

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ УГРУПОВАНЬ ЛІТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНУ ВЕРХІВ'Я КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

З. В. Бур'ян, ke7sha1991@gmail.com, ННЦ «Інститут біології та медицини», КНУ ім. Тараса Шевченка, м. Київ

В. П. Гандзюра, gandzyura@gmail.com, ННЦ «Інститут біології та медицини», КНУ ім. Тараса Шевченка, м. Київ

В. М. Трохимець, realwolf@univ.kiev.ua, ННЦ «Інститут біології та медицини», КНУ ім. Тараса Шевченка, м. Київ

Мета. З'ясувати сучасний стан структурно-функціональної організації угруповань літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського заповідника.

Методика. Матеріал відібрано у літній період 2016 р. в межах шести дослідних станцій літоралі верхів'я Кременчуцького водосховища. Збір та аналіз проводився на основі загальноприйнятих методик. Об'єктами досліджень були представники трьох основних груп зоопланктону (коловертки, гіллястовусі і веслоногі ракоподібні), а також черепашкові ракоподібні та личинки двостулкових молюсків. Статистичне опрацювання даних здійснювалось в програмі MS Excel 2013.

Результати. Представлено результати досліджень сучасного стану видового багатства літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища, яке нараховувало 48 видів. Коловерток зареєстровано 20 видів, гіллястовусих ракоподібних — 18 і веслоногих — 10. Встановлено, що за таксономічним складом переважали представники ротаторно-кладоцерного комплексу, що пояснюється збереженням у верхній частині водосховища річкового режиму та реофільних умов. В ході аналізу виявлено, що за екологічним спектром в угрупованнях зоопланктону переважали представники пелагічної групи — 47,92%, за типом живлення — мирні зоопланктери — 64,58%. Проаналізувавши кількісні показники (щільність і біомаса) зоопланктону, встановили, що для зарослих біотопів вони були нижчі середніх (112580 ± 129914 екз./м³ і $1,83 \pm 2,07$ г/м³), а для чистоводдя — низькі (26160 ± 19161 екз./м³ і $0,82 \pm 0,86$ г/м³).

Наукова новизна. З'ясовано сучасний стан структурно-функціональної організації угруповань літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища.

Практична значимість. Проведені дослідження дають уявлення про структурно-функціональну організацію угруповань літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського заповідника, що уможливає прогнозування подальших змін угруповань зоопланктону, оцінювання стану екосистем та розрахунок кормової бази молоді риб.

Ключові слова: структурно-функціональна організація, угруповання, літоральний зоопланктон, Кременчуцьке водосховище, Канівський заповідник, Україна.



STRUCTURAL-FUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE LITTORAL ZOOPLANKTON COMMUNITIES OF THE KREMENCHUTSKIY RESERVOIR

Z. Burian, ke7sha1991@gmail.com, ESC "Institute of Biology and Medicine", Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

V. Gandziura, gandzyura@gmail.com, ESC "Institute of Biology and Medicine", Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

V. Trokhymets, realwolf@univ.kiev.ua, ESC "Institute of Biology and Medicine", Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

Purpose. To find out the present state of the structural and functional organization of the littoral zooplankton communities of the upper Kremenchuk reservoir in the area of the Kaniv Nature Reserve.

Methodology. The material was collected in the summer time of 2016 at six stations of the littoral zone of the upper Kremenchug reservoir. The collection and analysis were carried out using generally accepted methods. The objects of the research were representatives of three main groups of zooplankton (rotifers, cladocerans, copepods), as well as ostracods and larvae of bivalve molluscs. Statistical data processing was done in MS Excel 2013.

Findings. The results of the study represent the present state and organisation of littoral zooplankton. The species richness of the littoral zooplankton of the upper Kremenchug reservoir was presented by 48 species. There are 20 species of monogonont rotifers, 18 cladocerans species and copepods – 10. The representatives of the rotifer-cladoceran complex dominated in the taxonomic composition that can be explained by the preservation of the river regime and the rheophilic conditions in this part of the reservoir. The analysis showed that according to the ecological spectrum of zooplankton groups, the representatives of the pelagic group dominated – 47.92%. As for the feeding type, the largest share was represented by the non-predatory group – 64.58%. After analyzing of the quantitative indices (density and biomass) of zooplankton, it was found that they were lower than average for overgrown biotopes ($112580 \pm 129914 \text{ ind./m}^3$ і $1.83 \pm 2.07 \text{ g/m}^3$) and low for open water ($26160 \pm 19161 \text{ ind./m}^3$ і $0,82 \pm 0,86 \text{ g/m}^3$).

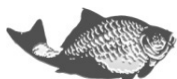
Originality. The present state of structural and functional organization of the littoral zooplankton communities of the upper Kremenchug reservoir has been revealed.

Practical significance. The conducted studies give the information about the structural and functional organization of the littoral zooplankton groups of the upper Kremenchug reservoir in the Kaniv Nature Reserve region that allows predicting further changes in zooplankton communities, assessment of the ecosystem and the calculation of the natural feed supply for juvenile fish.

