

УДК 581.526.44:504.05:574.5

Т.Ф. ШЕВЧЕНКО, к. б. н., ст. наук. співроб., ст. наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: tf_shevchenko@ukr.net
ORCID 0000-0002-6436-4968

П.Д. КЛОЧЕНКО, д. б. н., проф., завідувач відділу,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: pklochenko@ukr.net
ORCID 0000-0003-4886-6746

Г.В. ХАРЧЕНКО, к. б. н., наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
ORCID 0000-0002-6102-2129

ЦЕНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ФІТОЕПІФІТОНУ ВОДОЙМ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ МЕГАПОЛІСУ

Структуру угруповань водоростей епіфітону досліджували у Дідорівських ставках Національного природного парку «Голосіївський» методом Браун-Бланке. В результаті проведених досліджень встановлено, що угруповання водоростей епіфітону, що розвиваються на вищих водних рослинах в усіх чотирьох Дідорівських ставках, входять до складу того ж союзу *Cymbello tumidae-Cymbellion cistulae*, а в його межах до тієї ж асоціації *Cocconeo placentulae-Naviculium viridulae*, описаних вперше для Горіховатських ставків, але до різних субасоціацій — *Erithemietosum adnatae* в Дідорівських ставках і *Melosiretosum variantis* в Горіховатських ставках (№ 2, 3 і 4). Аналіз екологічних характеристик діагностичних таксонів виділених субасоціацій, а також результати прямих гідрохімічних вимірювань, а саме менша концентрація неорганічних сполук азоту і фосфору, а також нетоксичних органічних речовин у воді Дідорівських ставків свідчать про їх нижчий трофічний рівень у порівнянні з Горіховатськими ставками, а менша концентрація нафтопродуктів, аніонних синтетичних поверхнево-активних речовин і важких металів — про нижчий ступінь їх забруднення. Зміни у структурі угруповань водоростей епіфітону, що розвиваються на вищих водних рослинах у Дідорівських ставках, в першу чергу, зумовлені зниженням трофічного рівня водойм та зменшенням інтенсивності їх забруднення токсичними речовинами.

Ключові слова: водорості епіфітону, угруповання, метод Браун-Бланке, хімічний склад води, трофічний статус, антропогенне забруднення, Дідорівські ставки, Національний природний парк «Голосіївський».

Ц и т у в а н н я: Шевченко Т.Ф., Клоченко П.Д., Харченко Г.В. Ценологічний аналіз фітоепіфітону водойм заповідних територій мегаполісу. *Гідробіол. журн.* 2026. Т. 62, № 4. С. 19—36.

На сьогодні для характеристики та оцінки екологічного стану водних об'єктів у зв'язку з глобальним впливом на них антропогенного чинника все частіше й ширше застосовують угруповання гідробіонтів. Це обумовлено тим, що структурні та кількісні показники угруповань гідробіонтів більш чутливі до змін комплексу екологічних чинників та мають більшу індикаторну цінність, ніж окремі види [14]. Використання угруповань гідробіонтів та їхніх структурних елементів в якості синбіоіндикаторів дозволяє також диференціювати порушення, які виникають за певних впливів, що дає можливість виділити основні з них та розробити дієві заходи щодо поліпшення екологічного стану водних об'єктів.

З огляду на це вкрай важливим і необхідним завданням сучасної гідроекології є виділення та опис угруповань водоростей, які є первинною ланкою трофічної піраміди різнотипних водних об'єктів. Ці організми досить чутливо і швидко реагують на антропогенне навантаження [1]. Тут особливої уваги заслуговують водорості епіфітону, які розвиваються на вищих водних рослинах різних екологічних груп [9]. Вони ведуть прикріплений спосіб існування та відображають поточний стан водного середовища, а тому можуть виступати надійними індикаторами перебування у водних екосистемах [10, 11]. Варто зазначити, що в цьому відношенні вже здійснені певні напрацювання, зокрема, й українськими дослідниками. Так, застосування методу Браун-Бланке, який широко використовується при ценологічних дослідженнях, дало можливість описати угруповання водоростей епіфітону, що розвиваються в обростанні вищих водних рослин озер м. Києва [17, 20], ставків дендропарку «Олександрія» (м. Біла Церква) [21], Горіховатських ставків Національного природного парку «Голосіївський» (м. Київ) [19] та Канівського водосховища [18], а також зелених нитчастих водоростей у водосховищах Дніпровського каскаду [15]. Зазначений метод також був використаний для характеристики угруповань перифітонних водоростей інших субстратів [13, 16].

Національний природний парк «Голосіївський» (НПП «Голосіївський») — єдиний в Україні національний природний парк, що знаходиться в межах мегаполісу. Він створений у 2007 р. з метою збереження, відтворення та раціонального використання особливо цінних природних комплексів та об'єктів північної частини Лісостепу, а також для поліпшення екологічного стану м. Києва. На території парку знаходиться ціла низка водойм. Більшість із них розташована неподалік різних об'єктів інфраструктури мегаполісу і зазнає посиленого рекреаційного навантаження. Це обумовлює необхідність проведення досліджень для виявлення інформативних синбіоіндикаторів стану водних екосистем вищезазначеного об'єкту природно-заповідного фонду України.

Метою роботи було дослідження структури угруповань водоростей, що розвиваються в обростанні вищих водних рослин у водоймах Дніпровського каскаду НПП «Голосіївський», та класифікація виділених угруповань.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили у липні 2019, 2021 і 2022 рр. на території Національного природного парку (НПП) «Голосіївський» (50°22'47" N, 30°30'21" E) у каскаді Дідорівських ставків, які включають чотири водойми. Їхня загальна площа становить 10,3 тис. м² [12]. Глибина ставків коливається від 0,5—1,0 м до 2,5—3,0 м. Живлення водойм здійснюється за рахунок Дідорівського струмка, джерельної води та атмосферних опадів. Карту-схему водойм парку наведено у роботі [8].

