

Г.Г. Тропівська<sup>1</sup>, І.К. Курдиш<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут морської біології НАН України, Одеса

<sup>2</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Київ

### РОЗПОДІЛ ГЕТЕРОТРОФНИХ І ФОСФАТМОБІЛІЗУВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ НА УЗМОР'І ДУНАЮ

У роботі використані результати досліджень бактеріопланктону узмор'я Дунаю. Відзначена сезонна, просторова і вертикальна мінливість у розподілі гетеротрофних та фосфатмобілізувальних бактерій, виявлені кореляційні зв'язки середніх значень чисельності бактерій і абіотичних параметрів середовища.

*Ключові слова: гетеротрофні бактерії, фосфатмобілізувальні бактерії, абіотичні параметри, узмор'я Дунаю*

A.G. Tropivskaya<sup>1</sup>, I.K. Kurdish<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

<sup>2</sup>D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of NAS of Ukraine, Kyiv

### DISTRIBUTION OF HETEROTROPHIC AND PHOSPHATE-MOBILIZING BACTERIA IN DANUBE COASTAL ZONE

The results of studies of bacterioplankton in Danube coastal waters have been used. The seasonal, spatial and vertical variability in distribution of heterotrophic bacteria and phosphate-mobilizing bacteria has been revealed. Correlations between the average number of bacteria and abiotic parameters of the environment have been observed.

*Keywords: heterotrophic bacteria, phosphate-mobilizing bacteria, abiotic parameters, Danube coastal zone*

УДК [591.524.12:574.1] (285.33)

В.М. ТРОХИМЕЦЬ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології»  
вул. Володимирська, 64, Київ, 01033, Україна

## **СУЧАСНИЙ СТАН ЛІТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНУ НИЖНЬОЇ ЧАСТИНИ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Представлені результати літніх досліджень літорального зоопланктону нижньої частини Київського водосховища. Наведено дані щодо видового складу, біотопічного розподілу та кількісних показників різних груп літорального зоопланктону. Виявлено один новий вид коловертка для фауни України та два нові види коловертка – для фауни Київського водосховища.

*Ключові слова: літоральний зоопланктон, Київське водосховище, еколого-фауністичний аналіз*

Під час проведення сучасних гідробіологічних досліджень пріоритетне значення приділяють фоновим групам гідробіонтів у межах антропогенно трансформованих гідроєкосистем [2]. До останніх можна віднести водосховища, що мають специфічні гідрологічний і гідрохімічний режими. Внаслідок трансформації річок на водосховища відбувається перебудова угруповань гідробіонтів, які в подальшому стабілізуються на основі нового видового різноманіття. Київське водосховище було сформоване в 1964-1966 роках і є верхнім у каскаді дніпровських водосховищ. Однією з фонових груп гідробіонтів, які чутливо реагують на зміни середовища існування, є літоральний зоопланктон [2-3, 8, 10]. Протягом 1960-90-х років вітчизняними вченими було проведено низку досліджень літорального зоопланктону Київського

водосховища [2, 8]. Проте в останні десятиріччя публікації з даного питання були відсутні. Тому існує нагальна потреба подальших досліджень літорального зоопланктону.

### Матеріал та методи досліджень

Об'єктом досліджень були представники трьох основних груп зоопланктону: коловертки (клас Eurotatoria, підклас Monogononta), гіллястовусі ракоподібні (клас Branchiopoda, ряд Cladocera) та веслоногі ракоподібні (клас Copepoda). Матеріалом для публікації послуговували проби зоопланктону, зібрані влітку 2009 року.

Збір матеріалу проводили конічною планктонною сіткою [1] і пастками «АСТ» [9], а його аналіз – за допомогою загальноприйнятих методик [4-7]. Для збору було обрано п'ять дослідних станцій (рис. 1): № 1 (Рибстан, лівий берег) – N 50°45.003' E 30°33.027'; № 2 (Козаровичі, правий берег) – N 50°45.329' E 30°22.506'; № 3 (Лебедівка, лівий берег) – N 50°42.780' E 30°31.415'; № 4 (Лютіж, правий берег) – N 50°41.090' E 30°23.888'; № 5 (Яхтклуби, лівий берег) – N 50°37.888' E 30°31.274'.