Keywords: structural and functional organization, group, littoral zooplankton, Kremenchug reservoir, Kaniv Nature Reserve, Ukraine.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Промислова діяльність людини безпосередньо та опосередковано впливає на природні екосистеми, спричиняючи їх масштабні трансформацію та перебудову. При вивченні сучасного стану екосистем особливе місце займають водні екосистеми, які характеризуються значним рівнем антропогенного навантаження: забруднення поверхневих і підземних вод, осушення водойм, перетворення річок на водосховища тощо [1]. Все це викликає помітну зміну їх гідрологічних і гідрохімічних умов, впливає на стан різних таксономічних і екологічних груп гідробіонтів, якісні і кількісні зміни угруповань та сприяє виробленню пристосувальних особливостей до змін умов середовища існування [2–4]. Прикладом таких перебудов є річка Дніпро, на акваторії якої побудовано низку гідроелектростанцій (ГЕС), що перетворило її русло на каскад водосховищ [5].



Особливу увагу привертає евтрофне Кременчуцьке водосховище, яке створене та заповнене протягом 1959–1961 рр., є одним із найбільших серед дніпровського каскаду та межує з Канівським природним заповідником. Зоопланктон належить до однієї з фонових екологічних груп гідробіонтів-біоіндикаторів цього водосховища, а також займає важливе місце у трофічних ланцюгах водних екосистем, оскільки є основною кормовою базою молоді риб та риб-планктофагів [6, 7]. Вивченню літорального зоопланктону Кременчуцького водосховища приділяли значну увагу, що висвітлено у багатьох працях [6–14]. Протягом 1960–1985 рр. вчені-гідробіологи зареєстрували 119 видів зоопланктону. Літоральний зоопланктон верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського заповідника не вивчали протягом останніх трьох років [1, 15].

ВИДЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Антропогенне навантаження на гідроекосистему водосховища викликає істотні трансформації угруповань зоопланктону, що відображається і на рибопродуктивності, яка формується за його рахунок [9]. Дослідження зоопланктону особливо важливі для акваторій, у межах яких раніше їх не проводили, а також тих, які межують із заповідними територіями, оскільки саме в таких водоймах можна прослідкувати динаміку змін угруповань в залежності від рівня антропогенного навантаження.

З огляду на те, що дослідження літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища не проводились протягом останніх трьох років, важливо з'ясувати сучасний стан зоопланктону, що має стати точкою відліку для оцінки його подальших змін в умовах істотних трансформацій екосистем водосховищ, що конче необхідно як для прогнозування подальших змін стану екосистем, так і оцінки його ролі в кормовій базі риб.

Метою роботи було з'ясування сучасного стану структурно-функціональної організації угруповань літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського заповідника.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктами дослідження були представники трьох основних груп зоопланктону: коловертки (клас *Eurotatoria*), гіллястовусі ракоподібні (клас *Branchiopoda*, ряд *Cladocera*), різні вікові стадії розвитку веслоногих ракоподібних (клас *Copepoda*), а також черепашкові ракоподібні (клас *Ostracoda*) та личинки двостулкових молюсків (клас *Bivalvia*). Основні групи визначали до виду, бделоїдних коловерток (підклас *Bdelloidea*), черепашкових ракоподібних та личинок двостулкових молюсків — до надвидового рангу вищих таксономічних груп.

Матеріалом послуговував зоопланктон, зібраний протягом світлої частини доби влітку 2016 р. в межах шести дослідних станцій літоралі верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського природного заповідника: I — N 49°43.854' E 31°31.360', II — N 49°43.496' E 31°32.130', III — N 49°44.269' E 31°31.508', IV — N 49°44.296' E 31°32.027', V — N 49°43.699' E 31°32.549', VI — N 49°43.245' E 31°33.035' (рис. 1). Вивчали літоральний зоопланктон в межах зарослих біотопів (формації вищих водяних рослин): очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., 1841), елодеї канадської (*Elodea*



canadensis Michx. 1803) і на чистоводді. Збір, обробку та опрацювання матеріалу проводили згідно загальновідомих методик [16–23]. Всього зібрано та проаналізовано 12 проб. Статистичне опрацювання даних здійснювалось у програмі MS Excel 2013.

