

# ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ЛІТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНУ СЕРЕДНЬОЇ ЧАСТИНИ ОЛЕКСАНДРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

В.М. Трохимець

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

*Представлено матеріали досліджень щодо видового складу, просторового розподілу та основних напрямів переміщення зоопланктону в межах середньої частини Олександрівського водосховища. Досліди проведені в 2006 р. на основі методики комплексного відбору проб зоопланктону та молоді риб [1].*

На сьогоднішній день перед біологами та науковцями суміжних наук постає велика кількість питань екологічного спрямування, що потребують негайного та ефективного вирішення. Особливо це стосується екосистем, які перебувають під потужним антропогенним впливом. Необхідно детально вивчати ці проблеми, оскільки саме глибинний екологічний аналіз зможе допомогти зрозуміти сучасний стан екосистем і визначити, в якому напрямі продовжуватимуться подібні перетворення. Саме постійний моніторинг та екологічний аналіз дають змогу вирішувати такі питання та вказують на спрямування необхідних заходів з охорони природи. Водне середовище існування є індикаторним, оскільки за його станом можна визначити ступінь антропогенного впливу на певні території й оцінити його наслідки. На території України є багато подібних водойм, але окремо можна виділити саме водосховища, які власне і були створені внаслідок господарської діяльності людини. Так, навесні 2006 р. на Олександрівському водосховищі, розміщеному на Південному Бузі поблизу Ташлицької ГАЕС, було піднято рівень води на кілька метрів до відмітки 14,7 м над рівнем моря. Це було спричинено необхідністю оптимізації роботи Ташлицької ГАЕС. Тому дослідження видового складу та популяційної структурованості угруповань зоопланктону (індикаторна група тварин) цієї водойми є важливим кроком до розуміння її сучасного стану та напряму змін, що відбуваються в гідроценозах унаслідок прямого

впливу людини на її гідрологічний режим.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом досліджень були представники трьох груп зоопланктону: коловертки (клас *Rotatoria*), гіллястовусі ракоподібні (ряд *Cladocera*) та веслоногі ракоподібні (клас *Copepoda*). Крім того, реєстрували й інші групи гідробіонтів, які потрапляли до знарядь відбору проб. Але в останньому випадку визначення проводили не до виду, а до вищих таксономічних категорій. Для відбору проб літорального зоопланктону були використані пластикові пастки пасивно-го збору гідробіонтів "АСТ" [1]. Під час камеральної обробки [2–7] матеріалів використовували метод Гензена [2–3] та методи статистичного аналізу [8]. Мета досліджень — вивчити видовий склад і популяційну структурованість угруповань літорального зоопланктону середньої частини Олександрівського водосховища.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проби відбирали в межах двох дослідних станцій: літораль правого (далі Станція № 1: N 47°42.802' E 31°11.267') та лівого берегів (далі Станція № 2: N 47°44.110' E 31°11.681').

*Станція № 1.* Відбір проб зоопланктону літоралі правого берега провели вдень 28 липня 2009 р. У години досліджень (12.00–14.00) було змарно з проясненням, спостерігали середнє хвилювання води,

але без піни (1 бал), іноді підіймався уривчастий вітерець 3–5 м/с. Швидкість течії була до 0,4–0,5 м/с. Вода каламутна, але без інтенсивного запаху. Температура води дорівнювала 23°C, кислотність (рН) — 8,8. Дно ґрунтове мулисте, на момент досліджень були наявні окремі невеличкі (до 20% проективного покриття) плями зростання вищих водних рослин.

