

УДК [582.23/26.574.586] (28)

**Т.Ф. ШЕВЧЕНКО**, к. б. н., ст. наук. співроб., ст. наук. співроб.,

Інститут гідробіології НАН України,  
просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

**П.Д. КЛОЧЕНКО**, д. б. н., проф., завідувач відділу,

Інститут гідробіології НАН України,  
просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

**С.В. БАТОГ**, к. геогр. н., пров. інж.,

Інститут гідробіології НАН України,  
просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

## **ЦЕНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ФІТОЕПІФІТОНУ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (УКРАЇНА)**

---

*В результаті проведеного ценологічного аналізу фітоепіфітону Канівського водосховища за методом Браун-Бланке описана нова асоціація *Sossonae placentulae-Melosiretum variantis*, яка включає дві субасоціації. У транзитній зоні водосховища вегетували угруповання епіфітних водоростей, які належать до субасоціації *Melosiretosum variantis*, а в затоках — до субасоціації *Erithemietosum sorex*. Виділені субасоціації, знайдені на ділянках водосховища з різними гідрологічними умовами, відрізнялися за складом діагностичних таксонів та їхніми екологічними характеристиками, за видовим багатством і таксономічною структурою епіфітону, за середньою кількістю видів в окремих угрупованнях і за кількісними показниками розвитку водоростей.*

**Ключові слова:** водорості, епіфітон, угруповання, метод Браун-Бланке, асоціація, субасоціація, Канівське водосховище.

Дослідження, пов'язані з виділенням, інвентаризацією і класифікацією угруповань водоростей, набувають все більшої актуальності. При проведенні подібних робіт використовується еколого-флористичний підхід до класифікації рослинності (метод Браун-Бланке). Так, наприклад, зазначений метод використовували при вивченні наскельних [19] і ґрунтових водоростей [3, 10, 13, 14], для аналізу таксоценозів діатомових водоростей [18], при вивченні фітоперифітону [32, 35], фітоепіфітону [37, 39] і мікрофітобентосу [31], а також при вивченні водоростей-макрофітів [1]. На сьогодні ценологічні дослідження успішно проводяться в межах проекту «Vegetation of Europe». Описано синтаксони, які об'єднують уг-

---

Ц и т у в а н н я: Шевченко Т.Ф., Клоченко П.Д., Батог С.В. Ценологічний аналіз фітоепіфітону Канівського водосховища (Україна). *Гідробіол. журн.* 2020. Т. 56. № 4. С. 47—66.

руповання водоростей різних екологічних груп, що мешкають в прісних і морських водах, а також у позаводних місцезростаннях [28].

Дослідженню водоростей, які розвиваються в обростанні різних субстратів у водосховищах Дніпровського каскаду, присвячено цілу низку робіт [20—22, 26, 27, 34, 36, 41]. Вивчається їхній видовий склад, домінуючий комплекс, таксономічна структура, кількісні показники. Дані щодо водоростей використовуються для цілей аутбіоіндикації [23—25, 33, 40] і синбіоіндикації [29] умов навколишнього середовища, при проведенні моніторингу екологічного стану масиву поверхневих вод [16], а також при проведенні ценологічних досліджень. Так, використання методу Браун-Бланке дало можливість описати нові асоціації: *Socconeo placentalae-Epithemietum adnatae*, яка об'єднує угруповання водоростей епіфітону, що розвиваються в обростанні вищих водних рослин у 12 озерах м. Києва [39], *Socconeo pediculi-Diatometum vulgaris* — що об'єднує угруповання водоростей епіфітону, які розвиваються в обростанні зелених нитчастих водоростей у водосховищах Дніпровського каскаду [37] і *Lyngbyu putealis-Oscillatorietum brevis* — що об'єднує термофільні угруповання водоростей перифітону, які вегетують на твердому штучному неорганічному субстраті у водоймах-охолоджувачах теплових і атомних електростанцій України [38].

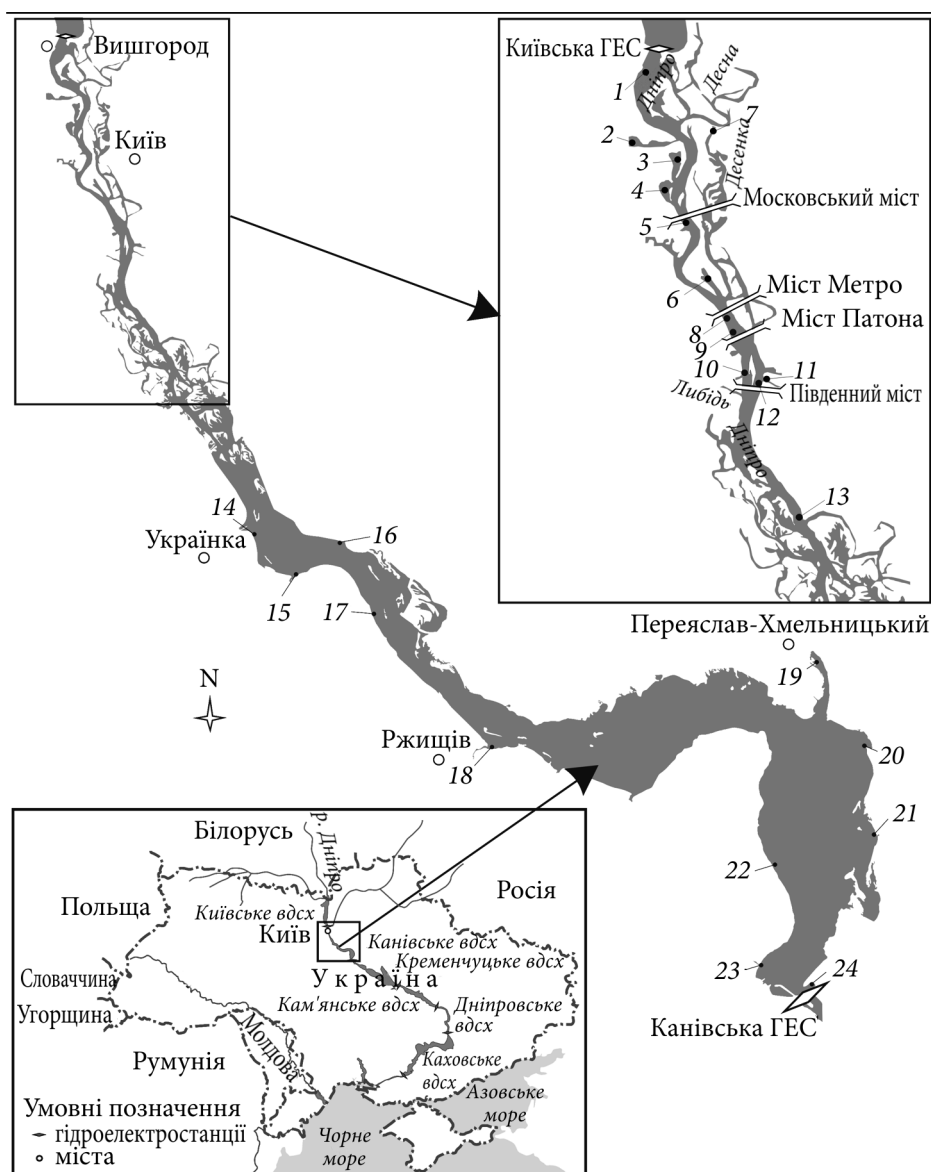
Метою роботи була класифікація угруповань водоростей, які розвиваються в обростанні вищих водних рослин Канівського водосховища.