Досліджувані ставки відрізняються за ступенем заростання їхньої акваторії вищими водними рослинами. Так, для ставка № 1 (площа 2,8 тис. м²) характерним є слабе заростання водного дзеркала вищими водними рослинами (1—2 %). Вони представлені переважно *Typha latifolia* L. і *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Варто зазначити, що розріджені угруповання *Ph. australis* зустрічаються як у верхній частині водойми, так і біля обох її берегів, тоді як *T. latifolia* — тільки біля правого берега. Особливістю рослинного покриву ставка № 1 є відсутність занурених рослин.

Для ставка № 2 (площа 1,0 тис. м²) характерною рисою є досить помітна ділянка, що заросла *Typha angustifolia* L. Вона простягається вздовж верхньої частини лівого берега водойми. *Ph. australis* тут представлений невеликими розрідженими заростями на нижній частині лівого берега та біля дамби — зліва і справа від водоскидного колодязя. Варто також відмітити наявність біля лівого берега водойми на ділянці, що розділяє зарості *T. angustifolia* і *Ph. australis*, окремих куртин *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb. Серед занурених рослин тут зареєстровані невеликі угруповання *Ceratophyllum demersum* L. і *Myriophyllum spicatum* L. Площа заростання водного дзеркала ставка № 2 гелофітами становить 5—7 % усієї акваторії.

Вздовж більшої частини лівого берега ставка № 3 (площа 2,9 тис. м²) наявна заболочена ділянка, яка заросла вищими водними рослинами (переважно *T. angustifolia*). Площа зазначеної ділянки є досить істотною і становить майже 30 % водного дзеркала ставка. Невеликі куртини *T. angustifolia* можна також зустріти як у верхній частині зазначеної водойми, так і біля дамби поблизу водоскидного колодязя ближче до лівого берега. Саме тут були відмічені і окремі угруповання *C. demersum*. Розріджені та невеликі за площею зарості *Ph. australis* були зареєстровані біля правого берега ставка та на ділянці біля дамби, що розділяє ставки № 3 і 4. У верхній частині водойми відмічений і укорінений з плаваючим на поверхні листям гідрофіт *Trapa natans* L.

Характерною особливістю рослинного покриву ставка № 4 (найбільшого у каскаді з площею 3,6 тис. м²) є наявність вздовж двох третин його правого берега густих заростей *Ph. australis*, що утворюють смугу шириною 3—4 м. У верхній частині водойми, а також в окремих місцях біля лівого берега розкидано куртини *T. angustifolia*, між якими зустрічаються розріджені угруповання *C. demersum*. Біля правого берега ставка спос-

терігаються також окремі куртини *G. maxima* та *Scirpus sylvaticus* L. Площа заростання водного дзеркала гелофітами становить близько 5 % усієї акваторії.

Проби фітоепіфітону відбирали з повітряно-водних рослин: очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), рогозу вузьколистого (*Typha angustifolia* L.), рогозу широколистого (*Typha latifolia* L.), комиша лісового (*Scirpus sylvaticus* L.) та лепешняка великого (*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb.), використовуючи загальноприйняті у практиці гідробіологічних досліджень методи [3, 7]. Частину проб продивлялися у живому стані, а інші (об'ємом 50 см³) фіксували 40 %-ним розчином формальдегіду (із кінцевою концентрацією 4 %). Чисельність фітоепіфітону визначали на рахунковій платівці у краплі об'ємом 0,1 см³, відібраної за допомогою штемпель-піпетки. Чисельність та біомасу водоростей епіфітону розраховували на 1 г повітряно-сухої маси рослини-субстрату і виражали відповідно у млн. кл/г і в мг/г.

Латинські назви і обсяг таксонів водоростей наведені у відповідності до класифікаційних систем [22—25]. Екологічні характеристики водоростей-індикаторів наведені згідно [1, 2, 26].

Для оцінки рясності видів використовували модифіковану шкалу Браун-Бланке, де 1 — випадковий вид (<1 % загальної чисельності); 2 — супутній вид (1—5 %); 3 — субдомінант (>5—10 %); 4 — содомінант і 5 — домінант (>10 % загальної чисельності). 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 [4, 5]. Всього в основу роботи покладено 15 описів. Найменування синтаксонів наведено у відповідності до «Міжнародного кодексу фітосоціологічної номенклатури» [27].

Концентрацію неорганічних сполук азоту і фосфору визначали колориметричним методом, хлоридів — методом Мора, сульфатів — об'ємним методом, а розчинених органічних речовин — за перманганатною та біхроматною окиснюваністю (відповідно ПО і БО) [6]. Величину рН вимірювали за допомогою приладу рН-150 МИ.

Статистичне опрацювання отриманих даних проведено за допомогою програми MS Excel 2010.

Результати досліджень

Характеристика досліджуваних ставків за гідрохімічними показниками. Серед багатьох чинників, які обумовлюють якість води природних і штучних водойм, одним із основних є вміст органічних і біогенних речовин. Вони накопичуються у водоймах внаслідок змиву з водозбірної пло-

щі, а також за рахунок атмосферних опадів та внаслідок перебігу внутрішньоводоймних процесів. Суттєвий внесок у формування хімічного складу води можуть вносити і різноманітні стічні води.

Для функціонування будь-якої водойми найважливішими біогенними елементами є азот і фосфор. Отримані дані свідчать, що Дідорівські ставки НПП «Голосіївський» відрізнялись за вмістом неорганічних сполук азоту. Так, у ставках № 1 і 2 середня концентрація амонійного азоту становила відповідно 0,132 та 0,139 мг/дм³, а у ставках № 3 і 4 — 0,098 і 0,060 мг/дм³. Менш помітною була різниця у кількості нітритного азоту — його середня концентрація у досліджених ставках знаходилась в межах 0,004—0,008 мг N/дм³. Щодо нітратного азоту, то його середня концентрація коливалась від 0,020 до 0,077 мг N/дм³ і, на відміну від амонійного азоту, була найбільшою у ставку № 4. В цілому ж варто зазначити, що середня концентрація загального неорганічного азоту була найбільшою у ставку № 2 (табл. 1).