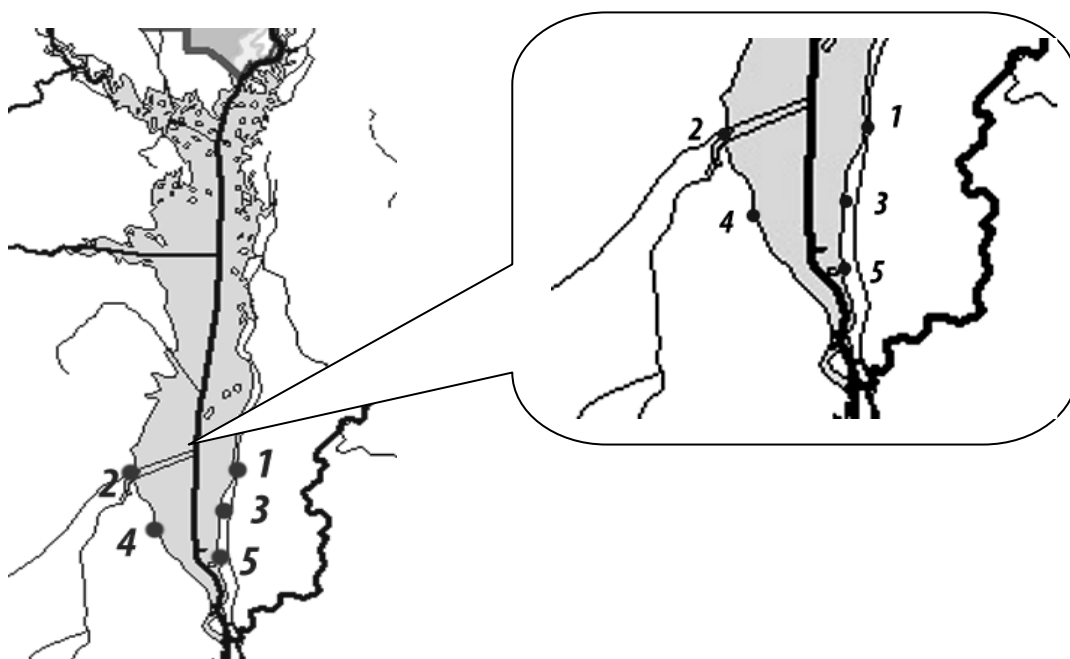


Рис. 1. Станції збору літорального зоопланктону в межах нижньої частини Київського водосховища

При цьому відбір проб здійснювали в межах двох біотопів: у зарослому – наявна вища водяна рослинність із домінуванням рдесника пронизанолістого (*Potamogeton perfoliatus* L.) та на чистоводді.

### Результати дослідження та їх обговорення

Літній зоопланктон п'яти дослідних станцій літоралі нижньої частини Київського водосховища був представлений 71 видом.

Коловертки об'єднували 30 видів: *Asplanchna herricki* de Guerne, 1888; *A. priodonta* Gosse, 1850; *Asplanchnopus hyalinus* Harring, 1913; *Brachionus bennini* Leissling, 1924; *Br. calyciflorus* Pallas, 1766; *Br. nilsoni* Ahlstrom, 1940; *Br. quadridentatus* Hermann, 1783; *Colurella uncinata* (O.F.Müller, 1773); *Conochilus unicornis* Rousselet, 1892; *Dipleuchlanis propatula* (Gosse, 1886); *Epiphanes* sp. Ehrenberg, 1832; *Euchlanisapidula* Parise, 1966; *E. deflexa* (Gosse, 1851); *E. dilatata* Ehrenberg, 1832; *E. incisa* Carlin, 1939; *E. lyra* Hudson, 1886; *E. pyriformis* Gosse, 1851; *Lacinularia flosculosa* (O.F.Müller, 1773); *Lecane bulla* (Gosse, 1851); *L. luna* (O.F.Müller, 1776); *Leptadella patella* (O.F.Müller, 1773); *Notholca acuminata* (Ehrenberg, 1832); *Platyias quadricornis* (Ehrenberg, 1832); *Ptygura melicerta* Ehrenberg, 1832; *Scaridium longicaudum* (O.F.Müller, 1786);

*Sinantherina socialis* (L., 1758); *Testudinella patina* (Hermann, 1783); *Trichocerca cylindrica* (Imhof, 1891); *Tr. elongata* (Gosse, 1886); *Tripleuchlanis plicata* (Levander, 1894).