### Матеріал і методика досліджень

Канівське водосховище — одне із шести у Дніпровському каскаді, належить до числа великих рівнинних водосховищ (рисунок). Згідно еколого-гідродинамічних принципів районування [42] воно розділено на річкову та озерну ділянки (за морфометричними характеристиками і переважанню відповідно річкових і озерних умов), в межах яких виділяють транзитні і нетранзитні зони (за ступенем прояву стокових течій).

Річкова (київська) ділянка Канівського водосховища довжиною 43 км являє собою досить розгалужену водну систему, яка окрім основного русла Дніпра шириною 600—800 м і глибиною до 8—10 м, має багато рукавів, приток і заток, які утворюють придаткову систему. В цілому на ділянці площа придаткової системи майже дорівнює площі основного русла, але об'єм води в руслі перевищує її об'єм у придатковій системі більш, ніж у два рази [11, 42].

Гідрологічний режим річкової ділянки Канівського водосховища значною мірою залежить від роботи вище розташованої Київської ГЕС. Її попуски зумовлюють на цій ділянці внутрішньодобові коливання рівня води до 1,2 м. В нетранзитних зонах (затоки, протоки, рукави, тощо) коливання рівня води відбуваються майже синхронно з її коливаннями в основному руслі [43]. В періоди попусків ГЕС швидкість стокової течії в транзитній зоні (основне русло) коливається в межах 0,3—1,0 м/сек, тоді як у нетранзитних зонах вона становить 0,05—0,1 м/сек. Інтенсивність



**Рисунок.** Карта-схема Канівського водосховища із зазначенням станцій відбору проб: 1 — м. Вишгород; 2 — зат. Верблю; 3 — зат. Собаче Гирло; 4 — зат. Оболонь; 5 — нижче Московського моста; 6 — Матвіївська затока; 7 — рукав Десенка (вершина); 8 — нижче моста Метро; 9 — вище моста Патона; 10 — вище Південного моста (правий берег); 11 — зат. Осокорки; 12 — вище Південного моста (лівий берег); 13 — с. Вишеньки; 14 — м. Українка; 15 — с. Трипілля; 16 — с. Кийлів; 17 — с. Стайки; 18 — м. Ржищів; 19 — Переяславська затока; 20 — с. Циблі; 21 — затока напроти с. Бучак; 22 — с. Бучак; 23 — с. Бобрися; 24 — пригреблева ділянка

вітрового хвилювання на усій річковій ділянці Канівського водосховища незначна. Висота хвиль, як правило, не перевищує 0,1 м.

На озерній ділянці Канівського водосховища, довжиною біля 80 км, транзитна зона прилягає до високого правого берега, уздовж якого сформувалися вузькі (в основному 30—50 м) мілководдя-мілини, гідродинаміка яких повністю залежить від процесів, що відбуваються в транзитній зоні. Нетранзитна зона проходить уздовж лівого берега і являє собою просторі (від декількох сотень метрів до 2—3 км) мілководдя, що заросли вищими водними рослинами.

Швидкість стокової течії на озерній ділянці зазвичай не перевищує 0,1—0,3 м/сек. Тут також спостерігаються вітрові течії. Їхня швидкість співставна зі стоковою. Добові коливання рівня води становлять близько 0,05 м. Висота хвиль в транзитній зоні, як правило, не перевищує 0,40 м, а в нетранзитній — 0,10 м [2].

Альгологічні проби відбирали влітку 2003—2006, 2009, 2011, 2012 і 2014 рр. у транзитній зоні річкової та озерної ділянок Канівського водосховища, а також у його нетранзитній зоні (затоках) (див. рисунок).

Відбір проб епіфітону проводили з п'яти видів занурених рослин: *Ceratophyllum demersum* L. — кушир занурений, *Myriophyllum spicatum* L. — водопериця колосиста, *Potamogeton pectinatus* L. — рдесник гребінчастий, *Potamogeton perfoliatus* L. — рдесник пронизанолистий і *Elodea canadensis* Michx. — елодея канадська.

Проби епіфітону відбирали з використанням методів, загальноприйнятих у практиці гідробіологічних досліджень [4, 12]. Таксономічний аналіз проводили з використанням методів, прийнятих у порівняльній флористиці [15]. Латинські назви та об'єм таксонів водоростей наведено відповідно до класифікаційної системи [8, 17]. Чисельність і біомасу водоростей перераховували на 1 г повітряно-сухої маси рослини-субстрату.

Відносну рясність видів водоростей визначали, підраховуючи в кожній альгологічній пробі загальну кількість особин окремого виду у відсотках від суми особин усіх видів водоростей, прийнятої за 100 % [19]. Для оцінки рясності видів використовували модифіковану шкалу Браун-Бланке, де 1 — відносна рясність виду менше 10 %, 2 — 10—25 %, 3 — 26—50 %, 4 — 51—75 %, 5 — 76—100 %. Трапляння кожного виду розраховували за формулою:  $C = n/N \cdot 100$  %, де  $C$  — наявність виду в певному блоці описів,  $n$  — кількість проб у даному блоці описів, де зустрівся вид,  $N$  — загальна кількість проб у даному блоці описів. При оцінці трапляння видів були прийняті наступні класи постійності: I — трапляння виду 1—20 %, II — 21—40 %, III — 41—60 %, IV — 61—80 %, V — 81—100 %. Угруповання водоростей класифікували, використовуючи метод Браун-Бланке. Дані опрацьовували традиційним методом фітоценологічних таблиць, які використовуються при еколого-флористичних дослідженнях [5, 6]. Всього в основу роботи покладено 30 описів. Найменування синтаксонів наведено і відповідності до «Міжнародного кодексу фітосоціологічної номенклатури» [44].

Перманганатну і біхроматну окиснюваність, а також вміст неорганічних сполук азоту і фосфору визначали загальноприйнятими методами [9]. Величину рН води встановлювали за допомогою приладу рН-150 МИ.

