17	89600
15	15.04.13	оз. Кучук-Аджиголь	45°06'N-35°27'E	5	15	6300
16	8.08.12	оз. Кучук-Аджиголь	45°06'N-35°27'E	<1	30	300
17	4.08.13	оз. Кучук-Аджиголь	45°06'N-35°27'E	15	25	32
18	14.08.09	Пруд возле оз. Марфовского	45°12'N-36°06'E	8	29	3060
19	22.08.10	оз. Бакальское, у старого клифа	45°45'N-33°11'E	55	27	1860
20	9.08.13	оз. Бакальское, у старого клифа	45°45'N-33°11'E	40	23	430
21	9.08.13	оз. Бакальское, юго-восточный угол	45°44'N-33°09'E	35	28	74
22	3.08.12	Водохранилище к югу от оз. Чокрак	45°27'N-36°19'E	5	25	5140
23	8.08.13	оз. Киятское	46°00'N-33°58'E	115	31	427
24	6.08.13	Колодец у поворота на с. Костырино	45°10'N-36°24'E	7	17	120
25	6.08.13	оз. Чурбаш	45°16'N-36°02'E	5	27	250

N – суммарная численность циклопов в водоёме / total cyclopid density in water body

Результаты. Циклопообразные обнаружены в 25 пробах, отобранных в солёных и гиперсолёных водоёмах Крыма, включая пробу, взятую в распреснившемся, бывшем гиперсолёном озере Кучук-Аджиголь. Частота встречаемости циклопообразных в зависимости от солёности (с учётом наших 20 проб из пресных вод): в пресных водах – 83 %, при 2 – 10 ‰ – 69 %, 11 – 35 ‰ – 62.5 %, 36 – 100 ‰ –

27 %, 101 – 150 ‰ – 22 %, 151 – 211 ‰ – 17 %, при более высоких солёностях – 0 %.

В первом приближении зависимость частоты встречаемости циклопообразных от солёности хорошо аппроксимируется уравнением ($R = 0.94$, $p < 0.001$):

$$Y = 72.8 - 0.303 \cdot S,$$

где Y – частота встречаемости циклопообразных (%), S – солёность (‰).

Всего идентифицировано 8 видов (табл. 2).

Табл. 2 Распределение идентифицированных видов циклопообразных по изученным водоёмам Крыма
Table 2 The distribution of the identified Cyclopoida species among the studied water bodies

Виды	Номер водоёма из табл. 1												
	1	2	3	4	5	6	9	10	11	14	15	16	
<i>Acanthocyclops</i> sp.	+										+		
<i>A. trajani</i> Mirabdullayev & Defaye, 2002													+
<i>A. cf. trajani</i> Mirabdullayev & Defaye, 2002										+			
<i>C. furcifer</i> Claus, 1857		+						+					
<i>Diacyclops</i> sp.						+				+			
<i>Diacyclops bisetosus</i> (Rehberg, 1880)	+	+			+		+	+	+				
<i>Eucyclops</i> sp.	+												+
<i>Eucyclops roseus</i> Ishida, 1997											+		
<i>Mesocyclops isabellae</i> Dussart & Fernando, 1988									+				
<i>M. pehpeiensis</i> Hu, 1943													+
<i>Microcyclops rubellus</i> (Lilljeborg, 1901)													+
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer, 1853)											+		
Cyclopoida*				+									
Общее количество видов в водоёме	1	3	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4	

*Неидентифицированные копеподиты (СII, СIII) Cyclopoida

* Not identified larvae (CII, CIII) of Cyclopoida

Возможно, *A. americanus*, ранее отмеченный в гиперсолёных водах Крыма [1], и *A. trajani* являются одним и тем же видом; на этот счёт существуют разные мнения, но в данном сообщении этот вопрос не обсуждается. Наиболее интересны находки *Mesocyclops isabellae* и *Eucyclops roseus* в солёных водоёмах, а также *M. pehpeiensis* – в распреснившемся озере. *M. isabellae*, *M. pehpeiensis* – азиатские виды, которых ранее в водоёмах Европы не отмечали. *E. roseus*, также азиатский вид, до этого только единожды был найден в Европе (Германия) [8, 20]. Ранее В. В. Монченко [4] находил *E. agioides* Sars, 1909 в одном из родников в Крыму под Чатыр-Дагом. Существует мнение, что *E. roseus* является подвидом *E. agioides* [9]. Вполне вероятно, что, обнаруженный В. Монченко *E. agioides* и наш *E. roseus* являются одним и тем же видом. Их морфологическое описание будет представлено нами позже.