Досить подібним до N_{неорг} у досліджуваних водоймах був і розподіл неорганічного фосфору. Так, найбільші середні значення цього показни-

Таблиця 1

Гідрохімічна характеристика Дідорівських ставків НПП «Голосіївський»

Показники	Ставки			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
NH ₄ ⁺ , мг N/дм ³	0,035–1,190	0,078–0,210	0,035–0,140	0,020–0,120
	0,132	0,139	0,098	0,060
NO ₂ ⁻ , мг N/дм ³	0,003–0,012	0,005–0,010	0,002–0,009	0,002–0,007
	0,006	0,008	0,005	0,004
NO ₃ ⁻ , мг N/дм ³	0,010–0,040	0,010–0,060	0,010–0,040	0,010–0,180
	0,029	0,038	0,020	0,077
N _{неорг} , мг/дм ³	0,076–0,233	0,130–0,275	0,048–0,182	0,033–0,227
	0,167	0,199	0,123	0,141
P _{неорг} , мг/дм ³	0,022–0,063	0,032–0,108	0,018–0,097	0,013–0,066
	0,037	0,068	0,053	0,035
Cl ⁻ , мг/дм ³	28,8–33,2	34,6–42,1	38,6–51,0	36,3–53,2
	31,0	38,4	44,8	44,8
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	23,0–45,6	47,0–57,6	50,0–62,4	53,3–79,2
	34,3	52,3	56,2	66,3
ПО, мг O/дм ³	9,56–10,80	11,60–13,60	9,20–10,80	9,28–10,80
	10,18	12,60	10,00	10,04
БО, мг O/дм ³	16,0–26,0	24,0–34,0	20,0–27,0	20,0–28,0
	21,0	29,0	23,5	24,0
pH	8,31	8,09	8,01	8,27

Примітка. Над рискою — граничні величини; під рискою — середні значення.

ка були характерні теж для ставка № 2, а найменші — для ставка № 4 (див. табл. 1).

Концентрація хлоридів та сульфатів у водоймах також слугує важливим показником якості води, особливо з огляду на те, що підвищений вміст цих неорганічних сполук може свідчити про забруднення водойм господарськими стічними водами. Під час проведених досліджень найвищою середньою концентрацією хлоридів характеризувались ставки № 3 і 4 — 44,8 мг/дм³, тоді як у ставку № 2 вона становила 38,4 мг/дм³, а у ставку № 1 — 31,0 мг/дм³ (див. табл. 1).

Щодо сульфат-іонів, то їхня середня концентрація теж була найбільшою у ставку № 4, а найменшою — у ставку № 1 (відповідно 66,3 і 34,3 мг/дм³) (див. табл. 1).

Відомо, що концентрація легкоокиснюваних органічних сполук у воді оцінюється за величиною так званої перманганатної окиснюваності. У досліджених водоймах вона була майже однаковою у ставках № 1, 3 і 4 і знаходилась в межах 10,00—10,18 мг О/дм³. Незначне підвищення цих значень було зареєстровано у ставку № 2 — 12,60 мг О/дм³ (див. табл. 1).

Аналіз величин біхроматної окиснюваності, які характеризують загальний вміст розчинених органічних речовин, показав, що вони теж були найбільшими у ставку № 2 (29,0 мг О/дм³) і практично однаковими в інших ставках — 21,0, 23,5 і 24,0 мг О/дм³, відповідно у ставках № 1, 3 і 4 (див. табл. 1).

Щодо величини рН води, то у досліджених водних об'єктах її середні значення знаходились у межах 8,01—8,31 (див. табл. 1).

Найбільша концентрація нафтопродуктів серед водойм Дідорівського каскаду зареєстрована у ставку № 1 (0,062 мг/дм³), тоді як в інших ставках вона знаходилась в межах 0,049—0,052 мг/дм³ [8].

Дідорівські ставки також характеризувались певними відмінностями щодо вмісту у їхній воді аніонних синтетичних поверхнево-активних речовин. Так, найбільшу концентрацію зазначених токсикантів визначено у воді ставка № 3 — 0,096 мг/дм³, тоді як в інших ставках вона була дещо меншою — 0,080—0,088 мг/дм³ [8].

Судячи з літературних даних [8], концентрація розчиненої форми заліза у воді Дідорівських ставків знаходилась в межах 18—77 мкг/дм³. Автори зазначають, що найбільшою кількістю цього металу характеризувався ставок № 2.

У водоймах Дідорівського каскаду виявлено також $Mn_{розч}$. Його кількість при цьому була найвищою у ставку № 1, а в цілому коливалась від 36 до 75 мкг/дм³.

Вода Дідорівських ставків характеризувалась значно меншою концентрацією розчиненої форми міді і цинку порівняно з вищезгаданими металами. Так, для міді вона становила 18,1—25,4 мкг/дм³, а для цинку — 16—23 мкг/дм³.

Щодо свинцю, нікелю і кобальту, то у досліджуваних водоймах їхні концентрації становили: 3,4—6,8, 1,5—3,3 і 1,4—1,9 мкг/дм³, відповідно [8].

Характеристика фітоепіфітону досліджуваних ставків. Використання еколого-флористичного методу дало змогу виділити декілька типів угруповань водоростей епіфітону (синтаксонів), що вегетують у Дідорівських ставках (табл. 2). Нижче наведено їхню характеристику. Проведені дослідження дали змогу виділити союз, який включає угруповання водоростей епіфітону, які розвиваються в обростанні повітряно-водних рослин у Дідорівських ставках НПП «Голосіївський», у складі якого виділено асоціацію та субасоціацію.