## Результати досліджень

Аналіз частоти трапляння і рясності видів водоростей, які розвиваються в обростанні вищих водних рослин Канівського водосховища, дав можливість виділити декілька синтаксонів, які відрізняються за складом діагностичних таксонів і умовами зростання (табл. 1). Ничже наведено їхню характеристику.

**Асоціація *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis* ass. nova** (описи 1—30, табл. 2). *Екологічні умови.* Угрупування водоростей епіфітону, які належать до даної асоціації, знайдені на усіх обстежених станціях як в транзитній, так і в нетранзитній (затоках) зонах річкової і озерної ділянок Канівського водосховища, які характеризуються значним різноманіттям гідрологічних умов.

*Структура угруповань.* Видове багатство угруповань водоростей, які належать до даної асоціації, досить високе. Знайдено 122 види водоростей, представлені 127 внутрішньовидовими таксонами (включно з тими, які містять номенклатурний тип виду) із шести відділів. Найбільш різноманітні Bacillariophyta (66 видів, або 54,2 % загальної кількості знайдених видів), Chlorophyta (26 видів, або 21,3 %) і Charophyta (12 видів, або 9,8 %). Внесок Cyanoprokaryota, Euglenophyta і Dinophyta становив 14,7 %. Середня кількість видів в окремих угрупованнях досить висока — 36.

*Діагностичні таксони:* *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Melosira varians* C. Agardh, *Staurosira construens* Ehrenb., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb., *Navicula cryptocephala* Kütz., *Navicula tripunctata* (O.F. Müll.) Bory, *Encyonema caespitosum* Kütz., *Rhoicosphenia abbreviata* (C. Agardh) Lange-Bert., *Cocconeis pediculus* Ehrenb., *Symbella cistula* (A. Hemp. in A. Hemp. et Ehrenb.) Kirchn., *Symbella tumida* (Bréb.) Van Heurck, *Planothidium lanceolata* (Bréb. in Kütz.) Round et Bukht., *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz., *Gomphonema augur* Ehrenb., *Fragilaria capucina* Desm. var. *rumpens* (Kütz.) Lange-Bert. ex Bukht., *Gomphonema gracile* Ehrenb., *Encyonema ventricosum* (C. Agardh) Grunow.

*Номенклатурний тип:* опис 10, табл. 2, Канівське водосховище, озерна ділянка, транзитна зона, біля с. Трипілля, в обростанні *Potamogeton perfoliatus*.

**Субасоціація *Melosiretosum variantis* subass. nova** (описи 1—15, табл. 2). *Екологічні умови.* Угрупування водоростей епіфітону, які належать до даної субасоціації, знайдені в транзитній зоні як річкової, так і озерної ділянок Канівського водосховища, що характеризуються значною рухливістю водних мас. У транзитній зоні річкової ділянки водосховища рухливість водних мас зумовлюється високою швидкістю течії, яка досягає 0,40—0,60 м/сек, а також суттєвими коливаннями рівня води (0,40—0,50 м). На озерній ділянці в транзитній зоні рухливість водних мас зумовлена значним вітровим хвилюванням (висота хвилі досягає 0,30—0,40 м).

*Структура угруповань.* Видове багатство угруповань водоростей, які належать до даної субасоціації, досить високе. Знайдено 93 види водорос-

Таблиця 1

Оглядова таблиця синтаксонів асоціації *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis*

Синтаксони	1	2
Кількість описів	15	15
Діагностичні таксони асоціації <i>Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis</i>		
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	V <sup>5</sup>	V <sup>3</sup>
<i>Melosira varians</i> C. Agardh	V <sup>3</sup>	V <sup>3</sup>
<i>Staurosira construens</i> Ehrenb.	V <sup>1</sup>	V <sup>2</sup>
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	V <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	V <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müll.) Bory	V <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Encyonema caespitosum</i> Kütz.	V <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bert.	V <sup>2</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb.	V <sup>3</sup>	V <sup>2</sup>
<i>Cymbella cistula</i> (A. Hemp. in A. Hemp. et Ehrenb.) Kirchn.	V <sup>1</sup>	V <sup>2</sup>
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	IV <sup>3</sup>	V <sup>3</sup>
<i>Planothidium lanceolata</i> (Bréb. in Kütz.) Round et Bukht.	IV <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz) Kütz.	IV <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.	III <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>rumpens</i> (Kütz.) Lange-Bert. ex Bukht.	III <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenb.	III <sup>1</sup>	II <sup>1</sup>
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Agardh) Grunow	II <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
Діагностичні таксони субасоціації <i>Epithemietosum sores</i>		
<i>Epithemia sores</i> Kütz.	—	V <sup>3</sup>
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenb.	II <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehrenb.) Kirchn.	II <sup>1</sup>	V <sup>3</sup>
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Menegh.	II <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	I <sup>1</sup>	IV <sup>2</sup>
<i>Synedra acus</i> Kütz.	I <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	I <sup>1</sup>	IV <sup>2</sup>
<i>Desmodesmus communis</i> (E. Hegew.) E. Hegew.	II <sup>1</sup>	IV <sup>1</sup>
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grunow	I <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Amphora veneta</i> Kütz.	I <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Cosmarium subprotumidum</i> Nordst.	I <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb. ex Ralfs	I <sup>1</sup>	III <sup>1</sup>

П р и м і т к а. 1 — асоціація *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis*; 2 — субасоціація *Epithemietosum sores*. Римськими цифрами позначені класи постійності. Надрядкові індекси вказують максимальний бал рясності виду.

тей, представлених 96 внутрішньовидовими таксонами (включно з тими, які містять номенклатурний тип виду) із п'яти відділів. Найбільш різноманітні Bacillariophyta (58 видів, або 62,4 % загальної кількості знайдених видів), Chlorophyta (19 видів, або 20,4 %) і Cyanoprokaryota (9 видів, або 9,7 %). Внесок Charophyta і Euglenophyta в загальну кількість видів становив 7,5 %.

Найбільшою кількістю видів представлені класи Bacillariophyceae (44), Chlorophyceae (20), Fragilariophyceae (8) і Zygnematomphyceae (6) та порядки Sphaeropleales (16), Cymbellales (15), Naviculales (13), Fragilariales (8) Desmidiaceae (6) і Bacillariales (5).

До складу родин, які включають найбільшу кількість видів, входили Scenedesmaceae, Naviculaceae, Fragilariaceae, Cymbellaceae, Gomphonemataceae, Desmidiaceae і Bacillariaceae, а до складу провідних родів — *Navicula* Bory, *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb., *Nitzschia*, *Cosmarium* Corda ex Ralfs, *Desmodesmus* (Chodat) An et al., *Encyonema* Kütz. і *Amphora* Ehrenb. Середня кількість видів в окремих угрупованнях досить висока — 32.