Гіллястовусі ракоподібні включали 28 видів: *Alona affinis* (Leydig, 1860); *A. guttata* Sars, 1862; *A. intermedia* Sars, 1862; *A. quadrangularis* (O.F.Müller, 1776); *A. rectangula* Sars, 1862; *Alonella excisa* (Fischer, 1854); *A. exiqua* (Lilljeborg 1853); *A. nana* (Baird 1843); *Bosmina coregoni* Baird, 1857; *B. longirostris* (O.F.Müller, 1776); *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, 1900; *Chydorus latus* Sars, 1862; *Ch. ovalis* Kurz, 1875; *Ch. sphaericus* (O.F.Müller, 1785); *Daphnia cucullata* Sars, 1862; *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848); *Disparalona rostrata* (Koch, 1841); *Eurycercus lamellatus* (O.F.Müller, 1776); *Graptoleberis testudinaria* (Fischer, 1848); *Leptodora kindtii* (Focke, 1844); *Leydigia acanthocercoides* (Fischer, 1854); *Moina rectirostris* (Leydig, 1860); *Monospilus dispar* Sars, 1862; *Pleuroxus aduncus* (Jurine, 1820); *Pseudochydorus globosus* (Baird, 1843); *Rhynchotalona falcata* (Sars, 1861); *Sida crystallina* (O.F.Müller, 1776); *Simocephalus vetulus* (O.F.Müller, 1776).

Веслоногі ракоподібні налічували 13 видів: *Acanthocyclops americanus* (Marsh, 1893); *Cryptocyclops bicolor* (Sars, 1863); *Eucyclops serrulatus* (Fischer, 1851); *Eurytemora lacustris* (Poppe, 1887); *E. velox* (Lilljeborg, 1853); *Heterocope caspia* Sars, 1897; *Macrocyclops albidus* (Jurine, 1820); *Megacyclops viridis* (Jurine, 1820); *Mesocyclops leuckarti* (Claus, 1857); *Microcyclops varicans* (Sars, 1863); *Paraergasilus rylovi* Markewitsch, 1937; *Thermocyclops crassus* (Fischer, 1853); *Th. oithonoides* (Sars, 1863).

У межах станції № 1 було відмічено 13 видів зоопланкtonу: коловерток – 2 види (15,5%), гіллястовусих ракоподібних – 2 (15,5%), веслоногих ракоподібних – 9 видів (69,0%). Індекс Жаккара показав низький ступінь подібності ( $J = 38$ ) між видовими списками літорального зоопланкtonу зарослого біотопу та чистоводдя. За щільністю в зарослому біотопі домінували коловертки – 1360 від загальних 2500 екз./м<sup>3</sup> (54,5%), а на чистоводді веслоногі ракоподібні – 2060 від 2140 екз./м<sup>3</sup> (96,0%). За біомасою в межах обох біотопів переважали веслоногі ракоподібні: зарослий – 0,013 від 0,034 г/м<sup>3</sup> (38,0%), чистоводний – 0,055 від 0,056 г/м<sup>3</sup> (98,0%).

На станції № 2 зареєстрували 17 видів зоопланкtonу: коловерток – 5 видів (29,5%), гіллястовусих ракоподібних – 9 (53,0%), веслоногих ракоподібних – 3 види (17,5%). Індекс Жаккара показав досить низький ступінь подібності ( $J = 29$ ) між видовими списками літорального зоопланкtonу зарослого біотопу та чистоводдя. За щільністю серед вищої водної рослинності домінували коловертки – 476500 від загальних 485620 екз./м<sup>3</sup> (98,0%). Вони переважали й на чистоводді, де їхня щільність складала 1740 від 2360 екз./м<sup>3</sup> (74,0%). У межах двох біотопів домінувала коловертка *Euchlanis dilatata*. Подібна ситуація склалася і для біомаси, де також домінували коловертки: зарослий біотоп – 0,953 від 1,623 г/м<sup>3</sup> (58,5%), чистоводдя – 0,005 від 0,012 г/м<sup>3</sup> (41,5%). У заростях вищої водної рослинності домінувала коловертка *E. dilatata*, у той час як на чистоводді вона була відсутньою.