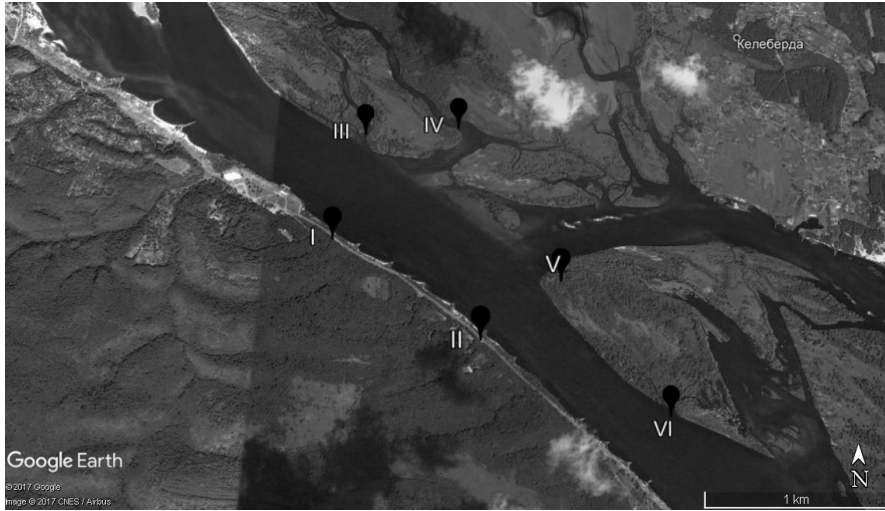


Рис. 1. Станції (I–VI) відбору проб літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського заповідника

Fig. 1. Sampling stations (I–VI) of littoral zooplankton in the upper Kremenchuk reservoir in the area of the Kaniv nature reserve

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В межах літоральної зони верхів'я Кременчуцького водосховища літній зоопланктон характеризувався середніми показниками видового багатства, яке нараховувало 48 видів.

Коловертки були представлені 20 видами: *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850; *A. sieboldii* (Leydig, 1854); *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766; *Br. diversicornis* Daday, 1883; *Br. quadridentatus* Hermann, 1783; *Euchlanis deflexa* Gosse, 1851; *E. dilatata* Ehrenberg, 1832; *E. lyra* Hudson, 1886; *E. oropha* Gosse, 1887; *Lecane luna* O. F. Müller, 1776; *Platytas quadricornis* Ehrenberg, 1832; *Ploesoma hudsoni* Imhof, 1891; *Pl. truncatum* Levander, 1894; *Polyarthra dolicoptera* Idelson, 1925; *P. vulgaris* Carlin, 1943; *Ptygura melicerta* Ehrenberg, 1832; *Synchaeta pectinata* Ehrenberg, 1832; *S. stylata* Wierzejski, 1893; *Testudinella patina* Hermann, 1783; *Trichotria pocillum* O. F. Müller, 1776 і *Bdelloidea* Hudson, 1884.

Гіллястовусі ракоподібні нараховували 18 видів: *Acroperus harpae* Baird 1834; *Bosmina longirostris* O. F. Müller, 1776; *Camptocercus rectirostris* Schoedler, 1862; *Cercopagis pengoi* Ostroumov, 1891; *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, 1900; *Chydorus piger* Sars, 1862; *Ch. sphaericus* O. F. Müller, 1785; *Corniger maeoticus* Pengo, 1879; *Diaphanosoma brachyurum* Lievin, 1848; *Disparalona rostrate* Koch, 1841; *Eurycercus lamellatus* O. F. Müller, 1776; *Graptoleberis testudinaria* Fischer, 1848; *Moina rectirostris* Leydig, 1860; *Pleuroxus aduncus* Jurine, 1820; *Polyphemus pediculus* Linnaeus, 1761; *Scapholeberis mucronata* O. F. Müller, 1776; *Sida crystalline* O. F. Müller, 1776; *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, 1776.



Веслоногі ракоподібні були представлені 10 видами: *Acanthocyclops americanus* Marsh, 1893; *Diacyclops bicuspidatus* Claus, 1857; *Eucyclops denticulatus* Graeter, 1903; *E. serrulatus* Fischer, 1851; *Macrocyclops albidus* Jurine, 1820; *Mesocyclops leuckarti* Claus, 1857; *Thermocyclops crassus* Fischer, 1853; *Eurytemora affinis* Poppe, 1880; *E. velox* Lilljeborg, 1853; *Heterocope caspia* Sars, 1897.

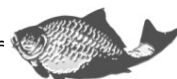
За таксономічним спектром в угрупованнях зоопланктону переважав ротаторно-кладоцерний комплекс, що обумовлено збереженням у верхів'ї Кременчуцького водосховища річкового режиму.

Видове багатство літорального зоопланктону водосховища характеризувалось наявністю трьох класів, п'яти рядів, 17 родин і 36 родів. Моногононтичних коловерток — до двох рядів (*Ploima*, *Flosculariaceae*), 8 родин і 11 родів (табл. 1). Високими показниками видового складу характеризувались родини *Synchaetidae* (6 видів), *Euchlanidae* (4) та *Brachionidae* (4). Гіллястовусі ракоподібні належали до 7 родин і 17 родів. Найбільш численні за видовою представленістю були родини *Daphniidae* (4 види) і *Chydoridae* (8). Веслоногі ракоподібні, що об'єднують в собі два ряди (*Calanoida*, *Cyclopoida*) були представлені у водосховищі 2 родинами і 8 родами. Родина *Cyclopidae* нараховувала 7 видів.

Таблиця 1. Таксономічний склад літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища, літо 2016 р.