Кількісні показники розвитку епіфітних водоростей в угрупованнях даної субасоціації відносно невисокі: середні значення чисельності і біомаси становили відповідно  $41,845 \pm 29,822$  млн. кл/г і  $48,75 \pm 31,24$  мг/г повітряно-сухої маси рослини-субстрату ( $p \leq 0,05$ ).

Як за чисельністю, так і за біомасою переважали діатомові водорості. Їхній внесок у загальну чисельність епіфітону в середньому становив 81,5 %, а в загальну біомасу — 87,6 %. Друге місце займали зелені (12,7 % загальної чисельності епіфітону і 12,2 % його загальної біомаси), третє — синьозелені (8,3 %) і четверте — харофітові водорості (0,7 %).

*Екологічні характеристики діагностичних таксонів.* Усі діагностичні таксони даної субасоціації є індикаторами умов навколишнього середовища. За приуроченістю до місцезростання переважали бентосні організми (68,8 %). При цьому внесок планктонно-бентосних водоростей становив 31,2 %. Представники повільно текучих вод значно переважали серед видів — індикаторів текучості води та її насичення киснем (80,0 %). Частка індикаторів стоячих вод становила 20,0 %. Серед видів — індикаторів рН середовища найбільшою кількістю представлені алкаліфіли (81,3 %). Частка індиферентів становила 18,7 %. Переважаючою групою серед індикаторів солоності води були індиференти (93,8 %). Серед показників трофічного рівня найбільшим був внесок представників евтрофних (57,2 %) і значно меншим — мезо-евтрофних (21,5 %) вод. Серед діатомових водоростей, чутливих до вмісту біогенних елементів у воді, переважали організми, які віддають перевагу їхнім середнім (26,7 %), високим (26,7 %) і дуже високим (26,7 %) концентраціям. Серед видів — індикаторів органічного забруднення найбільшою кількістю представлені бета-мезосапробні організми (57,2 %). Внесок  $\alpha$ -мезосапробіонтів становив 21,4 %. По відношенню до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді найбільшою кількістю видів представлені автотрофи, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних

Асоціація *Cocconeo placentulae*-

Синтаксони	Субасоціація <i>Melosiretosum</i>										
	36	22	40	33	26	36	38	43	36	43	30
Кількість видів											
Номер описів	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Діагностичні таксони асоціації <i>Cocconeo</i>											
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	3	5	3	2	4	3	3	3	2	2	3
<i>Melosira varians</i> C. Agardh	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	1
<i>Staurosira construens</i> Ehrenb.	1	1	1		1		1	1	1	1	1
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	1		1	1	1	2	1	1	1	1	1
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müll) Bory	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Encyonema caespitosum</i> Kütz.	2	1	1		1	2	1	1	1	1	1
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bert.	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb.	1	1	1	1	2		3	1	1	1	1
<i>Cymbella cistula</i> (A. Hempel in A. Hempel et Ehrenb.) Kirchn.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	1	1	1	1		1	1	1		3	1
<i>Planothidium lanceolata</i> (Bréb. in Kütz.) Round et Bukht.	1	1	1	1				1	1	1	1
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz) Kütz.	1		1	1	1		1		1	1	
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.		1	1			1	1		1	1	
<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>rumpens</i> (Kütz.) Lange-Bert. ex Bukht.			1	1	1		1		1	1	
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenb.	1					1	1			1	
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Agardh) Grunow			1	1							
Діагностичні таксони субасоціації											
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.											
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenb.				1		1	1				
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehrenb.) Kirchn.			1					1	1		
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Menegh.	1	1	1					1			1
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	1										



Таблиця 2

**Melosiretum variantis ass. nova**

variantis					Субасоціація Epithemietosum sorex																			
27	23	21	20	C o n s t	34	37	33	44	43	32	38	40	44	51	51	51	43	26	44	C o n s t				
12	13	14	15		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
placentulae-Melosiretum variantis																								
2	4	5	3	V	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	V				
1	2	1	1	V	2	2	1	2	3	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	V				
1	1	1	1	V	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1		V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1	1	V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1	1	V	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1	1	V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1	1	V	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1	1	V	2		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1		V	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
		2		IV	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	V				
1	1	1	1	IV		1	1	1			1	1		1	1	1	1		1	IV				
1	1		1	IV		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			IV				
1				III		1		1	1	1	1			1					1	III				
1	1	1		III	1				1	1	1	1	1				1	1	1	III				
1	1	1		III		1	1	1						1	1					II				
1	1			II			1	1			1	1			1	1			1	III				
Epithemietosum sorex																								
					1	1	3	1	1	2	1	1	2	3	1	2	1	3	2	V				
		1		II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
		1		II		2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V				
				II		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	V				
				I	1	1	1	1			1	1	2	1	1	2	1		2	IV				

Синтаксони	Субасоціація Melosiretosum										
	36	22	40	33	26	36	38	43	36	43	30
Кількість видів											
Номер описів	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Synedra acus</i> Kütz.											
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	1					1					
<i>Desmodesmus communis</i> (E. Hegew.) E. Hegew.	1		1			1		1			
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grunow				1							
<i>Amphora veneta</i> Kütz.		1							1	1	
<i>Cosmarium subprotumidum</i> Nordst.				1							
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb. ex Ralfs							1				1
	Інші										
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kütz.				1					1		
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simonsen			1		1				1		1
<i>Diatoma vulgare</i> Bory						1	1	1		1	1
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb. var. <i>acuminatum</i>											
<i>G. acuminatum</i> Ehrenb. var. <i>coronatum</i> (Ehrenb.) W. Sm.	1									1	
<i>G. angustatum</i> C. Agardh	1				1		1	1	1		
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.										1	1
<i>N. veneta</i> Kütz.				1					1		
<i>N. viridula</i> Kütz. var. <i>viridula</i>											1
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Ehrenb. var. <i>rostellata</i> (Kütz.) Cleve		1		1							
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Sm.				1							
<i>Epithemia argus</i> (Ehrenb.) Kütz.											
<i>Epithemia. turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.											
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen					1				1		
<i>Acutodesmus. pectinatus</i> (Meyen.) P. Tsarenko									1		
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Korschikov									1		

Продовження табл. 2

variantis					Субасоціація Epithemietosum sores																
27	23	21	20	C o n s t	34	37	33	44	43	32	38	40	44	51	51	51	43	26	44	C o n s t	
12	13	14	15		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
	1			I	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	IV	
				I		2			1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	IV	
				II			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	IV	
1			1	I		1		1			1	1	1	1	1	1	1			III	
				I		1	1		1			1		1	1	1	1			III	
				I				1	1			1	1	1		1		1		III	
			1	I				1			1	1	1	1	1		1	1	1	III	
таксони																					
	1	1		II				1	1	1	1									II	
1	1			II	1			1		1	1		1	1						II	
		1		II								1	1		1	1				II	
								1					1	1		1	1			II	
			1	I	1				1	1	1						1			II	
1				II	1				1				1	1			1			II	
				I				1	1			1			1		1			II	
				I					1	1					1	1	1	1		II	
				I					1		1				1	1		1		II	
1	1			II			1			1	1			1		1				II	
			1	I								1			1	1		1	1	II	
						2	1													I	
								1			1						2			I	
			1	I						1				1	1	1				II	
				I					1				1	1			1			II	
			1	I				1				1		1	1				1	II	