Союз *Cymbello tumidae*-*Cymbellion cistulae* (описи 1—15, табл. 3).

Таблиця 2

Оглядова таблиця синтаксонів фітоепіфітону Дідорівських ставків
Національного природного парку «Голосіївський»

Кількість описів	15
Діагностичні таксони союзу <i>Cymbello tumidae</i> - <i>Cymbellion cistulae</i>	
<i>Encyonema caespitosum</i> Kütz.	V ⁵
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	IV ⁵
<i>Cymbella cistula</i> (A. Hempel in A. Hempel et Ehrenb.) Kirchn.	IV ⁵
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenb.	IV ⁵
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	IV ⁵
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenb.	III ⁵
<i>Planothidium lanceolata</i> (Bréb. in Kütz.) Round et Bukht.	III ⁵
<i>Navicula veneta</i> Kütz.	III ²
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.	III ³
Діагностичні таксони асоціації <i>Cocconeo placentulae</i> - <i>Naviculetum viridulae</i>	
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	V ⁵
<i>Navicula viridula</i> Kütz.	III ⁵
<i>Navicula viridula</i> Kütz. var. <i>rostellata</i> (Kütz.) Cleve	III ³
<i>Synedra acus</i> Kütz.	II ³
Діагностичні таксони субасоціації <i>Epithemietosum adnatae</i>	
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	V ⁵
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb. var. <i>coronatum</i> (Ehrenb.) Rabenh.	IV ³
<i>Amphora veneta</i> Kütz.	IV ⁵
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grunow	IV ⁵
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.	IV ⁵
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.	III ³

Примітка. Римськими цифрами позначені класи постійності. Надрядкові індекси вказують максимальний бал рясності виду.

Таблиця 3

Асоціація *Socoseo placentulae-Naviculetum viridulae*

Кількість видів	25	26	27	24	28	26	27	19	21	23	21	24	26	19	21	Const
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Номери описів																
Діагностичні таксони союзу <i>Symbello tumidae-Symbellion cistulae</i>																
<i>Encyonema caespitosum</i> Kütz.	3		5	4	3	4	5	2	3	5	2		5	4	3	V
<i>Symbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	3	2		3	4	5		5		4	4	2		5		IV
<i>Symbella cistula</i> (A. Hempel et Ehrenb.) Kirchn.	5	5	4		5		4	5	5	4	4	5	2		5	IV
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenb.	2	3		2	4	5	3	3	2				4		5	IV
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	2		3	5		5		4	2		3	5		4	3	IV
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenb.	2		3		3	3		4	4	2		4		5		III
<i>Planorhynchium lanceolata</i> (Bréb. in Kütz.) Rorund et Bukht.	2	2		4			5		3		5	2			2	III
<i>Navicula veneta</i> Kütz.		2	2		2		2			2			2	2		III
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.	2		3		2		2			2	2		2	2		III
Діагностичні таксони асоціації <i>Socoseo placentulae-Naviculetum viridulae</i>																
<i>Socoseis placentula</i> Ehrenb.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	V
<i>Navicula viridula</i> Kütz.	2		3	5		2		2	2		2	4			2	III
<i>Navicula viridula</i> Kütz. var. <i>rostellata</i> (Kütz.) Cleve	2	2		2	3		2			2	2		2	2		III

Продовження табл. 3

Кількість видів	25	26	27	24	28	26	27	19	21	23	21	24	26	19	21	Const
	Номери описів	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<i>Synedra acus</i> Kütz.			2			2			2			3		2		II
Діагностичні таксони субасоціації <i>Erithemietosum adnatae</i>																
<i>Erithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	5	5	4	5	5	5	5	3		3	5	5	4	5	5	V
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb. var. <i>cornatum</i> (Ehrenb.) Rabenh.	2	2	2		3	2	2		2	2		2	2	2		IV
<i>Amphora veneta</i> Kütz.	2		2	2		3	5		2		2	2	2		2	IV
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grunow	2	2		3	2	4	4	2		2	5	3	3	2		IV
<i>Erithemia sores</i> Kütz.		3	4		5	5		5	5	5		5	5		5	IV
<i>Erithemia turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.	2	2		3		3			2		3	2		3		III
Інші таксони																
<i>Melosira varians</i> C. Agardh		2						2			2		2			II
<i>Ctenophora pulchella</i> (Ralfs) Wille et Round.		2		2	2	2										II
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bert.	2		2				2				2					II
<i>Achnanthes hungarica</i> Grunow		2		2	2	2	2		2			2				II
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb.						2					2			2	2	II
<i>Navicula capitatoradiata</i> H. Germ.			2		2			2		2		2	2			II
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	2	2		2	2	2			2		2					II

Продовження табл. 3

Кількість видів	25	26	27	24	28	26	27	19	21	23	21	24	26	19	21	Const	
																14	15
Номери описів	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<i>N. cryptotenella</i> Lange-Bert.			2		2		2					2					II
<i>N. tripunctata</i> (O. F. Müll.) Bory	2			2		2				2				2			II
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.			2					2		2					2		II
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O. Müll.	2							2	2			2	2	2	2		II
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Braun) Hansg.		2		2									2		2		II
<i>Tetraedron triandulare</i> Korschikov							2		2			2		2			II
<i>Acutodesmus acuminatus</i> (Lagerh.) P. Tsarenko	2				2					2			2				II
<i>Acutodesmus pectinatus</i> (Meyen) P. Tsarenko		2						2			2				2		II
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Korschikov				2		2				2			2				II
<i>Oedogonium</i> sp.	2		2						2			2			2		II
<i>Actinastrum hanthzshii</i> Lagerh.					2			2					2	2	2		II