Общее число видов циклопообразных в водоёмах Крыма – 43 (44).

В гиперсолёных условиях (до 150 – 210 ‰) в озёрах как морского, так и континентального происхождения встречаются 4 вида

циклопов, два из которых пока точно не идентифицированы. Наиболее обычным и массовым видом в солёных и гиперсолёных водоёмах Крыма является *Diacyclops bisetosus*, демонстрирующий высокий уровень эвригалинности.

Суммарная численность циклопообразных в солёных озёрах Крыма может достигать высоких величин (табл. 1). Рассчитав средние численности для разных интервалов солёности, мы проанализировали влияние солёности на численность (табл. 3; рис. 1А). Оказалось, что какой-либо прямой зависимости суммарной численности циклопов от солёности не существует. Максимальная численность наблюдалась в диапазоне солёностей 10 – 20 ‰, достаточно высокая – при 5 – 10 и 40 – 140 ‰, а минимальная – при 31 – 40 и 150 – 210 ‰.

Во всех рассмотренных диапазонах солёности варибельность численности циклопов очень высока, что косвенно указывает на то, что солёность не является важным фактором, определяющим их численность в водоёмах Крыма. Нет однозначной зависимости численности и от температуры (рис. 1Б).

Табл. 3 Средние суммарные численности свободноживущих циклопообразных в солёных водоёмах Крыма в различных солёносных диапазонах
Table 3 Average density of total number of free-living Cyclopoida in salt waters of the Crimea in different salinity ranges

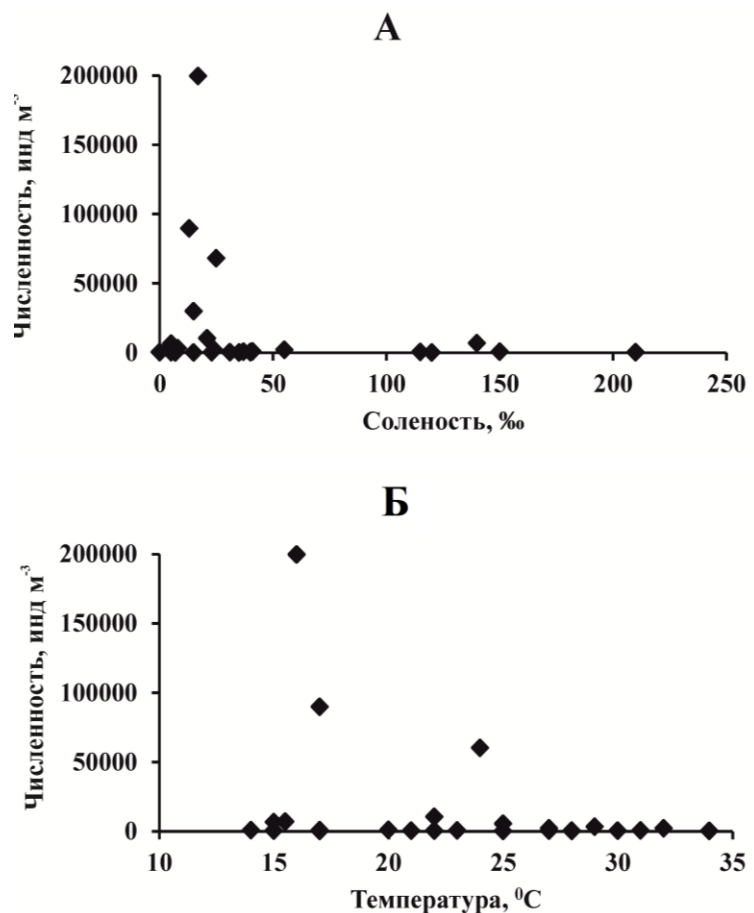
Диапазон солёности, ‰	Кол-во проб	Средняя численность, инд./м ³	Коэффициент вариации численности	Число видов
0 – 4	1	300	-	3
5 – 10	5	2974.0	0.940	3
11 – 20	3	96344	1.036	3
21 – 30	4	20130	1.600	2
31 – 40	5	262	0.775	1
40 – 55	2	1330	0.564	1
115 – 140	3	2416	1.573	1
150 – 210	2	423	0.459	4
5 – 210	24	17697	1.850	6 (7)

Рис. 1 Зависимость суммарной численности циклопообразных в водоёме от солёности (А) и температуры (Б)

Fig. 1 Dependence of the total density of Cyclopoida in water bodies on the salinity (А) and temperature (Б)