Tab. 1. Taxonomic composition of the littoral zooplankton in the upper Kremenchuk reservoir, summer 2016

Класи / Class	Ряди / Order	Родини / Family	Роди (кількість видів) / Genus (number of species)
Eurotatoria	Ploima	<i>Synchaetidae</i>	<i>Synchaeta</i> (2), <i>Polyarthra</i> (2), <i>Ploesoma</i> (2)
		<i>Asplanchnidae</i>	<i>Asplanchna</i> (2)
		<i>Lecanidae</i>	<i>Lecane</i> (1)
		<i>Euchlanidae</i>	<i>Euchlanis</i> (4)
		<i>Brachionidae</i>	<i>Brachionus</i> (3), <i>Platyias</i> (1)
		<i>Trichotriidae</i>	<i>Trichotria</i> (1)
	Flosculariaceae	<i>Testudinellidae</i>	<i>Testudinalla</i> (1)
		<i>Flosculariidae</i>	<i>Ptygura</i> (1)
Branchiopoda	Cladocera	<i>Sididae</i>	<i>Diaphanosoma</i> (1), <i>Sida</i> (1)
		<i>Daphniidae</i>	<i>Simocephalus</i> (1), <i>Moina</i> (1), <i>Ceriodaphnia</i> (1), <i>Scapholeberis</i> (1)
		<i>Cercopagididae</i>	<i>Cercopagis</i> (1)
		<i>Podonidae</i>	<i>Corniger</i> (1)
		<i>Chydoridae</i>	<i>Acroperus</i> (1), <i>Graptoleberis</i> (1), <i>Chydorus</i> (2), <i>Eurycercus</i> (1), <i>Pleuroxus</i> (1), <i>Camptocercus</i> (1), <i>Disparalona</i> (1)
		<i>Bosminidae</i>	<i>Bosmina</i> (1)
		<i>Polyphemidae</i>	<i>Polyphemus</i> (1)
Copepoda	Calanoida	<i>Temoridae</i>	<i>Eurytemora</i> (2), <i>Heterocope</i> (1)
	Cyclopoida	<i>Cyclopidae</i>	<i>Macrocyclops</i> (1), <i>Eucyclops</i> (2), <i>Acanthocyclops</i> (1), <i>Diacyclops</i> (1), <i>Mesocyclops</i> (1), <i>Thermocyclops</i> (1)



Схожість видового складу зоопланктону різних біотопів дослідних станцій (за індексом Жаккара) характеризувалась невисокою подібністю — $J = < 44,44\%$. Низькі показники зумовлені утворенням у літній період більш складних формацій вищих водяних рослин, які створюють більше різноманіття умов існування, що і призводить до зростання різноманіття літорального зоопланктону у зарослому біотопі.

Літоральний зоопланктон характеризувався значним різноманіттям, у його складі було відмічено представників трьох екологічних груп: пелагічної — 23 види із 48, або 47,92%, фітофільної — 18 (37,50%) та придонної — 7 (14,58%). Серед коловерток переважала пелагічна група — 10 видів із 20 (50%), гіллястовусих — фітофільна — 10 із 18 (55,56%), веслоногих — пелагічна — 6 із 10 (60%). Домінування пелагічної групи пояснюється тим, що у верхів'ї водосховища зберігається річковий режим і наявна сильна течія, внаслідок чого відбувається перемішування різних шарів води.

Також види літорального зоопланктону розрізняють за типом живлення та відносять до трьох трофічних груп: всеїдні — 8 (16,68%), мирні — 31 (64,58%) і хижаки — 9 (18,75%). Значну частку серед коловерток — 16 видів із 20 (80%) і гіллястовусих ракоподібних — 15 із 18 (83,33%) склали представники мирної групи. Веслоногі ракоподібні представлені всеїдними — 5 (50%) і хижими — 5 (50%) видами.

За загальноприйнятою класифікацією [16], показники щільності зоопланктону для зарослих біотопів верхів'я Кременчуцького водосховища були нижчі середніх (112580 ± 129914 екз./м³), а на чистоводді вони характеризувались як низькі (26160 ± 19161 екз./м³).

За щільністю у зарослих біотопах водосховища в залежності від станції дослідження переважали представники коловерток та веслоногих ракоподібних (рис. 2).

Коловертки переважали за чисельністю в межах дослідних станцій II — 48,08 % (90000 із сумарних 187200 екз./м³) та III — 45,65 % (75600 із 165600 екз./м³). На станції IV за щільністю переважали дві групи зоопланктону — копеподи (114400 екз./м³) і коловертки (104800 із сумарних 300000 екз./м³). В межах станцій I, V та VI високу щільність формували веслоногі ракоподібні, яка варіювала від 3120 до 5400 екз./м³ із сумарних 6480 — 12000 екз./м³ (рис. 2).