У 2006 р. видовий склад зоопланктону, проби якого відбирали за допомогою пластикових пасток “АСТ”, був представлений 38 видами. Коловерток було 7 видів (представники двох визначили до родів, оскільки екземпляри були сильно зруйновані): *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850; *Brachionus quadridentatus* Hermann, 1783; *Euchlanis deflexa* Gosse, 1851; *E. dilatata* Ehrenberg, 1832; *E. pyriformis* Gosse, 1851; *Cephalodella* sp. Bory de St. Vincent, 1826; *Lecane* sp. Nitzsch, 1827. Гіллястовусі ракоподібні були представлені 20 видами: *Acroperus harpae* Baird 1835; *Alona quadrangularis* O.F. Müller, 1776; *Bosmina longirostris* O.F. Müller, 1785; *Camptocercus rectirostris* Schoedler, 1862; *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, 1900; *C. quadrangularis* O.F. Müller, 1785; *Chydorus sphaericus* O.F. Müller, 1785; *Daphnia cucullata* Sars, 1862; *Diaphanosoma brachyurum* Lievin, 1848; *Graptoleberis testudinaria* Fischer, 1848; *Ilyocryptus sordidus* Liévin, 1848; *Leptodora kindtii* Focke, 1844; *Macrothrix hirsuticornis* Norman et Brady, 1867; *Pleoroxus aduncus* Jurine, 1820; *P. leavis* Sars, 1862; *P. trigonellus* O.F. Müller, 1785; *Rhynchotalona rostrata* Koch, 1841; *Scapholeberis mucronata* O.F. Müller, 1776; *Sida crystallina* O.F. Müller 1776; *Simoccephalus vetulus* Müller, 1776. Веслоногих ракоподібних (представники рядів *Cyclopoidea* і *Calanoida*) було 11 видів: *Acanthocyclops americanus* Marsh, 1892; *A. viridis* Jurine, 1820; *Eucyclops macrurus* Sars G.O., 1863; *E. serrulatus* Fischer, 1851; *Macrocyclus albidus* Jurine 1820; *Mesocyclops leuckartii* Claus, 1857; *Thermocyclops crassus* Fischer, 1853;

*Th. oithonoides* Keifer, 1978; *Eurytemora affinis* Poppe, 1880; *E. velox* Lilljebord, 1853; *Heteroscope caspia* Sars G.O., 1897. Також у пробах були відмічені личинкові стадії розвитку веслоногих ракоподібних — наупліуси та копеподитні личинки, представники веслоногих ракоподібних ряду *Harpacticoida*, коропова воша *Argulus foliaceus* Linnaeus (1758), особини класу *Ostracoda*, 1 вид мізидних ракоподібних — *Limnomysis benedeni* Czerniavsky (1882), личинки двокрилих (серед яких домінували представники родини *Chironomidae*) та нематоди.

Аналіз просторової структури здійснено за допомогою пластикових пасток “АСТ” на різних глибинах і горизонтах: 0,2 і 0,5 м — біля поверхні та дна; 1 м — біля поверхні, у товщі води та біля дна. При цьому на кожному горизонті було виставлено по 4 пастки, ловчі отвори яких було спрямовано в чотирьох різних напрямках (від берега, до берега, проти течії та за течією), що дає можливість визначити ще й основні напрямки переміщення гідробіонтів. Так, просторовий розподіл зоопланктону цієї станції мав чітку тенденцію, коли представники цієї групи гідробіонтів удень трималися подалі від берега та в товщі води, хоча біля поверхні мали значно більшу щільність, ніж біля дна (рис. 1). Пояснюється це тим, що течія у водосховищі під час проведення досліджень винесла зоопланктон до поверхні, а основну масу зоопланктерів у пастках “АСТ” становили маленькі та значно менш рухливі коловертки з чітко

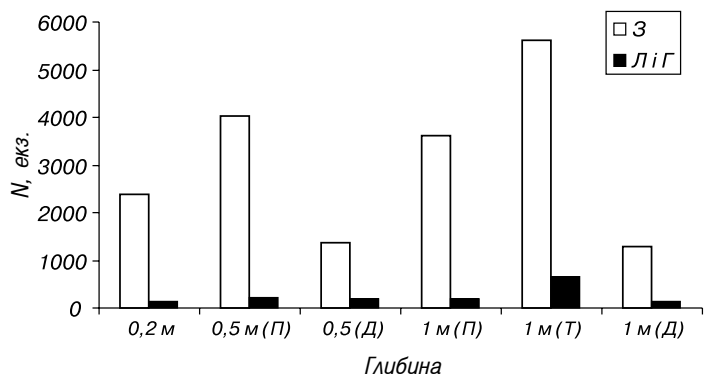


Рис. 1. Просторова структура різних груп гідробіонтів Олександрівського водосховища (правий берег) вдень: З — зоопланктон, Л і Г — личинки та інші групи гідробіонтів; П — поверхня води; Т — товща води; Д — дно