Обсуждение. Несколько слов по поводу регистрации в водоёмах Крыма новых для этого региона видов циклопообразных. Естественные ареалы *M. isabellae*, *M. pehpeiensis* и *E. roseus* находятся в Восточной Азии [14, 20, 22, 25]. Однако в последние годы эти виды отмечают за её пределами. Например, *E. roseus* найден в Германии и африканском озере Виктория [9, 21, 22], *M. pehpeiensis* – в ряде стран Северной и Центральной Америки [30]. Напрашивается вывод, что и в водоёмах Крыма эти виды являются вселенцами, но как они попали сюда? Эти водоёмы не используются для целей аквакультуры, следовательно, трудно предположить их занос человеком.

Специальными исследованиями во вновь созданных прудах показано, что циклопы заселяют новые водоёмы одними из первых [16]. Многие виды этих ракообразных имеют покоящиеся стадии [3], которые легко могут переноситься птицами или ветром [6, 18, 27]. В западном полушарии птицы занесли в Канадскую Арктику два неотропических вида *Mesocyclops* – *M. longisetus* (Thiébaud, 1912) and *M. venezolanus* Dussart, 1987 [28].



Крым находится на перекрестке Afro-Евроазиатских миграционных коридоров многих видов птиц [6]. Учитывая такое положение Крыма, можно предположить возможность естественного заноса покоящихся стадий ракообразных из различных районов Европы, Азии и Африки. Это позволяет также рассматривать Крым в качестве форпоста расселения азиатских видов в Европу и Африку.

Возможность закрепиться в новом водоёме определяется не только возможностью заноса и особенностями вида – потенциального вселенца, но и состоянием экосистемы, её иммунитетом, который в дестабилизированных или молодых экосистемах минимален [7, 17]. Именно в таких водоёмах обитали найденные виды-вселенцы. Водоём в бывшем железорудном карьере Камыш-Бурунского железорудного комбината у с. Челябиново появился недавно: не прошло и 15 лет, как он начал заполняться за счёт дождевых вод. Озеро Кучук-Аджиголь, недалеко от Феодосии, – бывшее гиперсолёное озеро, которое в 2012 г. быстро распределилось за счёт просачивания воды из Северо-Крымского канала.

Появившиеся в Крыму *M. isabellae* и *M. rehpeiensis* являются хищниками, способными влиять на численность и видовую структуру инфузорий, коловраток, кладоцер, личинок двукрылых насекомых [13, 24]. Следовательно, их появление может привести к перестройкам структуры и функционирования экосистем внутренних водоёмов Крыма.

Из 800 видов Cyclopidae мировой фауны континентальных вод только немногие смогли приспособиться к существованию в гиперсолёных условиях [11]. *D. bisetosus* и *Cyclops furcifer* Claus, 1857 найдены нами при солёностях до 150 ‰; ранее их находили при солёности до 100 ‰ [2, 18]. *Acanthocyclops* sp. найден при солёности 210 ‰; ранее *A. americanus (trajani?)* отмечали при 18 ‰ [3] и 80 ‰ [1]. *Eucyclops* sp. обнаружен при 150 ‰. Один из видов этого рода – *E. serrulatus* Fischer, 1851 был отмечен при 55 ‰ [12]. Ни один вид морских циклопов не встретился в изученных нами водоёмах.

Благодарности. Автор благодарен The Distributed European School of Taxonomy (DEST) за частичную финансовую поддержку. Самая искренняя благодарность М. Холинской и Н. Шадрину, без помощи которых работа не могла быть проведена. Особая благодарность О. Еремину за помощь в экспедициях и моим родителям С. и В. Ануфриевым, которые меня всегда поддерживают и вдохновляют. Благодарю двух анонимных рецензентов, ценные советы которых способствовали улучшению статьи.