У межах станції № 3 було виявлено 13 видів зоопланкtonу: коловерток – 5 видів (38,5%), гіллястовусих ракоподібних – 3 (23,0%), веслоногих ракоподібних – 5 видів (38,5%). Оскільки станція розміщена в районі бетонного спуску дамби, то вираженим було тільки чистоводдя. За щільністю домінували веслоногі ракоподібні – 5580 від загальних 7080 екз./м<sup>3</sup> (79,0%). При цьому переважали наупліальні личинкові стадії веслоногих ракоподібних, щільність яких склала 4740 екз./м<sup>3</sup>, тобто 67,0% від загального для зоопланкtonу показника. Веслоногі ракоподібні домінували й за біомасою – 0,058 від 0,093 г/м<sup>3</sup> (62,0%).

На станції № 4 зареєстрували 50 видів зоопланкtonу: коловерток – 22 види (44,0%), гіллястовусих ракоподібних – 21 (42,0%), веслоногих ракоподібних – 7 видів (14,0%). Індекс Жаккара показав порівняно підвищений ступінь подібності ( $J = 49$ ) між видовими списками літорального зоопланкtonу зарослого біотопу та чистоводдя. За щільністю переважали гіллястовусі ракоподібні: зарослий біотоп – 14440 від загальних 37040 екз./м<sup>3</sup> (39,0%), чистоводдя – 4440 від 10540 екз./м<sup>3</sup> (42,0%). Проте домінантом у межах обох біотопів була коловертка *E. dilatata*. За біомасою також переважали гіллястовусі: зарослий біотоп – 0,498 від 0,836 г/м<sup>3</sup> (59,5%), чистоводдя – 0,217 від 0,315 г/м<sup>3</sup> (69,0%).

У межах станції № 5 було відмічено 38 видів зоопланкtonу: коловерток – 16 видів (42,0%), гіллястовусих ракоподібних – 14 видів (37,0%), веслоногих ракоподібних – 8 видів

(21,0%). Індекс Жаккара показав низький ступінь подібності ( $J = 49$ ) між видовими списками літорального зоопланктону зарослого біотопу та чистоводдя. За щільністю серед вищої водної рослинності різні групи літорального зоопланктону мали подібну щільність, хоча незначно переважали веслоногі ракоподібні – 2500 від загальних 7320 екз./м<sup>3</sup> (34,0%), а на чистоводді вже повністю домінували веслоногі – 4340 від 6780 екз./м<sup>3</sup> (64,0%). За біомасою в межах обох біотопів також домінували веслоногі ракоподібні: зарослий – 0,177 від 0,342 г/м<sup>3</sup> (51,5%), чистоводдя – 0,261 від 0,367 г/м<sup>3</sup> (71,0%). Домінантом як за щільністю, так і за біомасою в межах станції був веслоногий рачок *Heteroscope caspia*.

### Висновки

1. У літоральній зоні нижньої частини Київського водосховища зареєстровано 71 вид літнього зоопланктону: коловертки – 30, гіллястовусі ракоподібні – 28, веслоногі ракоподібні – 13.
2. Зареєстровано новий вид коловерток для фауни України – *Euchlanis dapidula*, а також два нові види коловерток для Київського водосховища – *Dipleuchlanis propatula* і *Tripleuchlanis plicata*.
3. З'ясовано, що подібність видових списків зоопланктону зарослого біотопу та чистоводдя характеризувалася низькими показниками в межах всіх дослідних станцій:  $J = 29-49$ . Останнє пов'язано з потужним розвитком вищої водної рослинності, проєктивне покриття якої в окремих випадках сягало 80-90%, що дозволяло формуватися специфічним фітофільним угрупованням.
4. Виявлено, що щільність і біомаса літорального зоопланктону характеризувалася переважно дуже низькими та низькими показниками розвитку: 2140–37040 екз./м<sup>3</sup> і 0,012–0,836 г/м<sup>3</sup>. Виключення становила станція № 2, де щільність зоопланктону зарослого біотопу становила 485620 екз./м<sup>3</sup> при біомасі 1,623 г/м<sup>3</sup>. Пояснити низькі показники розвитку зоопланктону в межах більшості станцій можна активним «цвітінням» води, яке було спричинено масовим розвитком ціанобактерій.