На чистоводді за щільністю в залежності від станції дослідження водосховища переважали різні групи зоопланктону (рис. 2). Так, на станції IV за щільністю домінували коловертки, складаючи 68,97% (4000 із 5800 екз./м³). Гіллястовусі ракоподібні високу чисельність формували на станції II — 25020 із 48020 екз./м³, або 52,10%, і V — 10080 із 24000 екз./м³, або 42,00%. Веслоногі переважали на станції I (2240 із 3840 екз./м³) і IV (21900 із 35700 екз./м³). На станції III при домінуванні веслоногих ракоподібних — 13800 екз./м³ за щільністю також високих показників набули і коловертки — 13200 із 39600 екз./м³.

На деяких досліджених нами біотопах спостерігалось суттєве домінування одного чи декількох видів. Так, зарослий біотоп станції II характеризувався олігодомінантністю коловертки *Euchlanis dilatata*, щільність якої склала 76800 екз./м³, або 41%.



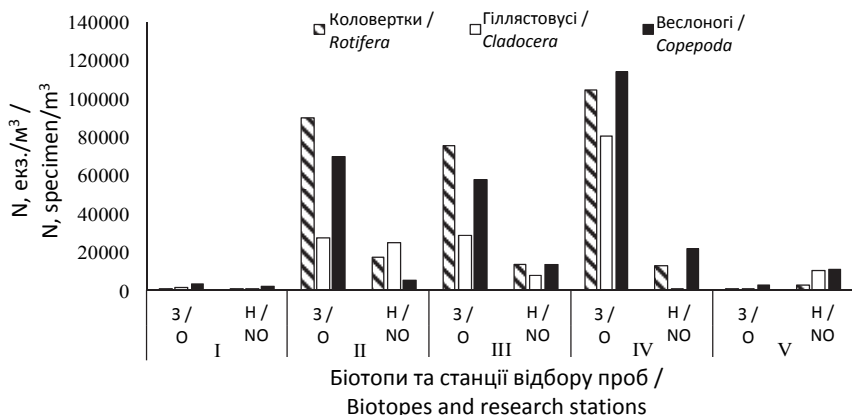


Рис. 2. Щільність (N) літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського заповідника

* Примітка: З — зарослий біотоп, Н — чистоводдя; I–VI — станції відбору проб.

Fig. 2. Density (N) of the littoral zooplankton in the upper Kremenchuk reservoir in the area of the Kaniv nature reserve

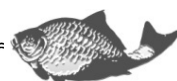
* Notes: O – overgrown biotope, NO – not overgrown biotope, I–VI – research stations

У незарослому біотопі прослідковувалась мезодомінантність, переважали представники коловерток — *Asplanchna priodonta* — 14500 екз./м³ (30,19%) та гіллястовусих — *Corniger maeoticus* — 22500 екз./м³ (46,86%). На станції III зарослого біотопу домінантним видом був *E. dilatata*, на частку якого припало 41,3% (68400 екз./м³). В межах зарослого біотопу станції IV з показниками щільності 96800 екз./м³ (32,26%) та на чистоводді станції VI — 3800 екз./м³ (65,51%) переважала також коловертка *E. dilatata*. Для інших дослідних станцій характерна відсутність домінування окремих видів зоопланктону.

Біомаса літорального зоопланктону, згідно загальноприйнятої класифікації [16], для зарослих біотопів була нижча середньої (1,83 ± 2,07 г/м³) та низькою (0,82 ± 0,86 г/м³) для чистоводдя.

Гіллястовусі та веслоногі ракоподібні за біомасою переважали на обох біотопах (рис. 3). В заростях вищих водяних рослин станції I, IV та VI високі показники біомаси формували представники групи гіллястовусих ракоподібних, які варіювали від 0,05760 до 2,54000 із 0,10032–4,53160 г/м³. На інших трьох станціях переважала група веслоногих, біомаса яких коливалася в межах 0,01900–2,05800 із 0,04100–3,59172 г/м³. На чистоводді станції II, III та V переважали гіллястовусі ракоподібні, біомаса яких варіювала від 70,17 до 78,37% (0,95700–1,17600 із 1,36372–1,500552 г/м³), а веслоногі — на станціях I та IV (0,02670 із 0,03776 і 0,15450 із 0,17730 г/м³). Як виключення, на станції VI домінували представники коловерток (0,00800) та гіллястовусих (0,00800 із 0,04060 г/м³).

За біомасою у зарослому біотопі станції I домінував *Scapholeberis mucronata* — 0,048 г/м³ (47,87%). Значну частку у заростях вищих водяних рослин станції II формував *Eucyclops serrulatus* — 44,10% (1,584 г/м³), а на чистоводді — *Corniger maeoticus* — 62,72% (1,125 г/м³). У незарослому біотопі станції III домінували два представники зоопланктону — *Eurycercus lamellatus* — 33,00% (0,45 г/м³) і *Simocephalus vetulus* — 30,79% (0,42 г/м³). Для зарослого біотопу станції IV домінантним видом була *Sida crystallina* — 31,77% (1,44 г/м³). У межах



чистоводдя станції V з високим показником біомаси — 60,77% (0,912 г/м³) та заростей вищих водяних рослин станції VI — 52,33% (0,12 г/м³) домінував *S. vetulus*. Для інших дослідних станцій та біотопів характерна відсутність домінування окремих видів зоопланктону.