1. Ануфриева Е. В., Шадрин Н. В. Разнообразие ракообразных в гиперсолёном озере Херсонесское (Крым) // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2012. – 7. – С. 55–61.
2. Зернов С. А. Общая гидробиология. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1949 – 587 с.
3. Монченко В. І. Щелепнороті циклопоподібні, циклопи (Cyclopidae). – Фауна України. 27, №. 3. – К.: Наук. думка, 1974. – 452 с.
4. Монченко В. І. Свободноживущие циклопообразные копеподы Понто-Каспийского бассейна. – К.: Наук. думка, 2003. – 350 с.
5. Мюллер П., Нойман П., Шторм Р. Таблицы по математической статистике. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 272 с.
6. Хоменко С. В., Шадрин Н. В. Иранский эндемик *Artemia urmiana* в гиперсолёном озере Кояшское (Крым, Украина): предварительное обоснование заноса птицами // Сб. научн. тр. Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2009. – 12. – С. 81 – 91.
7. Шадрин Н. В. Виды-вселенцы в Азовском и Чёрном морях: причины и последствия / Г. Г. Матишов (ред.) Виды-вселенцы в Европейских морях России. – Апатиты, 2000. – С. 76 – 90.
8. Шадрин Н. В. Гиперсолёные озёра Крыма: общие особенности / Ю. Н. Токарев, З. З. Финенко, Н. В. Шадрин (ред.). Микроводоросли Чёрного моря: проблемы сохранения биоразнообразия и биотехнологического использования. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. – С. 85 – 93.
9. Alekseev V., Defaye D. Taxonomic differentiation and world geographical distribution of the *Eucyclops serrulatus* group (Copepoda, Cyclopidae, Eucyclopinae) / D. Defaye, E. Suárez-Morales and J. C. von Vaupel Klein (eds.). Studies on Freshwater Copepoda: a Volume in Honour of Bernard Dussart. – Leiden, Brill, 2011. – P. 41 – 72.
10. Belmonte G., Moscatello S., Batogova E.A., Pavlovskaya T., Shadrin N.V., Litvinchuk L.F. Fauna of hypersaline lakes of the Crimea (Ukraine) // *Thalassia Salentina*. – 2012. – 34. – P. 11 – 24.
11. Boxshall G. A., Defaye D. Global diversity of copepods (Crustacea: Copepoda) in freshwater // *Hydrobiologia*. – 2008. – 595. – P. 195 – 207.
12. Bruce S., Boix D., Gascon S., Sala J., Quintana X.D., Badosa A., Søndergaard M., Torben L. Lauridsen T. L., Jeppesen E. Species richness of crustacean zooplankton and trophic structure of brackish lagoons in contrasting climate zones: north

- temperate Denmark and Mediterranean Catalonia (Spain) // *Ecography*. – 2009. – **32**. – P. 692–702.
13. Dieng H., Boots M., Tuno N., Tsuda Y., Takagi M. Life history effects of prey choice by copepods: implications for biocontrol of vector mosquitoes // *Journal of the American Mosquito Control Association*. – 2003. – **19**. – P. 67–73.
 14. Dussart B., Defaye D. World directory of Crustacea Copepods of inland waters. 2. Cyclopiformes. – Leiden: Backhuys Publ., 2006. – 353 p.
 15. Einsle U. Crustacea: Copepoda: Calanoida und Cyclopoida (Süßwasserfauna von Mitteleuropa / J. Schwörbel, P. Zwick (eds.)). – Stuttgart: Fischer Verl., 1993. – 209 S.
 16. Frisch D., Green A. J. Copepods come in first: rapid colonization of new temporary ponds // *Fundamental and Applied Limnology*. – 2007. – **168**. – P. 289–297.
 17. Gomoiu M. T., Alexandrov B., Shadrin N., Zaitsev Y. The Black Sea – a recipient, donor and transit area for alien species / E. Leppakoski, S. Gollasch, S. Olenin (eds.). *Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management*. – Dordrecht; Boston; London, 2002. – P. 341–350.
 18. Green A. J., Figuerola J. Recent advances in the study of long-distance dispersal of aquatic invertebrates via birds // *Diversity and Distributions*. – 2005. – **11**. – P. 149–156.
 19. Hammer U.T. *Saline Lake Ecosystems of the World*. Dordrecht, Netherlands: Dr. W. Junk Publishers, 1986. – 616 p.
 20. Holyńska M., Reid J.W., Ueda H. Genus *Mesocyclops* Sars, 1914 / H. Ueda, J.W. Reid (eds.). *Copepoda: Cyclopoida. Genera Mesocyclops and Thermocyclops*. vol. 20, in Dumont HJF (ed.) *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World*. – Leiden, Backhuys Publ., 2003. – P. 12–213.
 21. Ishida T. *Eucyclops roseus*, a new Eurasian copepod, and the *E. serrulatus-speratus* problem in Japan // *Japan. J. Limnol.* – 1997. – **58**. – P. 349–358.
 22. Ishida T. *Eucyclops biwensis*, a new cyclopoid copepod (Crustacea) from Lake Biwa, Japan, with records of a morphologically identical population of the new species and *Eucyclops roseus* from Lake Victoria, Kenya // *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*. – 1998. – **53**. – P. 23–27.
 23. Kozminski Z. Morphometrische und ökologische Untersuchungen an Cyclopiden der *strenuus*-Gruppe // *Intern. Rev. gesamt. Hydrobiol. Hydrogr.* – 1936. – **33**. – P. 161–240.
 24. Mirabdullayev I. M., Defaye D. On the taxonomy of the *Acanthocyclops robustus* species complex (Copepoda, Cyclopidae). 1. *Acanthocyclops robustus* (G. O. Sars, 1863) and *Acanthocyclops trajani* sp. n. // *Selevinia*. — 2002. — № 1–4. — P. 7–20.
 25. Mohammed H.H., Salman S.D., Abdullah A.A.M. Some Aspects of the Biology of two Copepods: *Apocyclops dengizicus* and *Mesocyclops isabellae* from a Pool in Garmat-Ali, Basrah, Iraq // *Turkish J. Fish. Aquat. Sci.* – 2008. – **8**. – P. 239–247.
 26. Nagata T., Hanazato T. Different predation impacts of two cyclopoid species on a small-sized zooplankton community: an experimental analysis with mesocosms // *Hydrobiologia*. – 2006. – **556**. – P. 233–242.
 27. Nathan R., Sapir N., Trakhtenbrot A., Katul G.G., Bohrer G., Otte M., Avissar R., Soons M.B., Horn H. S., Wikelski M., Levin S. A. Long-distance biological transport processes through the air: can nature's complexity be unfolded in silico? // *Diversity and Distributions*. – 2005. – **11**. – P. 131–137.
 28. Reid J. W., Reed E. B. First records of two Neotropical species of *Mesocyclops* (Copepoda) from Yukon Territory: Cases of passive dispersal? // *Arctic*. – 1994. – **47**. – P. 80–87.
 29. Shadrin N., Anufrieva E., Galagovets E. Distribution and historical biogeography of *Artemia* Leach, 1819 (Crustacea: Anostraca) in Ukraine // *Int. J. of Artemia Biology*. – 2012. – **2**. – P. 30–42.
 30. Suárez-Morales E., Gutiérrez-Aguirre M.A., Torres J.L., Hernández F. The Asian *Mesocyclops pehpeiensis* Hu, 1943 (Crustacea, Copepoda, Cyclopidae) in Southeast Mexico with comments on the distribution of the species // *Zoosystema*. – 2005. – **27**. – P. 245–256.