вираженим домінантом *B. quadridentatus*. Водночас при відборі проб конічною сіткою домінували гіллястовусі ракоподібні *D. brachyurum*.

Відносно напрямків переміщення гідробіонтів, то розрахунок проводили, сумуючи їхню кількість із 6 пасток, що були встановлені в певному напрямку відносно берега та течії. Дані з переміщення зоопланктону підтверджують тенденції відходу зоопланктону від берега вдень. Так, якщо враховувати тільки 3 основні групи (рис. 2), то від берега відходили 43% зоопланктону (8138 екз.), до берега — 19 (3513 екз.), проти течії — 11 (1994 екз.), за течією — 27% (5170 екз.). Подібні тенденції були характерні також для личинок веслоногих ракоподібних та інших груп гідробіонтів: переміщувались від берега 49%, до берега — 17, проти течії — 10, за течією — 24%.

Станція № 2. Відбір проб зоопланктону літоралі лівого берега провели вдень 26 липня 2009 р. Кліматичні та гідрологічні умови були подібні до таких самих станції № 1. Так, у години досліджень було хмарно з проясненням, спостерігали середнє хвилювання води, але без піни (1 бал), іноді підіймався уривчастий вітерець 3–5 м/с. Швидкість течії в години дослідження дорівнювала 0,1–0,2 м/с. Вода була каламутна, але без інтенсивного запаху. Температура води дорівнювала

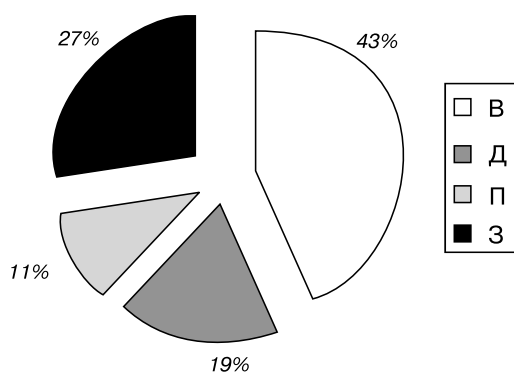


Рис. 2. Основні напрямки переміщення статевозрілих представників зоопланктону в межах станції правого берега середньої частини Олександрівського водосховища вдень: В — напрямком переміщення зоопланктону від берега; Д — до берега; П — проти течії; З — за течією

23°C, кислотність (рН) — 8,74. Дно ґрунтове мулисте, на момент досліджень вища водна рослинність була відсутня. Тільки в 10–15 м від місця відбору проб уздовж берега простяглися у вигляді прибережної смуги вищих водних рослин (проективне покриття в цій ділянці становить приблизно 30–40%).