Синтаксони	Субасоціація Melosiretosum										
	36	22	40	33	26	36	38	43	36	43	30
Кількість видів											
Номер описів	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Desmodesmus brasiliensis</i> (Bohlin) E. Hegew.											
<i>Stigeoclonium</i> sp.		1				1	1				
<i>Oedogonium</i> sp.st.	1	1	1	1		1	1	1	1		
<i>Closterium leibleinii</i> Kütz. ex Ralfs								1	1	1	
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh. ex Ralfs		1		1							

П р и м і т к а. В графах таблиці римськими цифрами позначені класи постійності, а арабськими — бали рясності за шкалою Браун-Бланке. Види водоростей, постійність яких становила менше 20 %, а відносна рясність — менше 10 %, в таблиці не наведено.

Локалізація описів:

**Транзитна зона річкової ділянки** (1—7): рдесник пронизанолістий *Potamogeton perfoliatus* — (1, 2, 3): 1 — 07.2003, нижче моста Метро, 2 — 07.2003, вище моста Патона, 3 — 07.2004, нижче Московського моста; кушир занурений *Ceratophyllum demersum* — (4): 4 — 07.2003, вище моста Патона; водопериця колосиста *Myriophyllum spicatum* — (5, 6, 7): 5 — 07.2004, м. Вишгород, 6 — 07.2011, с. Вишеньки, 7 — 07.2003, вище моста Патона. **Транзитна зона озерної ділянки** (8—15): рдесник пронизанолістий *Potamogeton perfoliatus* — (8, 9, 10): 8 — 06.2006, с. Бобриця, 9 — 06.2006, м. Ржищів, 10 — 06.2006, с. Трипілля; рдесник гребінчастий *Potamogeton pectinatus* — (11): 11 — 07.2005, м. Ржищів; кушир занурений *Ceratophyllum demersum* — (12): 12 — 06.2006, м. Ржищів; водопериця колосиста *Myriophyllum spicatum* — (13, 14): 13 —

сполук у воді (53,8 %). Друге місце належало автотрофам, які витримують лише низькі концентрації азотовмісних органічних сполук (38,5 %).

**Діагностичні таксони** субасоціації *Melosiretosum variantis* = діагностичні таксони асоціації *Cocconeo placentulae* + *Melosiretosum variantis*.

**Номенклатурний тип:** опис 10, табл. 2, Канівське водосховище, озерна ділянка, транзитна зона, біля с. Трипілля, в обростанні *Potamogeton perfoliatus*.

**Субасоціація *Epithemietosum sorex*** (описи 16—30, табл. 2). **Екологічні умови.** Угрупування водоростей епіфітону, які належать до даної субасоціації, знайдені в нетранзитній зоні (затоках) як річкової, так і озерної ділянок Канівського водосховища, де швидкість течії не перевищує 0,10 м/сек.

**Структура угруповань.** Видове багатство угруповань водоростей, які належать до даної субасоціації, високе. Зокрема, знайдено 112 видів водо-

Продовження табл. 2

variantis					Субасоціація <i>Epithemietosum sores</i>																
27	23	21	20	C o n s t	34	37	33	44	43	32	38	40	44	51	51	51	43	26	44	C o n s t	
12	13	14	15		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1				I						1	1		1	1				1		II	
1				II				1	1											I	
1	1	1	1	IV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	
		1		II				1		1	1				1		1			II	
			1	I	2			2	2			1			1				1	II	

06.2006, м. Трипілля, 14 — 06.2006, м. Українка; елодея канадська *Elodea canadensis* — (15): 15 — 07.2004, м. Ржищів. **Нетранзитна зона (затоки) річкової ділянки** (16—22): рдесник пронизанолистий *Potamogeton perfoliatus* — (16, 17): 16 — 07.2003, затока Оболонь, 17 — 07.2012, Матвіївська затока; водопериця колосиста *Myriophyllum spicatum* — (18, 19): 18 — 07.2012, затока Собаче Гирло, 19 — 07.2012, Матвіївська затока; кушир занурений *Ceratophyllum demersum* — (20, 21, 22): 20 — 07.2003, рукав Десенка (вершина), 21 — 07.2003, рукав Десенка (вершина), 22 — 07.2004, затока Оболонь; **Нетранзитна зона (затоки) озерної ділянки** (23—30): кушир занурений *Ceratophyllum demersum* — (23, 24): 23 — 07.2004, затока напроти с. Бучак, 24 — 06.2006, с. Кийлів; водопериця колосиста *Myriophyllum spicatum* — (25, 26, 27): 25 — 07.2004, затока напроти с. Бучак, 26 — 06.2006, Переяславська затока, 27 — 06.2006, затока напроти с. Бучак; рдесник гребінчастий *Potamogeton pectinatus* — (28, 29): 28 — 07.2004, затока напроти с. Бучак, 29 — 07.2004, с. Циблі; елодея канадська *Elodea canadensis* — (30): 30 — 06.2006, Переяславська затока.

ростей, представлених 116 внутрішньовидовими таксонами (включно з тими, які містять номенклатурний тип виду) із шести відділів. Найбільш різноманітні Bacillariophyta (58 видів, або 51,8 % загальної кількості знайдених видів), Chlorophyta (26 видів, або 23,2 %) і Charophyta (14 видів, або 12,5 %). Внесок Cyanoprokaryota, Euglenophyta і Dinophyta у загальну кількість видів становив 12,5 %.

Найбільшою кількістю видів представлені класи Bacillariophyceae (54), Chlorophyceae (26), Zygnematomphyceae (14) і Fragilariophyceae (14) та порядки Sphaeropleales (26), Cymbellales (17), Desmidiaceae (14), Naviculales (14), Fragilariales (14) і Bacillariales (11).

До складу родин, які включають найбільшу кількість видів, належали Scenedesmaceae, Desmidiaceae, Naviculaceae, Fragilariaceae, Cymbellaceae, Gomphonemataceae і Epithemiaceae, а до складу провідних родів — *Navicula* Bory, *Cosmarium* Corda ex Ralfs, *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb., *Desmodesmus* (Chodat) An et al., *Encyonema* Kütz., *Epithemia* Bréb. і *Ampho-*

ra Ehrenb. Середня кількість видів в окремих угрупованнях дуже висока — 41.