Поступила 23 октября 2013 г.
После доработки 24 марта 2014 г.

Вільноживучі Cyclopidae (Copepoda, Cyclopoida) в солоних і гіперсолоних водоймах Криму: нові знахідки. О. В. Ануфрієва. Вперше в Криму відзначено 4 види циклопів за солоністю вище 100 та до 210 ‰, раніше на Україні та в Європі при таких високих солоностях циклопів не знаходили. Деякі з виявлених видів демонструють надзвичайно широкий діапазон соленосної толерантності. *Diacyclops bisetosus* Rehberg, 1880 є найбільш звичайним і масовим видом в солоних і гіперсолоних водоймах Криму, демонструючи високий рівень евригаліності. *Mesocyclops isabellae* Dussart & Fernando, 1988 та *M. pehpeiensis* Hu, 1943 – азіатські

види, які вперше відзначені в Європі, *Eucyclops roseus* Ishida, 1997, також азіатський вид, до цього тільки одного разу був знайдений в Європі (Німеччина). Робиться припущення, що ці види циклопів є вселенці і занесені до Криму птахами.

Ключові слова: Cyclopoida, Крим, солоні води, види-вселенці

Free-living Cyclopidae (Copepoda, Cyclopoida) in saline and hypersaline water bodies of the Crimea: new findings. E. V. Anufrieva. For the first time in the Crimea 4 species of Cyclopidae at salinities above 100 and up to 210 ‰ were found; earlier in the Ukraine and in Europe cyclops not were recorded at such high salinities. Some of the recorded species exhibit an extreme halotolerance. *Diacyclops bisetosus* Rehberg, 1880 is the most common and abundant one in saline and hypersaline waters of the Crimea, showing a high level of euryhalinity. *Mesocyclops isabellae* Dussart & Fernando, 1988 and *M. pehpeiensis* Hu, 1943 – Asian species, which noted for the first time in Europe, *Eucyclops roseus* Ishida, 1997, also the Asian species, only once has been found in Europe (Germany). It is assumed that these copepod species are alien and have been transported in the Crimea by migrating birds.

Key words: Cyclopoida, Crimea, saline waters, alien species