Примітка. У 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 1%, у таблиці не наводяться. Локалізація описів: Дідорівський ставок № 1 (1, 2, 3), Дідорівський ставок № 2 (4, 5, 6, 7), Дідорівський ставок № 3 (8, 9, 10, 11), Дідорівський ставок № 4 (12, 13, 14, 15); 1, 2 – 07.2019, 3, 4 – 07.2021, 5 – 07.2022, 6, 7 – 07.2019, 8, 9 – 07.2021, 10, 11 – 07.2022, 12 – 07.2019, 13 – 07.2021, 14, 15 – 07.2022. Лешняк великий *Glyceria maxima* – (4, 7), очерет звичайний *Phragmites australis* – (3, 10, 11, 15), рогіз широколистяний *Typha latifolia* – (1, 2), рогіз вузьколистий *Typha angustifolia* – (5, 6, 8, 9, 12, 13), комиш лісовий *Scirpus sylvaticus* L. – (14).

Екологічні умови. Угрупування водоростей епіфітону, які належать до даного союзу, знайдені в усіх чотирьох Дідорівських ставках НПП «Голосіївський». Середня концентрація амонійного азоту у цих водоймах змінювалась від 0,060 до 0,139 мг N/дм³, нітритів — від 0,004 до 0,008 мг N/дм³, нітратів — від 0,020 до 0,077 мг N/дм³, а загального неорганічного азоту — від 0,123 до 0,199 мг N/дм³. Середня концентрація неорганічного фосфору становила 0,035—0,068 мг/дм³, хлоридів — 31,0—44,8 мг/дм³ та сульфатів — 34,3—66,3 мг/дм³. Концентрація органічних речовин в середньому становила: за ПО — 10,00—12,60 мг O/дм³, а за БО — 21,0—29,0 мг O/дм³ (див. табл. 1).

Структура угруповань. Видове багатство угруповань водоростей, що розвиваються на повітряно-водних рослинах у Дідорівських ставках досить високе. Знайдено 90 видів водоростей, представлених 92 внутрішньовидовими таксонами (включаючи ті, що містять номенклатурний тип виду) з шести відділів. Найбільш різноманітні Bacillariophyta — 50 видів (55,6 % загальної кількості видів) і Chlorophyta — 26 видів (31,2 %). Внесок Euglenophyta (4 види), Charophyta (3 види), Cyanoprokaryota (3 види) та Dinophyta (2 види) був значно нижчим і в сумі становив 13,2 %. Середня кількість видів в окремих угрупованнях невисока — 24.

Кількісні показники розвитку епіфітних водоростей даної субасоціації на повітряно-водних рослинах Дідорівських ставків досить високі: середні значення чисельності і біомаси становили відповідно 0,743 млн. кл/г і 1,15 мг/г повітряно-сухої маси рослини-субстрату. За чисельністю найчастіше переважали діатомові водорості, їхній внесок у загальну чисельність фітоепіфітону в середньому становив 82,7 %. Зелені водорості домінували лише зрідка, їхня частка в загальній чисельності в середньому становила 73,2%. За біомасою переважали діатомові водорості (94,8%).

До складу домінантів входили *Symbella tumida* (Bréb.) Van Heurck, *Symbella cistula* (A. Hempel in A. Hempel et Ehrenb.) Kirchn., *Gomphonema truncatum* Ehrenb., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb., *Encyonema caespitosum* Kütz., *Gomphonema gracile* Ehrenb., *Planothidium lanceolata* (Bréb. in Kütz.) Round et Bukht., *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Navicula viridula* Kütz., *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb., *Epithemia sorex* Kütz., *Amphora pediculus* (Kütz.) Grunow, *Amphora veneta* Kütz.

Екологічні характеристики діагностичних таксонів. Усі діагностичні таксони даного союзу є індикаторами умов навколишнього середовища. За приуроченістю до місцезростання знайдені лише бентосні організми. Серед видів — індикаторів рН середовища найбільшою кількістю представлені алкаліфіли (88 %). Серед індикаторів солоності води переважали індиферентні організми (83 %). Серед показників трофічного рівня найбільшим був внесок представників мезо-евтрофних (38 %) і евтрофних (38 %) вод. Серед видів — індикаторів органічного забруднення найбільшою кількістю представлені бета-мезосапробні організми (45 %). Внесок α -мезосапробіонтів становив 22 %, оліго-сапробіонтів — 22 % і α -мезо- ρ -сапробіонтів — 11 %. По відношенню до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді найбільшою кількістю

видів представлені автотрофи, які витримують лише низькі концентрації азотовмісних органічних сполук (71 %). Друге місце належало автотрофам, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних сполук у воді (29 %) (табл. 4).

Діагностичні таксони: *Encyonema caespitosum* Kütz., *Cymbella tumida* (Bréb.) Van Heurck, *Cymbella cistula* (A. Hempel in A. Hempel et Ehrenb.) Kirchn., *Gomphonema truncatum* Ehrenb., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb., *Gomphonema gracile* Ehrenb., *Planothidium lanceolata* (Bréb. in Kütz.) Round et Bukht., *Navicula veneta* Kütz., *Gomphonema augur* Ehrenb.

Номенклатурний тип: опис 5, табл. 3, Дідорівський ставок № 2, в обростанні рогазоз вузьколистого *Typha angustifolia* L.