Кількісні показники розвитку епіфітних водоростей в угрупованнях даної субасоціації значно вищі (чисельність — у 1,4, а біомаса — у 2,6 раз), ніж в угрупованнях субасоціації *Melosiretosum variantis*: середні значення чисельності і біомаси епіфітону становили відповідно  $57,400 \pm 26,172$  млн. кл/г і  $125,48 \pm 92,57$  мг/г повітряно-сухої маси рослини-субстрату ( $p \leq 0,05$ ).

І за чисельністю, і за біомасою переважали Bacillariophyta. Їхній внесок у загальну чисельність фітоепіфітону в середньому становив 75,3 %, а в загальну біомасу — 76,1 %. Друге місце займали Chlorophyta (20,9 % загальної чисельності епіфітону і 22,8 % його загальної біомаси). Третє місце за чисельністю належало синьозеленим (5,2 %), а за біомасою — харофітовим водоростям (5,0 %). Четверте місце за чисельністю займали харофітові (2,4 %), а за біомасою — синьозелені водорості (0,7 %).

*Екологічні характеристики діагностичних таксонів.* Усі діагностичні таксони даної субасоціації є індикаторами умов навколишнього середовища. За приуроченістю до місцезростання переважали бентосні організми (58,3 %). При цьому внесок планктонно-бентосних водоростей становив 41,7 %. Представники повільно текучих вод значно переважали серед видів — індикаторів текучості вод та її насичення киснем (66,7 %). Частка індикаторів стоячих вод становила 33,3 %. Серед видів — індикаторів рН середовища знайдені алкалібіонти (33,4 %), алкаліфіли (33,3 %) та індіференти (33,3 %). Індикатори солоності води представлені індіферентами (100 %). Серед показників трофічного рівня найбільшим був внесок представників евтрофних (50,0 %) і мезо-евтрофних (33,3 %) вод. Серед діатомових водоростей чутливих до вмісту біогенних елементів у воді знайдені організми, які надають перевагу їхній дуже низькій (28,6 %), низькій (14,3 %), середній (14,3 %), а також високій (14,3 %) та дуже високій (28,5 %) концентрації. Серед видів — індикаторів органічного забруднення найбільшою кількістю представлені бета-мезосапробні організми (85,7 %). Внесок  $\alpha$ -мезосапробіонтів становив 21,4 %. За відношенням до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді найбільшою кількістю видів представлені автотрофи, які витримують лише низькі концентрації азотовмісних органічних сполук у воді (66,7 %). Друге місце належало автотрофам, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних сполук (33,3 %).

Діагностичні таксони: *Epithemia sorex* Kütz., *Gomphonema truncatum* Ehrenb., *Cymbella lanceolata* (Ehrenb.) Kirchn., *Pediastrum boryanum* (Turpin) Menegh., *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb., *Synedra acus* Kütz., *Pediastrum tetras* (Ehrenb.) Ralfs, *Desmodesmus communis* (E. Hegew.) E. Hegew., *Amphora pediculus* (Kütz.) Grunow, *Amphora veneta* Kütz., *Cosmarium subprotumidum* Nordst., *Cosmarium granatum* Bréb. ex Ralfs.

*Номенклатурний тип:* опис 23, табл. 2, Канівське водосховище, озерна ділянка, нетранзитна зона, мілководна затока напроти с. Бучак, в обростанні *Ceratophyllum demersum*.

### Обговорення результатів досліджень

Результати проведених досліджень засвідчили, що виділені субасоціації, які знайдені на ділянках водосховища з різними гідрологічними умовами, відрізняються за складом діагностичних таксонів та їхніми екологічними характеристиками, за видовим багатством, таксономічною структурою епіфітону, за середньою кількістю видів в окремих угрупованнях і за кількісними показниками розвитку водоростей.

Так, субасоціація *Epithemietosum sorex*, що об'єднує угруповання епіфітних водоростей, які зустрічаються в нетранзитній зоні (затоках) Канівського водосховища, діагностувалась таксонами не лише діатомових, а й зелених і харофітових водоростей, характеризувалась значним видовим багатством і більш високими кількісними показниками розвитку водоростей (чисельність — у 1,4 раза, біомаса — у 2,6 раза), вищою часткою *Chlorophyta* і *Charophyta* у таксономічній структурі епіфітону та у структурі його чисельності і біомаси, а також вищою (у 1,3 раза) середньою кількістю видів в окремих угрупованнях порівняно з субасоціацією *Melosiretosum variantis*, яка зустрічається в транзитній зоні водосховища.

Щодо екологічних характеристик діагностичних таксонів, то в затоках частка планктонно-бентосних організмів, слабо прикріплених до субстрату, була вищою, а частка бентосних — нижчою, ніж у транзитній зоні водосховища. У затоках внесок індикаторів стоячих вод був вищим, а показників повільно текучих вод — нижчим, що пояснюється відмінностями у гідрологічному режимі транзитної і нетранзитної зони, а саме — значно нижчою швидкістю течії і меншою рухливістю водних мас. Поява алкаліобіонтів серед діагностичних таксонів у затоках узгоджується з більш високими значеннями рН порівняно з транзитною зоною (табл. 3). Очевидно, більш високі значення рН у затоках зумовлені зміщенням карбонатної рівноваги в результаті більш інтенсивного розвитку водоростей різних екологічних груп [7].

У транзитній зоні внесок евтрофних організмів був вищим, а частка мезо-евтрофних видів — нижчою, ніж у затоках. Крім того, у транзитній зоні серед діатомових водоростей, чутливих до вмісту біогенних елементів у воді, переважали організми, які надають перевагу їхнім середнім, високим і дуже високим концентраціям. Тобто в затоках розвивались організми, менш вимогливі до вмісту біогенних елементів, що пояснюється більш жорсткою конкуренцією за біогенні речовини серед водоростей різних екологічних груп і підтверджується даними гідрохімічних досліджень, які свідчать про меншу концентрацію сполук азоту і фосфору в затоках (див. табл. 3). У транзитній зоні водосховища переважали  $\beta$ - і  $\alpha$ -мезосапробні організми, а в затоках —  $\beta$ -мезосапробіонти. У транзитній зоні по відношенню до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді найбільшою кількістю видів представлені автотрофи, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних сполук у воді, а в затоках — автотрофи, які витримують лише низькі кон-

центрації азотовмісних органічних сполук. Такий характер розподілу водоростей-індикаторів узгоджується з даними прямих гідрохімічних вимірювань, які свідчать про вищий вміст органічних речовин у транзитній зоні водосховища (див. табл. 3).