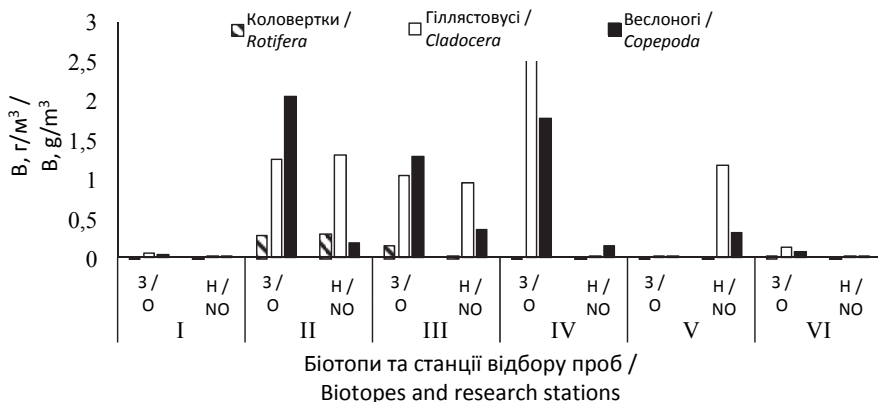


Рис. 3. Біомаса (B) літорального зоопланктону верхів'я Кременчуцького водосховища в межах Канівського заповідника

* Примітка: З — зарослий біотоп, Н — чистоводдя; I–VI — станції відбору проб.

Fig. 3. Biomass (B) of the littoral zooplankton in the upper Kremenchuk reservoir in the area of the Kaniv nature reserve

* Notes: O – overgrown biotope, NO – not overgrown biotope, I–VI – research stations

Схожість (за індексом Жаккара) видів-домінантів у різних біотопах дослідних станцій за щільністю і біомасою відсутня ($J = 0$). Це означає, що в межах різних біотопів домінували представники різних видів.

Інші групи зоопланктону мали незначні показники щільності та біомаси. Черепашкові ракоподібні не зареєстровані на жодній із станцій. Щільність личинок двостулкових молюсків варіювала від 160 до 1200 екз./м³, а біомаса — 0,00048–0,0036 г/м³.

Кількісні показники для верхів'я водосховища були нижче середніх і низькі, що корелює із середнім видовим багатством літорального зоопланктону. Для стабільних водойм є нормою невисокі показники щільності та біомаси. Домінування за біомасою гіллястовусих і веслоногих ракоподібних значною мірою обумовлено їх високою індивідуальною масою.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Літоральний зоопланктон верхів'я Кременчуцького водосховища в районі Канівського природного заповідника був представлений 48 видами: коловертки — 20, гіллястовусі — 18 і веслоногі ракоподібні — 10. За таксономічним складом переважали представники ротаторно-клядоцерного комплексу. За екологічним спектром в угрупованнях зоопланктону переважали представники пелагічної групи — 23 (47,92%), за типом живлення — мирні зоопланктери — 31 (64,58%). Щільність і біомаса зоопланктону зарослих біотопів була нижча середньої (112580 ± 129914 екз./м³ і 1,83 ± 2,07 г/м³), а на чистоводді — низька (26160 ± 19161 екз./м³ і 0,82 ± 0,86 г/м³).

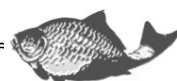
Перспективність проведених досліджень обумовлена роллю даних груп