Таблиця 4

**Екологічні характеристики діагностичних таксонів водоростей епіфітону
Дідорівських ставків**

Види	H	pH	Hb	N	S	Tr
<i>Encyonema caespitosum</i> Kütz.	B				α	oe
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	B	alf	i	ats	o	me
<i>Cymbella cistula</i> (A. Hempel in A. Hempel et Ehrenb.) Kirchn.	B	alf		ats	β	e
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenb.	B	alf		ats	β	me
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.	B	alf	i		β	
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenb.	B	ind	i	ats	o	m
<i>Planothidium lanceolata</i> (Bréb. in Kütz.) Round et Bukht.	B	alf	i	ate	α	e
<i>Navicula veneta</i> Kütz.	B	alf	hl	ate	α-p	e
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.	B	alf	i	ats	β	me
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	B	alf	i	ate	β	e
<i>Navicula viridula</i> Kütz.	B	alf	i	ate	α	e
<i>Navicula viridula</i> Kütz. var. <i>rostellata</i> (Kütz.) Cleve	B	alf	i	ate	β	e
<i>Synedra acus</i> Kütz.	P-B	alb			β	
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	B	alb	i	ats	β	m-e
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb. var. <i>coronatum</i> (Ehrenb.) Rabenh.	B	ind	i		β	
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grunow	B	alf	i	ate	β	e
<i>Amphora veneta</i> Kütz.	B	alb	i	ate	α-p	e
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.	B	alb	i	ats	β	e
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.	B	alb	i	ats	β	m-e

П р и м і т к а. H — місцезростання, Hb — відношення до солоності води, N — відношення до концентрації азотовмісних органічних сполук, S — сапробність, Tr — трофність [1, 2, 26].

Асоціація *Cocconeo placentulae-Naviculetum viridulae* (описи 1—15, табл. 3).

Екологічні умови. Угрупування водоростей епіфітону, які належать до даної асоціації, знайдені в усіх чотирьох Дідорівських ставках.

Екологічні характеристики діагностичних таксонів. Усі чотири діагностичні таксони даної асоціації є індикаторами умов навколишнього середовища (див. табл. 4). За приуроченістю до місцезростання вони належать переважно до бентосних організмів (75%). Лише *Synedra acus* Kütz. відноситься до планктонно-бентосних організмів. По відношенню до рН діагностичні таксони даної асоціації є переважно алкаліфілами (75 %) і лише *Synedra acus* належить до алкалібіонтів. Серед індикаторів солоності води знайдені лише індиферентні організми. Діагностичні таксони даної асоціації також є індикаторами забруднення води органічними речовинами. Більшість з них (75 %) належить до β -мезосапробіонтів, і лише *Navicula viridula* — до α -мезосапробіонтів. Серед показників трофічного рівня водойм знайдені лише представники евтрофних вод. По відношенню до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді знайдені лише організми, які належать до автотрофів, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних сполук у воді.

Діагностичні таксони: *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Navicula viridula* (Kütz.) Ehrenb., *Navicula viridula* Kütz. var. *rostellata* (Kütz.) Cleve, *Synedra acus* Kütz.

Номенклатурний тип: опис 4, табл. 3, Дідорівський ставок № 2, в обростанні лепешняка великого *Glyceria maxima*.

Субасоціація *Erithemietosum adnatae subass. nova* (описи 1—15, табл. 3).

Екологічні умови. Угрупування водоростей епіфітону, які належать до даної субасоціації, знайдені в усіх чотирьох Дідорівських ставках.

Екологічні характеристики діагностичних таксонів. Усі шість діагностичних таксонів даної субасоціації є індикаторами умов навколишнього середовища (див. табл. 4). За приуроченістю до місцезростання вони відносяться до бентосних організмів. По відношенню до рН переважають алкалібіонти (67%). *Gomphonema acuminatum* var. *coronatum* є індиферентним організмом, а *Amphora pediculus* відноситься до алкаліфілів. Серед індикаторів солоності води знайдені лише індиферентні організми. Діагностичні таксони даної субасоціації також є індикаторами забруднення води органічними речовинами. Всі вони належать до β -мезосапробіонтів (83 %) і лише *Amphora veneta* — до α -мезо-р-сапробіонтів (17 %). Серед показників трофічного рівня водойм знайдені представники евтрофних (60%) та мезо-евтрофних вод (40%). По відношенню до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді найбільшою кількістю видів представлені автотрофи, які витримують лише низькі концентрації азотовмісних органічних сполук (60 %). Друге місце належало автотрофам, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних сполук у воді (40 %) (див. табл. 4).

Діагностичні таксони: *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb., *Gomphonema acuminatum* Ehrenb. var. *coronatum* (Ehrenb.) Rabenh., *Amphora veneta* Kütz., *Amphora pediculus* (Kütz.) Grunow, *Epithemia sorex* Kütz., *Epithemia turgida* (Ehrenb.) Kütz.

Номенклатурний тип: опис 2, табл. 3, Дідорівський ставок № 1, в обростанні рогузу широколистого *Typha latifolia*.

Обговорення результатів досліджень

Результати проведених досліджень показали, що угруповання водоростей епіфітону, що розвиваються на вищих водних рослинах в усіх чотирьох Дідорівських ставках (як і у Горіховатських ставках, розташованих у НПП «Голосіївський») [19], входять до складу союзу *Symbello tumidae*-*Symbellion cistulae*. Цей синтаксон діагностується видами діатомових водоростей родів *Encyonema* Kütz., *Symbella* C. Agardh, *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb., *Synedra* Ehrenb., *Navicula* Bory та *Planothidium* Round et Bukht. За своїми екологічними характеристиками — це бентосні організми, переважно алкаліфіли по відношенню до рН, індиферентні організми по відношенню до солоності води, представники переважно мезо-евтрофних та евтрофних вод, переважно β -мезосапробіонти та автотрофи, які витримують лише низькі концентрації азотовмісних органічних сполук.

Угруповання водоростей епіфітону, знайдені у Дідорівських ставках, в межах виділеного союзу відносяться до асоціації *Cocconeo placentulae*-*Naviculetum viridulae*, описаної для 2-го, 3-го і 4-го Горіховатських ставків НПП «Голосіївський» [19]. Спільними діагностичними таксонами даної асоціації в обох системах ставків є *Cocconeis placentula* Ehrenb., *Navicula viridula* Kütz. та *Synedra acus* Kütz.