У 2006 р. видовий склад зоопланктону був представлений 41 видом. Коловерток було 13 видів (представники чотирьох було визначено до родів, оскільки екземпляри були сильно зруйновані): *Asplanchna priodonta*; *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766; *B. quadridentatus*; *Euchlanis deflexa*; *E. dilatata*; *Keratella cochlearis* Gosse, 1851; *Platyias quadricornis* Ehrenberg, 1832; *Polyarthra dolicoptera* Idelson, 1924; *Trichotria truncata* Whitelegge, 1889; *Cephalodella* sp.; *Lecane* sp.; *Synchaeta* sp. Ehrenberg, 1832; *Trichocerca* sp. Lamarck, 1801. Гіллястовусі ракоподібні були представлені 19 видами: *Acroperus harpae*; *Alona affinis* Leydig, 1860; *A. quadrangularis*; *A. rectangularis* Sars, 1861; *Bosmina longirostris*; *Camptocercus rectirostris*; *Ceriodaphnia quadrangularis*; *Chydorus sphaericus*; *Diaphanosoma brachyurum*; *Eurycercus lamellatus* O.F. Müller, 1776; *Graptoleberis testudinaria*; *Ilyocryptus sordidus*; *Macrothrix hirsuticornis*; *Pleoroxus aduncus*; *P. leavis*; *P. trigonellus*; *Scapholeberis mucronata*; *Sida crystallina*; *Simocephalus vetulus*. Веслоногих ракоподібних (представники рядів *Cyclopoidea* і *Calanoida*) було 9 видів: *Acanthocyclops americanus*; *A. viridis*; *Eucyclops serrulatus*; *Macrocyclops albidus*; *Mesocyclops leuckartii*; *Microcyclops varians* Sars, 1863; *Thermocyclops oithonoides*; *Eurytemora affinis*; *E. velox*. Також у пробах були відмічені личинкові стадії розвитку веслоногих ракоподібних — наупліуси та копеподитні личинки, представники веслоногих ракоподібних ряду *Harpacticoida*, коропова воша *Argulus foliaceus*, особини класу *Ostracoda*, 1 вид рівноногих ракоподібних — *Asellus aquaticus* Linnaeus (1758), 1 вид мізидних ракоподібних — *Limnomysis benedeni*, личинки двокрилих (серед яких домінували представники родини *Chironomidae*), нематоди та веснянки.

Якщо порівняти видовий склад літорального зоопланктону станції № 1 і станції № 2, то аналіз засвідчив високий ступінь подібності [8], причому домінант

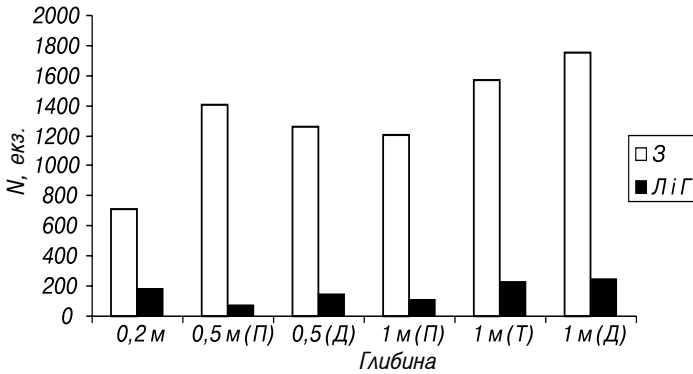


Рис. 3. Просторова структура різних груп гідробіонтів Олександрівського водосховища (лівий берег) вдень: З — зоопланктон; Л і Г — личинки та інші групи гідробіонтів; П — поверхня; Т — товща; Д — дно

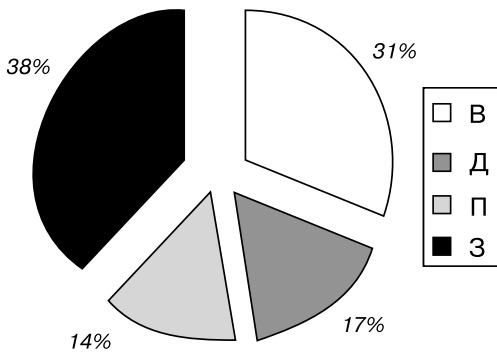


Рис. 4. Основні напрямки переміщення статевозрілих представників зоопланктону в межах станції лівого берега середньої частини Олександрівського водосховища вдень: В — напрямком переміщення зоопланктону від берега; Д — до берега; П — проти течії; З — за течією

не змінився (*B. quadridentatus*):  $J$  (індекс Жакара) = 0,65;  $J_{\text{дом.}}$  (індекс Жакара домінуючий) = 100. Представники цього виду були одними з домінуючих і в пробах, які відбирали кінцевою сіткою.