зоопланктону в трофічних ланцюгах і мережах як важливого компонента раціону молоді риб і невід'ємної складової досліджених екосистем. За складом, кількісним розвитком зоопланктону та динамікою цих показників у часі можна здійснювати діагностику стану гідроекосистем та прогнозувати ступінь розвитку кормової бази молоді риб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Трохимець В. М., Алексієнко В. Р. Розподіл та поведінка прибережної зони Кременчуцького та Канівського водосховищ // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. 2002. Вип. 36. С. 61—63. (Серія «Біологія»).
2. Еколого-фауністичний аналіз літорального зоопланктону Олескандрівського водосховища / Трохимець В. М. та ін. // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. 2012. Вип. 17. С. 171—174. (Серія «Біологія»).
3. Бур'ян З. В., Подобайло А. В., Трохимець В. М. Анотований список видів літорального зоопланктону різнотипних водойм-об'єктів природно-заповідного фонду України в межах Середнього Подніпров'я // Заповідна справа. 2016. Вип. 1 (22). С. 68—72.
4. Burian Z., Trokhymets V. Structural and faunistic organization of the Uday river's littoral zooplankton in the National Nature Park «Pyriatynskiy» // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2016. Вип. 2 (72). С. 56—59. (Серія «Біологія»).
5. Мішина Л. Гідрографічне дослідження річки Дніпро: минуле, сучасне, майбутнє // Вісник держгідрографії. 2006. № 1. С. 9—14.
6. Продуктивность планктонных сообществ на разных трофических уровнях в Кременчугском водохранилище / Приймаченко А. Д. и др. // Гидробиологический журнал. 1978. Т. 14, № 4. С. 3—13.
7. Богданова Л. Н. Характеристика зоопланктону Кременчуцького водосховища // Рибе господарство. 1993. Вип. 47. С. 58—60.
8. Зимбалева Л. Н. Литоральный зоопланктон // Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. Киев : Наукова думка, 1989. С. 5—21.
9. Кружиліна С. В., Діденко О. В. Структурно-функціональні характеристики зоопланктону Кременчуцького водосховища в сучасний період та його взаємозв'язки з деякими компонентами фітопланктону // Рибогосподарська наука України. 2007. № 2. С. 71—76.
10. Пидгайко М. Л. Прибрежный зоопланктон в условиях «цветения» воды в Кременчугском водохранилище // Гидробиологический журнал. 1969. Т. 5, № 3. С. 26—34.
11. Владимирова К. С., Зимбалева Л. Н., Пикуш Н. В. Мелководья Кременчугского водохранилища. Киев : Наукова думка, 1979. 284 с.
12. Трохимець В. М. Методика комплексних моніторингових досліджень гідробіонтів у водоймах різного типу // Рибогосподарська наука України. 2011. № 1. С. 16—23.
13. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / Арсан О. М. та ін. Київ : ЛОГОС, 2006. 408 с.
14. Березина Н. А. Практикум по гидробиологии. Москва : Агропромиздат, 1989. 208 с.
15. Боруцкий Е. В., Степанова Л. А., Кос М. С. Определитель *Calanoida* пресных вод СССР. Ленинград : Наука, 1991. 504 с.



16. Жадин В. Н. Методы гидробиологического исследования. Москва : Высшая школа, 1960. 192 с.
17. Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки (*Cladocera*) фауны СССР. Москва ; Ленинград : Наука, 1964. 327 с.
18. Монченко В. И. Вольноживущие циклоповидные копеподы Понто-Каспийского бассейна. Киев : Наукова думка, 2003. 351 с.
19. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. Москва : Наука, 1982. 287 с.
20. Кутикова Л. А. Коловатки фауны СССР. Ленинград : Наука, 1970. 744 с.

REFERENCES

1. Trokhymets', V. M., & Aleksiyenko, V. R. (2002). Rozpodil ta povedinka pryberezhnoyi zony Kremenchuts'koho ta Kanivs'koho vodoskhovyshch. *Visnyk Kyiv's'koho natsional'noho universytetu im. T. Shevchenka. Seriya «Biolohiya»*, 36, 61-63.
2. Trokhymets', V. M., Buryan, Z. V., Marchenko, I. S., Bohun, Zh. O. Sydorenko, M. V., & Fesyanyov, B. P. (2012). Ekoloho-faunistychnyy analiz litoral'noho zooplanktonu Oleskandriv's'koho vodoskhovyshcha. *Visnyk Prykarpats'koho natsional'noho universytetu imeni Vasylya Stefanyka. Seriya «Biolohiya»*, 17, 171-174.
3. Buryan, Z. V., Podobaylo, A. V., & Trokhymets', V. M. (2016). Anotovanyy spysok vydiv litoral'noho zooplanktonu riznotypnykh vodoym ob'yektiv pryrodnozapovidnoho fondu Ukrainy v mezhakh Seredn'oho Podniprov'ya. *Zapovidna sprava*, 1(22), 68-72.
4. Buriyan, Z., & Trokhymets, V. (2016). Structural and faunistic organization of the Uday river's littoral zooplankton in the National Nature Park "Pyriatynskiy". *Visnyk Kyiv's'koho natsional'noho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriya «Biolohiya»*, 2 (72), 56-59.
5. Mishyna, L. (2006). Hidrografichne doslidzhennya richky Dnipro: mynule, suchasne, maybutnye. *Visnyk derzhhidrografiyi*, 1, 9-14.
6. Priymachenko, A. D., Mikhaylenko, L. E., Gusinskaya, S. L., & Nebrat, A. A. (1978). Produktivnost' planktonnykh soobshchestv na raznykh troficheskikh urovnyakh v Kremenchugskom vodokhranilishche. *Gidrobiologicheskyy zhurnal*, 14(4), 3-13.
7. Bohdanova, L. N. (1993). Kharakterystyka zooplanktonu Kremenchuts'koho vodoskhovyshcha. *Rybne hospodarstvo*, 47, 58-60.
8. Zimbalevskaya, L. N. (1989). Litoral'nyy zooplankton. *Bespozvonochnye i ryby Dnepra i ego vodokhranilishch*. Kiev: Naukova dumka, 5-21.
9. Kruzhylina, S. V., & Didenko, O. V. (2007). Strukturno-funktsional'ni kharakterystyky zooplanktonu Kremenchuts'koho vodoskhovyshcha v suchasnyy period ta yoho vzayemozv'yazky z deyakymy komponentamy fitoplanktonu. *Rybohospodars'ka nauka Ukrainy*, 2, 71-76.
10. Pidgayko, M. L. (1969). Pribrezhnyy zooplankton v usloviyakh «tsveteniya» vody v Kremenchugskom vodokhranilishche. *Gidrobiologicheskyy zhurnal*, 5(3), 26-34.
11. Vladimirova, K. S., Zimbalevskaya, L. N., & Pikush, N. V. (1979). *Melkovod'ya Kremenchugskogo vodokhranilishcha*. Kiev: Naukova dumka.
12. Trokhymets', V. M. (2011). Metody kompleksnykh monitorynhovykh doslidzhen' hidrobiontiv u vodoymakh riznogo typu. *Rybohospodars'ka nauka Ukrainy*, 1, 16-23.
13. Arsan, O. M., Davydov, O. A., Diachenko, T. M., Yevtushenko, M. Y., & Zhukins'kiy, V. M. (2006). *Metody hidroekolohichnykh doslidzhen poverkhnevyykh vod*. Romanenko V. D. (Ed.). Kyiv: LOHOS.
14. Berezina, N. A. (1989). *Praktikum po gidrobiologii*. Moskva: Agropromizdat.