Проте є і відмінності. У Горіховатських ставках до складу діагностичних таксонів асоціації *Cocconeo placentulae*-*Naviculetum viridulae* входили також *Melosira varians* C. Agardh і *Closterium leiblenii* (Kütz.) ex Ralfs, частота трапляння яких у Дідорівських ставках була низькою. Це дає підстави виділити в межах даної асоціації окремий синтаксон — субасоціацію *Melosiretosum variantis*, діагностичними видами якої є *Melosira varians* і *Closterium leiblenii*. Угруповання водоростей даної субасоціації зустрічаються у 2-му, 3-му і 4-му Горіховатських ставках.

В той же час у Дідорівських ставках з високою частотою зустрічались види родів *Epithemia* Bréb. (*E. adnata*, *E. sorex* та *E. turgida*) та *Amphora* Ehrenb. (*A. veneta* і *A. pediculus*), а також *Gomphonema acuminatum* Ehrenb. var. *coronatum* (Ehrenb.) Rabenh., частота трапляння яких у Горіховатських ставках була низькою, що дало підстави виділити ці угруповання в межах даної асоціації в окремий синтаксон — субасоціацію *Epithemietosum adnatae*.

Варто зазначити, що виділені субасоціації відрізняються не тільки за складом діагностичних таксонів, а й за їхніми екологічними характеристиками. Так, у Горіховатських ставках діагностичні таксони субасоціації *Melosiretosum variantis* (*Melosira varians* і *Closterium leiblenii*) відносяться

до α -мезосапробіонтів і є представниками евтрофних вод, а *Melosira varians* по відношенню до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді належить до факультативно гетеротрофних організмів, яким необхідне періодичне підвищення концентрації азотовмісних органічних сполук у воді.

В той же час у Дідорівських ставках діагностичні таксони субасоціації *Epithemietosum adnatae* належать переважно до β -мезосапробіонтів (83 %). Серед показників трофічного рівня водойм знайдені представники евтрофних (60%) та мезо-евтрофних вод (40%). По відношенню до типу живлення та кількості азотовмісних органічних сполук у воді найбільшою кількістю видів представлені автотрофи, які витримують лише низькі концентрації азотовмісних органічних сполук (60 %). Друге місце належить автотрофам, які витримують підвищені концентрації азотовмісних органічних сполук у воді (40 %).

Аналіз екологічних характеристик діагностичних таксонів виділених субасоціацій свідчить про нижчий трофічний рівень Дідорівських ставків у порівнянні з Горіховатськими ставками.

Такий же висновок можна зробити і в результаті порівняльного аналізу хімічного складу води у Горіховатських і Дідорівських ставках. Встановлено, що Дідорівські ставки характеризувалися нижчою концентрацією неорганічних та органічних речовин порівняно з Горіховатськими ставками [19]. Так, середня концентрація загального неорганічного азоту була нижчою в 1,2 раза, зокрема, NH_4^+ — в 1,5 раза, загального неорганічного фосфору — у 2,8 раза, хлоридів — у 3,8 раза, нетоксичних органічних речовин (за БО) — у 2,1 раза. Набагато нижчою була і концентрація забруднюючих речовин: нафтопродуктів — у 1,5 рази, аніонних синтетичних поверхнево-активних речовин — 1,1 раза і важких металів, зокрема міді — у 2,2 раза, цинку — у 2,9 раза, заліза — у 1,4 раза, мангану — у 1,4 раза і свинцю — у 1,1 раза [8].

Таким чином, менша концентрація неорганічних сполук азоту і фосфору, а також нетоксичних органічних речовин у воді Дідорівських ставків може свідчити про нижчий рівень їх трофності порівняно з Горіховатськими ставками, а нижча концентрація нафтопродуктів, аніонних синтетичних поверхнево-активних речовин і важких металів — про нижчу інтенсивність їх забруднення.

Заклучення

В результаті проведених досліджень встановлено, що угруповання водоростей епіфітону, що розвиваються на вищих водних рослинах в усіх чотирьох Дідорівських ставках, входять до складу союзу *Symbello tumidae-Symbellion cistulae*, асоціації *Cocconeo placentulae-Naviculetum viridulae* та субасоціації *Epithemietosum adnatae*.

Синтаксономія угруповань водоростей епіфітону, виділених у Дідорівських ставках НПП «Голосіївський», має наступний вигляд:

Союз *Symbello tumidae-Symbellion cistulae*

Ас. *Cocconeo placentulae-Naviculetum viridulae*

Субас. *Epithemietosum adnatae* subass. nova

У порівнянні з Горіховатськими ставками НПП «Голосіївський» угруповання водоростей епіфітону, що розвиваються на вищих водних рослинах в Дідорівських ставках, входять до складу того ж союзу, а в його межах до тієї ж асоціації, описаних вперше для Горіховатських ставків, але до різних субасоціацій — *Epithemietosum adnatae* в Дідорівських ставках і *Melosiretosum variantis* в Горіховатських ставках (№ 2, 3 і 4). Виділені субасоціації відрізняються не тільки за складом діагностичних таксонів, а й за їхніми екологічними характеристиками.

Аналіз екологічних характеристик діагностичних таксонів виділених субасоціацій, а також результати прямих гідрохімічних вимірювань, а саме менша концентрація неорганічних сполук азоту і фосфору, а також нетоксичних органічних речовин у воді Дідорівських ставків свідчать про їх нижчий трофічний рівень у порівнянні з Горіховатськими ставками, а менша концентрація нафтопродуктів, аніонних синтетичних поверхнево-активних речовин і важких металів — про нижчий рівень їх забруднення.

Таким чином, можна стверджувати, що зміни у структурі угруповань водоростей епіфітону, що розвиваються на вищих водних рослинах у Дідорівських ставках, в першу чергу, зумовлені зниженням трофічного рівня водойм та зменшенням інтенсивності їх забруднення нафтопродуктами, аніонними синтетичними поверхнево-активними речовинами і важкими металами.