Аналіз просторової структури проводили за тією самою схемою, що і для станції № 1. Спостерігали подібну тенденцію, коли зоопланктон удень тримався подалі від берега (рис. 3) та мав відносно більшу щільність біля дна, ніж біля поверхні води. Це пояснюється тим, що в межах акваторії станції лівого берега течія була менш потужною, а на дні лежала

значна кількість великого каміння.

Щодо напрямків переміщення гідробіонтів, то отримані дані підтверджують тенденції відходу зоопланктону від берега вдень (рис. 4). Так, якщо врахувати тільки 3 основні групи, то від берега відходили 31% зоопланктону (2453 екз.), до берега — 17 (1311 екз.), проти течії — 14 (1136 екз.), за течією — 38% (3016 екз.). Подібні тенденції були характерні також для личинок веслоногих ракоподібних та інших

груп гідробіонтів: переміщувались від берега 34%, до берега — 23, проти течії — 14, за течією — 29%.

## ВИСНОВКИ

Видовий склад літорального зоопланктону середньої частини Олександрівського водосховища у 2006 р. був представлений у межах станції № 1 (правий берег) 38 видами, а станції № 2 (лівий берег) — 41.

За видовим різноманіттям серед трьох основних груп зоопланктону домінували гіллястовусі ракоподібні (ряд *Cladocera*), які налічували на обох станціях 20 із 38 видів і 19 із 41 виду відповідно.

Угрупування зоопланктону, що сформувались біля різних берегів середньої частини водосховища, характеризуються високим рівнем подібності за видовим складом і спільним домінуючим *Brachionus quadridentatus*:  $J = 0,65$ ;  $J_{\text{дом.}} = 100$ .

Представники літорального зоопланктону мали більшу щільність далі від берега на обох станціях, але по-різному тримались горизонтів: на станції № 1 була більша концентрація біля поверхні води (потужна течія), станції № 2 — біля дна (менша течія, що істотно не впливала на звичний розподіл).

Основними напрямками переміщення зоопланктону вдень були від берега (43 і 31% на двох дослідних станціях) та за течією (27 і 38%).

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Трохимець В.М., Алексієнко В.Р., Серебряков В.В. Методика вивчення розподілу і поведінки зоопланктону та молоді риб у прибережній зоні водойм // Вісник Київського університету (Біологія). — 2001. — № 34. — С. 23–26.
2. Березина Н.А. Практикум по гидробиологии. — М.: Агропромиздат, 1989. — 208 с.
3. Жадин В.Н. Методы гидробиологического исследования. — М.: Высшая школа, 1960. — 192 с.
4. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. — Л.: Наука, 1970. — 744 с.
5. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (*Cladocera*) фауны СССР. — М.-Л.: Наука, 1964. — 327 с.
6. Монченко В.І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи // Фауна України. — К.: Наукова думка, 1974. — Т. 27, вип. 3. — 450 с.
7. Монченко В.И. Свободноживущие циклопообразные копеподы Понто-Каспийского бассейна. — К.: Наукова думка, 2003. — 351 с.
8. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — М.: Наука, 1982. — 287 с.

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ЛИТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНА  
СРЕДНЕЙ ЧАСТИ АЛЕКСАНДРОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА***В.Н. Трохимец*

Представлены материалы исследований видового состава, пространственного распределения и основных направлений перемещения зоопланктона средней части Александровского водохранилища. Исследования проведены в 2006 г. на основе методики комплексного отбора проб зоопланктона и молоді рыб [1].

**THE SPATIAL DISTRIBUTION OF LITORAL ZOOPLANKTON  
FROM THE OLEKSANDRIVSK RESERVOIR'S MIDDLE PART***V. Trokhymets*

The data about zooplankton occurrence, its distribution and main directions of their movements is presented. Due to the method the special features of the spatial distribution of zooplankton and young fishes are studied in 2006 [1] in the middle part of the Oleksandrivsk's reservoir.