15. Borutskiy, E. V., Stepanova, L. A., & Kos, M. S. (1991). *Opredelitel' Calanoida presnykh vod SSSR*. Leningrad: Nauka.
16. Zhadin, V. N. (1960). *Metody gidrobiologicheskogo issledovaniya*. Moskva: Vysshaya shkola.
17. Manuylova, E. F. (1964). *Vetvistousye rachki (Cladocera) fauny SSSR*. Moskva; Leningrad: Nauka.
18. Monchenko, V. I. (2003). *Vol'nozhivushchie tsiklopovidnye kopepody Ponto-Kaspiys'kogo basseyna*. Kiev: Naukova dumka.
19. Pesenko, Yu. A. (1982). *Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh*. Moskva: Nauka.
20. Kutikova, L. A. (1970). *Kolovratki fauny SSSR*. Leningrad: Nauka.

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СООБЩЕСТВ
ЛИТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНА ВЕРХОВЬЯ
КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

З. В. Бурьян, ke7sha1991@gmail.com, УНЦ «Институт биологии и медицины», КНУ им. Тараса Шевченко, г. Киев

В. П. Гандзюра, gandzyura@gmail.com, УНЦ «Институт биологии и медицины», КНУ им. Тараса Шевченко, г. Киев

В. Н. Трохимец, realwolf@univ.kiev.ua, УНЦ «Институт биологии и медицины», КНУ им. Тараса Шевченко, г. Киев

Цель. Выяснить современное состояние структурно-функциональной организации сообществ литорального зоопланктона верховья Кременчугского водохранилища в районе Каневского заповедника.

Методика. Материал отобран в летний период 2016 г. в пределах шести исследовательских станций литорали верховья Кременчугского водохранилища. Сбор и анализ проводился на основе общепринятых методик. Объектами исследований были представители трех основных групп зоопланктона (коловратки, ветвистоусые и веслоногие ракообразные), а также ракушковые ракообразные и личинки двустворчатых моллюсков. Статистическая обработка данных осуществлялась в программе MS Excel 2013.

Результаты. Представлены результаты исследований современного состояния видового богатства литорального зоопланктона верховья Кременчугского водохранилища, которое насчитывало 48 видов. Коловраток зарегистрировано 20 видов, ветвистоусых ракообразных — 18 и веслоногих — 10. Установлено, что по таксономическому составу преобладали представители ротаторно-клядоцерного комплекса, что объясняется сохранением в водохранилище речного режима и реофильных условий. В ходе анализа выявлено, что по экологическому спектру сообществ зоопланктона преобладали представители пелагической группы — 47,92%, по типу питания — мирные зоопланктеры — 64,58%. Проанализировав количественные показатели (плотность и биомасса) зоопланктона, установили, что для заросших биотопов они были ниже средних (112580 ± 129914 экз./м³ и $1,83 \pm 2,07$ г/м³), а для чистоводья — низкие (26160 ± 19161 экз./м³ и $0,82 \pm 0,86$ г/м³).

Научная новизна. Выяснено современное состояние структурно-функциональной организации сообществ литорального зоопланктона верховья Кременчугского водохранилища.

Практическая значимость. Проведенные исследования дают представление о структурно-функциональной организации сообществ литорального зоопланктона верховья Кременчугского водохранилища в районе Каневского заповедника, давая возможность прогнозирования дальнейших изменений сообществ зоопланктона, оценки состояния экосистем и расчета кормовой базы молоди рыб.

Ключевые слова: структурно-функциональная организация, сообщество, литоральный зоопланктон, водохранилище, Каневский заповедник, Украина.