Список використаної літератури

1. Барінова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. 498 с.
2. Водоросли. Справочник. Киев: Наук. думка, 1989. 608 с.
3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. Київ: Логос, 2006. 408 с.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. Москва: Логос, 2001. 264 с.
5. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. Москва: Наука, 1989. 223 с.
6. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д. Семенова. Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. 542 с.
7. Топачевский А.В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР: учебное пособие. Киев: Вища шк., 1984. 334 с.
8. Gorbatiuk L.O., Pasichna O.O., Klochenko P.D. et al. Content of pollutants and their potential toxicity in the water bodies of the “Golosiivsky” National Nature Park (Ukraine). *Hydrobiol. J.* 2025. Vol. 61, N 2. P. 61—74.
9. 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.
10. Klochenko P.D., Shevchenko T.F. Epiphyton as bioindicator of the state of the upper-cascade Dnieper reservoirs. *Ibid.* 2019. Vol. 55, N 4. P. 26—37.
11. Klochenko P.D., Shevchenko T.F., Gorbunova Z.N. Phytoepiphyton as indicator of the state of water bodies of the “Golosiivsky” National Nature Park (Ukraine). *Ibid.* 2022. Vol. 58, N 4. P. 30—41.

12. Klochenko P.D., Tsarenko P.M., Ivanova I.Yu. Peculiarities of phytoplankton species composition in water bodies of the Goloseyevo National Natural Park (Kiev). *Ibid.* 2010. Vol. 46, N 3. P. 36—44.
13. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K. et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Vegetation Sci.* 2016. Vol. 19, Suppl. 1. P. 3—264.
14. Oksiyuk O.P., Davydov O.A. Sanitary hydrobiology in present. Main provisions, methodology tasks. *Hydrobiol. J.* 2013. Vol. 49, N 2. P. 45—56.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. Shevchenko T.F., Klochenko P.D., Batog S.V. Coenological analysis of phytoepiphyton of the cascade plain Kanev Reservoir (Ukraine). *Ibid.* 2020. Vol. 56, N 6. P. 42—61.
19. Shevchenko T.F., Klochenko P.D., Kharchenko G.V. Epiphyton algae communities under conditions of complex anthropogenic pollution of water bodies. *Ibid.* 2026. Vol. 62, N 2. P. 3—23.
20. Shevchenko T.F., Klochenko P.D., Kharchenko G.V., Gorbunova Z.N. Phytoepiphyton of megalopolis lakes under conditions of anthropogenic influence. *Ibid.* 2021. Vol. 57, N 4. P. 48—63.
21. Shevchenko T.F., Klochenko P.D., Kharchenko G.V., Gorbunova Z.N. Structure of the communities of epiphyton algae in the water bodies differing in the level of contamination. *Ibid.* 2023. Vol. 59, N 5. P. 41—63.
22. Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, Rhodophyta. (Vol. 1). Ruggell: Gantner Verlag, 2006. 713 p.
23. Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta. (Vol. 2). Ruggell: Gantner Verlag, 2009. 413 p.
24. Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. (Vol. 3). Ruggell: Gantner Verlag, 2011. 511 p.
25. Tsarenko P.M., Wasser S.P., Nevo E. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta. (Vol. 4). Ruggell: Gantner Verlag, 2014. 703 p.
26. Van Dam H., Mertens A., Sinkeldam J. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 1994. Vol. 28. P. 117—133.
27. Weber H.E., Moravec J.G., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3-d edition. *J. Vegetation Sci.* 2000. Vol. 11. P. 739—768.

Надійшла 10.01.2026

T.F. Shevchenko, PhD (Biol.), Senior Researcher, Senior Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: tf_shevchenko@ukr.net
ORCID 0000-0002-6436-4968

P.D. Klochenko, Dr. Sci. (Biol.), Prof., Head of Department,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: pklochenko@ukr.net
ORCID 0000-0003-4886-6746

G.V. Kharchenko, PhD (Biol.), Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: harchenkogallina@gmail.com
ORCID 0009-0002-6102-2129

CENOLOGICAL ANALYSIS OF PHYTOEPIPHYTON OF WATER BODIES OF THE MEGAPOLIS RESERVED TERRITORIES

The structure of epiphyton algae communities was studied in the Didorivka ponds of the Golosiyivsky National Nature Park using the Braun-Blanquet method. As a result of the performed investigations, it has been found that the communities of epiphyton algae occurring on higher aquatic plants in all four Didorivka ponds can be assigned to the same union *Cymbello tumidae-Cymbellion cistulae* and to the same association *Cocconeo placentulae-Naviculetum viridulae* described for the first time for the Gorikhovatka ponds of the Golosiyivsky National Nature Park, but to different subassociations — *Epithemietosum adnatae* in the Didorivka ponds and *Melosiretosum variantis* in the Gorikhovatka ponds (N 2, 3, and 4). Analysis of the ecological characteristics of diagnostic taxa of the subassociations, as well as the results of direct hydrochemical measurements, namely the lower concentration of inorganic nitrogen and phosphorus compounds and non-toxic organic substances in the water of the Didorivka ponds, indicate their lower trophic level compared to the Gorikhovatka ponds, and a lower concentration of petroleum products, anionic synthetic surfactants, and heavy metals indicates a lower intensity of their pollution. Changes in the structure of epiphyton algae communities occurring on higher aquatic plants in the Didorivka ponds are primarily due to a decrease in the trophic level of water bodies and a decrease in the intensity of their pollution by toxic substances.

Keywords: *epiphyton algae, communities, the Braun-Blanquet method, water chemical composition, trophic status, anthropogenic pollution, the Didorivka ponds, the Golosiyivsky National Nature Park.*