1. Березина Н. А. Практикум по гидробиологии / Н. А. Березина. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
2. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / Л. Н. Зимбалевская, П. Г. Сухойван, М. И. Черногоренко [и др.]. – К.: Наукова думка, 1989. – 248 с.
3. Книрша М. І. Сезонні зміни літорального зоопланктону нижньої частини Київського водосховища (район б. Рибстан і с. Лебедівка) / М. І. Книрша, В. М. Трохимець // Вісн. Київ. ун-ту (Біологія). – 2011. – Вип. 58. – С. 32–34.
4. Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР / Л. А. Кутикова. – Л.: Наука, 1970. – 744 с.
5. Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР / Е. Ф. Мануйлова. – М.–Л.: Наука, 1964. – 327 с.
6. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко [та ін.]. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
7. Монченко В. І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи / В. І. Монченко. – К.: Наукова думка, 1974. – 450 с.
8. Пашкова О. В. Биоразнообразие придонного зоопланктона мелководий Киевского водохранилища и его пространственно-временная динамика / О. В. Пашкова // Гидробиол. журн. – 2008. – Т. 44, № 1. – С. 25–44.
9. Трохимець В. М. Методика комплексних моніторингових досліджень гідробіонтів у водоймах різного типу / В. М. Трохимець // Рибогосподарська наука України. – 2011. – Вип. 1. – С. 16–23.
10. Трохимець В. Н. Сезонная динамика литорального зоопланктона нижней части Киевского водохранилища в районе Лютежа, Украина / В. Н. Трохимець, А. А. Джигирей // Харківські зоологічні читання пам'яті професора Юхима Лукіна. – Харків, 2014. – С. 16–17.

*В.Н. Трохимец*

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНА НИЖНЕЙ ЧАСТИ КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Представлены результаты летних исследований литорального зоопланктона нижней части Киевского водохранилища. Приведены данные относительно видового состава, биотопического распределения и количественных показателей разных групп литорального зоопланктона. Выявлены один новый вид коловраток для фауны Украины и два новых вида коловраток – для фауны Киевского водохранилища.

*Ключевые слова: литоральный зоопланктон, Киевское водохранилище, эколого-фаунистический анализ*

*V.N. Trokhymets*

Taras Shevchenko National University, Kyiv, Ukraine

### THE CURRENT STATE OF THE LITTORAL ZOOPLANKTON OF THE LOWER PART OF THE KIEV RESERVOIR

The results of summer research littoral zooplankton of the lower part of the Kiev reservoir. Information is resulted in relation to species composition, habitat distribution and quantitative indicators of different groups of littoral zooplankton. Identified a new type of rotifer fauna of Ukraine and two new species of rotifer fauna of the Kiev reservoir.

*Keywords: littoral zooplankton, Kiev reservoir, ecological and faunal analysis*

УДК 551.464

Ю.С. ТУЧКОВЕНКО<sup>1</sup>, Ю.І. БОГАТОВА<sup>2</sup>, О.А. ТУЧКОВЕНКО<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Одеський державний екологічний університет МОН України

вул. Львівська, 15, Одеса, 65016, Україна

<sup>2</sup>Інститут морської біології НАН України

вул. Пушкінська, 37, Одеса, 65011, Україна

## СУЧАСНИЙ ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ

---

Наведено характеристику сучасного гідрохімічного режиму Тилігульського лиману за результатами досліджень, виконаних у ХХІ ст. Зроблено висновок, що його основні риси визначаються особливостями формування водного балансу лиману. Збільшення річкового стоку до лиману може сприяти зростанню первинного продукування органічної речовини, а надходження морських вод через канал «лиман – море» має оздоровчий вплив на екосистему.

*Ключові слова: Тилігульський лиман, сучасний гідрохімічний режим, чинники формування*

Тилігульський лиман (46°39,3' – 47° 05,3' пн.ш., 30°57,3' – 31°12,7' сх.д.) Північно-Західного Причорномор'я має значні природні ресурси [2]. Для їхнього збереження акваторію лиману разом з прилеглими територіями включено до природно-заповідного фонду України. В північну частину лиману впадає р. Тилігул, а південна частина лиману сполучається з морем штучним каналом довжиною 3,5 км, який функціонує 3-4 місяці на рік (квітень–липень). Незважаючи на те, що на узбережжі лиману відсутні потужні антропогенні джерела забруднення вод, його гідроекологічному режиму притаманна низка проблем, одна з яких – евтрофікація вод [2].

Мета роботи полягає в аналізі сучасного гідрохімічного режиму лиману та визначенні впливу на нього стоку р. Тилігул, водообміну з морем через штучний канал «лиман-море».