Асоціація *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis* характеризується певною подібністю з асоціацією *Cocconeo placentulae-Epithemietum adnatae*, яка об'єднує угруповання епіфітних водоростей, які розвиваються в озерах Києва [39]. Так, 15 діагностичних таксонів є спільними для описаних синтаксонів. В той же час 13 діагностичних таксонів з високою частотою зустрічалися лише в угрупованнях асоціації *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis*, а чотири діагностичних таксони — тільки в угрупованнях асоціації *Cocconeo placentulae-Epithemietum adnatae*. Наприклад, *Melosira varians* і *Staurosira construens* з високою частотою траплялись тільки у Канівському водосховищі. Варто зазначити, що ці види характерні для літоральної зони водосховища в цілому, оскільки їхнє високе трапляння відмічено не тільки в обростанні вищих водних рослин, але й в угрупованнях бентосних водоростей [30].

Натомість асоціація *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis* значно відрізняється за складом діагностичних таксонів від угруповань водоростей, які розвиваються в обростанні твердого штучного неорганічного субстрату Канівського водосховища [35]. Тільки один вид водоростей (*Navicula cryptocephala*) був спільним для складу діагностичних таксонів виділених угруповань водоростей.

Синтаксономічний склад фітоепіфітону Канівського водосховища характеризувався значно меншим різноманіттям порівняно з фітопе-

Таблиця 3

## Гідрохімічна характеристика різних зон Канівського водосховища

Показники	Транзитна зона	Нетранзитна зона
рН	7,20–8,10	7,47–8,43
	7,62	8,07
ПО, мг О/дм <sup>3</sup>	12,2–19,0	12,0–13,2
	17,0	12,6
БО, мг О/дм <sup>3</sup>	18,2–32,0	13,6–28,0
	25,0	21,8
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,02–0,27	0,02–0,28
	0,16	0,14
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,002–0,014	0,002–0,017
	0,007	0,007
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,05–0,29	0,02–0,19
	0,15	0,12
Р <sub>неорг</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	0,165–0,193	0,050–0,166
	0,174	0,128

П р и м і т к а. Граничні значення наведено над ризикою, а середні — під ризикою.



рифітоном, який розвивається на твердому штучному неорганічному субстраті. Звертає на себе увагу той факт, що в обростанні твердого штучного неорганічного субстрату угруповання водоростей належали до 11 груп, а в обростанні вищих водних рослин — до однієї групи. Такий же характер розподілу угруповань водоростей епіфітону спостерігали і в озерах м. Києва. Усі угруповання водоростей, знайдені в обростанні вищих водних рослин в 12 озерах м. Києва, належали до однієї асоціації — *Cocconeo placentulae-Epithemietum adnatae*.

### Висновки

В результаті багаторічних досліджень, проведених на різних ділянках і багаточисельних станціях водосховища, встановлено, що усі угруповання епіфітних водоростей, які вегетують в Канівському водосховищі на занурених рослинах, належать до однієї асоціації — *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis*. При цьому в транзитній зоні водосховища вегетують угруповання епіфітних водоростей, які належать до субасоціації *Melosiretosum variantis*, а в нетранзитній зоні (затоках) — до субасоціації *Epithemietosum sores*.

Синтаксономія асоціації *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis* має наступний вигляд:

**Ас.** *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis* ass. nova

**Субас.** *Melosiretosum variantis* subass. nova

**Субас.** *Epithemietosum sores* subass. nova

Виділені субасоціації, які знайдені на ділянках з різними гідрологічними умовами, відрізнялись за складом діагностичних таксонів та їхніми екологічними характеристиками, за видовим багатством, таксономічною структурою епіфітону, за середньою кількістю видів в окремих угрупованнях і за кількісними показниками розвитку водоростей.

Отримані дані можуть бути використані для характеристики стану Канівського водосховища з урахуванням реакцій угруповань епіфітних водоростей (синбіоіндикації) на зміну умов середовища їхнього зростання. Наведені результати досліджень також важливі для розробки методології визначення референсних умов у масивах поверхневих вод.

### Список використаної літератури

1. Бобров А.А., Чемерис Е.В. Синтаксономический обзор растительных сообществ ручьев, малых и средних рек Верхнего Поволжья. *Гидробиология 2005: Материалы VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам. (11—16 окт. 2005 г., Борок)*. Рыбинск, 2006. С. 116—130.
2. *Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ*. Киев: Наук. думка, 1989. 216 с.
3. Леванець А.А., Соломаха І.В. Альгоугруповання ґрунтів Лівобережного Лісостепу України. *Український фітоценологічний збірник. Сер. А. Фітосоціологія*. 1996. № 1. С. 95—104.
4. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / За ред. В.Д. Романенка. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.
5. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. *Словарь понятий и терминов современной фитоценологии*. М.: Наука, 1989. 223 с.

6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. *Современная наука о растительности: Учебник*. М.: Логос, 2001. 264 с.
7. Оксикюк О.П., Давыдов О.А., Дьяченко Т.Н. и др. *Донная растительность речного участка Каневского водохранилища*. Киев: Институт гидробиологии НАНУ, 2005. 40 с.
8. Разнообразие водорослей Украины. *Альгология*. 2000. Т. 10, № 4. 309 с.
9. *Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши* / Под ред. А.Д. Семенова. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 542 с.
10. Суханова Н.В., Ишбирдин А.Р. Синтаксономия почвенных водорослей урбанизированных территорий Башкирского Предуралья (Россия). *Альгология*. 1997. Т. 7, № 1. С. 18—29.
11. Тимченко В.М. *Экологическая гидрология водоемов Украины*. Киев: Наук. думка, 2006. 384 с.
12. Топачевский А.В., Масюк Н.П. *Пресноводные водоросли Украинской ССР*. Киев: Вища шк., 1984. 333 с.
13. Хайбуллина Л.С., Суханова Н.В., Кабиров Р.Р., Соломещ А.И. Синтаксономия сообществ почвенных водорослей Южного Урала. 1. Союз Amphoro-Phormidion all. nova hoc loco. *Альгология*. 2004. Т. 14, № 3. С. 261—276.
14. Хайбуллина Л.С., Суханова Н.В., Кабиров Р.Р., Соломещ А.И. Синтаксономия сообществ почвенных водорослей Южного Урала. 1. Союз Klebsormidio flaccidi-Murmesion biatorellae all. nova hoc loco. *Альгология*. 2005. Т. 15, № 1. С. 86—100.
15. Шмидт В.М. *Статистические методы в сравнительной флористике*. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. 176 с.
16. Afanasyev S.A. Problems and progress of investigations of hydroecosystems' ecological state in view of implementation of environmental directives in Ukraine. *Hydrobiol. J.* 2019. Vol. 55, N 2. P. 3—18.
17. *Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 1. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, Rhodophyta* / Ed. by P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo. Ruggell; Gantner Verlag, 2006. 716 p.
18. Bukhtiyarova, L.N. Classification of diatom algocenoses as a useful tool in river biomonitoring. *Use of algae for monitoring rivers. III* / Ed. by J. Prygiel, B.A. Whitton, J. Bukowska. Agence de l'Eau Artois-Picardie. 1999. P. 114—121.
19. Golubić S. *Algenvegetation der Felsen*. Stuttgart, 1967. 183 s.
20. Kharchenko G.V., Shevchenko T.F., Klochenko P.D. Comparative characteristics of phytoepiphyton of water bodies of Kiev. *Hydrobiol. J.* 2009. Vol. 45, N 5. P. 15—23.
21. Klochenko P.D., Shevchenko T.F. Phytoepiphyton of macrophytes of various ecological groups of the Kiev Reservoir. *Ibid.* 2016. Vol. 52, N 6. P. 3—16.
22. Klochenko P., Shevchenko T. Distribution of epiphytic algae on macrophytes of various ecological groups (the case study of water bodies in the Dnieper River basin). *Oceanol. Hydrobiol. St.* 2017. Vol. 46, Iss. 3. P. 283—293.
23. Klochenko P.D., Shevchenko T.F. Phytoepiphyton as bioindicator of state of the upper cascade Dnieper reservoirs. *Hydrobiol. J.* 2019. Vol. 55, N 4. P. 26—37.
24. Klochenko P., Shevchenko T., Barinova S., Tarashchuk O. Assessment of the ecological state of the Kiev Reservoir by the bioindication method. *Oceanol. Hydrobiol. St.* 2014. Vol. 43, Iss. 3. P. 228—236.
25. Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Lilitskaya G.G. Bioindication of the ecological state of water bodies of the Goloseyevo National Natural Park. *Hydrobiol. J.* 2018. Vol. 54, N 5. P. 17—27.
26. Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Tarashchuk O.S. Phytoepiphyton of the additional net of the Kanev Reservoir. *Ibid.* 2016. Vol. 52, N 3. P. 22—37.
27. Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Tarashchuk O.S. Phytoepiphyton of the main riverbed of the river section of the Kanev Reservoir. *Ibid.* 2017. Vol. 53, N 6. P. 26—36.

28. Mucina L., Bültmann H., Dierben K. et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. 2016. Vol. 19, Supplement 1. P. 3—264.
29. Oksiyuk O.P., Davydov O.A. Sanitary hydrobiology in present. Main provisions, methodology tasks. *Hydrobiol. J.* 2013. Vol. 49, N 2. P. 45—56.
30. Oksiyuk O.P., Davydov O.A., Karpezo Yu.I. Microphytobenthos as bioindicator of the state of aquatic ecosystems. *Ibid.* 2011. Vol. 47, N 1. P. 72—85.
31. Oksiyuk O.P., Davydov O.A., Melenchuk G.V. Cenological analysis of microphytobenthos using the method of Braun-Blanquet. *Ibid.* 2005. Vol. 41, N 1. P. 99—112.
32. Shevchenko T.F. Communities of periphytic algae of the cooling pond of the Chernobyl NPS. *Ibid.* 2005. Vol. 41, N 1. P. 9—25.
33. Shevchenko T.F. Species composition of periphyton algae of the cooling pond of the Chernobyl NPS and their ecological characteristics. *Ibid.* 2007. Vol. 43, N 1. P. 19—50.
34. Shevchenko T.F. Species composition of periphyton algae of the reservoirs of the Dnieper cascade. *Ibid.* 2007. Vol. 43, N 5. P. 3—42.
35. Shevchenko T.F. Periphyton algae communities of the Kanev Reservoir. *Ibid.* 2008. Vol. 44, N 5. P. 18—36.
36. Shevchenko T.F. Distribution of periphyton algae of the Dnieper reservoirs depending on the type of substratum. *Ibid.* 2011. Vol. 47, N 3. P. 3—13.
37. Shevchenko T.F. Cenological analysis of phytoepiphyton of green filamentous algae of the reservoirs of the Dnieper cascade. *Ibid.* 2011. Vol. 47, N 6. P. 3—14.
38. Shevchenko T.F. Thermophilous communities of periphyton algae in the cooling ponds of thermal and nuclear power stations of Ukraine. *Ibid.* 2012. Vol. 48, N 5. P. 31—45.
39. Shevchenko T.F., Kharchenko G.V., Klochenko P.D. Cenological analysis of phytoepiphyton of water bodies of Kiev. *Ibid.* 2010. Vol. 46, N 1. P. 41—55.
40. Shevchenko T.F., Klochenko P.D., Bilous O.P. Response of epiphytic algae to heavy pollution of water bodies. *Water Environ. Res.* 2018. Vol. 90. Iss. 8. P. 706—718.
41. Shevchenko T.F., Klochenko P.D., Timchenko V.M., Dubnyak S.S. Epiphyton of a cascade plain reservoir under different hydrodynamic conditions. *Ecohydrol. & Hydrobiol.* 2019. Vol. 19, Issue 3. P. 407—416.
42. Timchenko V.M. Water-exchange processes as factor of the energy fluxes formation in ecosystems of the Dnieper reservoirs. *Hydrobiol. J.* 2010. Vol. 46, N 5. P. 91—105.
43. Timchenko V.M., Dubnyak S.S. Ecological aspects of the hydrological regime of the Kiev section of the Kanev reservoir. *Ibid.* 2001. Vol. 37, N 5. P. 67—78.
44. Weber H.E., Moravec J.G., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3-d edition. *Journal of Vegetation Science*. 2000. Vol. 11. P. 739—768.

Надійшла 11.10.19

*T.F. Shevchenko*, PhD (Biol.), Senior Researcher, Senior Researcher,  
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,  
12 Geroyiv Stalingrada Ave., Kyiv, 04210, Ukraine

*P.D. Klochenko*, Dr. Sci. (Biol.), Prof., Head of Department,  
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,  
12 Geroyiv Stalingrada Ave., Kyiv, 04210, Ukraine

*S.V. Batog*, PhD (Geogr.), Leading Engineer,  
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,  
12 Geroyiv Stalingrada Ave., Kyiv, 04210, Ukraine

CENOLOGICAL ANALYSIS OF PHYTOEPIPHYTON OF THE KANIV  
RESERVOIR (UKRAINE)

New association *Cocconeo placentulae-Melosiretum variantis*, including two subassociations, was described as a result of the performed cenological analysis of epiphyton of the Kaniv Reservoir using the Braun-Blanquet method. Algal communities belonging to the subassociation *Melosiretosum variantis* occurred in the transit zone of the reservoir, whereas those belonging to the subassociation *Epithemietosum sores* were found in the bays. The described subassociations found in the sections of the reservoir differing in their hydrological conditions differed in the composition of diagnostic taxa and their ecological characteristics, in the species richness and taxonomic structure of epiphyton, in the average number of algal species in individual communities, and in the quantitative indices of their development.

**Key words:** *algae, epiphyton, communities, the Braun-Blanquet method, association, subassociation, the Kaniv Reservoir.*