

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ПОГОРЕЛОВА ЮЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА**

**УДК: 574.1:574.5+502.1**

**ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАПЛАВНИХ КОМПЛЕКСІВ  
МАКРОФІТІВ В УМОВАХ ВПЛИВУ КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ  
АГЛОМЕРАЦІЇ**

03.00.16 – екологія  
біологічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ Погорелова Ю.В.

Науковий керівник: Зуб Леся Миколаївна, старший науковий співробітник,  
кандидат біологічних наук

Львів - 2021

## АНОТАЦІЯ

Погорелова Ю.В. Екологічні особливості заплавних комплексів макрофітів в умовах впливу Київської міської агломерації. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України». Інститут екології Карпат НАН України, Львів, 2021.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню екологічних особливостей вищих водних рослин заплавних екосистем Київської міської агломерації. У роботі висвітлені сучасні аспекти видового багатства та різноманіття вищих водних рослин, проведено їх ретроспективний та соціологічний аналізи, оцінено можливість використання видового складу заростей макрофітів як індикатора екологічної якості водойм: наведено результати ретроспективного аналізу наукових джерел (1850-2010 рр.) за 87 видами та результати сучасного дослідження флористичного складу (60 видів макрофітів) і структури їх угруповань (24 синтаксони рангу асоціації); проведено аналіз трансформації видового багатства та ценотичного різноманіття макрофітів як результат впливу міського середовища. На заплавних водоймах р. Дніпро в межах м. Києва не зафіксовано 26 видів макрофітів, що наводяться в списках 100-річної давності та 16 видів, що траплялися у флористичних зведеннях ще 50 років тому. У порівнянні з літературними даними, флористичні списки скоротилися більш як на 36%; трансформація флори макрофітів відбулася за рахунок випадіння бореального мезотрофного комплексу видів.

Переважають голарктичні та євразійські види, трапляється види, що тяжіють як до більш північного, так і південного типів ареалів, що пояснюється пограничним розташуванням м. Києва на межі двох фізико-географічних зон – Полісся і Лісостепу. Вказано, що характерною особливістю сучасної флори макрофітів заплавних водойм м. Києва є поширення чужорідних видів.

Відмічено, що правобережні заплавні комплекси флористично багатші (відмічено 55 видів макрофітів) лівобережних (50 видів). Існує висока схожість видового різноманіття макрофітів заплавних комплексів правого і лівого берегів Дніпра (Індекс Серенсена = 0,93); при втраті водойм прямого гідравлічного зв'язку з р. Дніпро у формуванні заростей посилюється роль *Potamogeton natans*, *Sium latifolium*, *Rorippa amphibia*, *Nymphaea candida*, *Wolfia arrhiza* та *Potamogeton heterophyllus*; присутність *Pistia stratiotes*, *Nymphaea alba*, *Lemna minor*, *Bolboschoenus maritimus*, *Sium latifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans* можна розглядати як індикатори наявності водопілля.

Проаналізовано частоту трапляння видів на території дослідження, відмічено 5 груп, що характеризують цей показник; відсоток видів, що трапляються часто і дуже часто на водоймах становить лише 5 та 13%, відповідно, тоді як видів, що рідко та поодинокі зустрічаються – 29 та 20%.

Аналіз ценотичної структури угруповань макрофітів (виділено 24 угруповання рангу асоціації в понятійних шкалах Браун-Бланке) показав, що менше половини видів (40%), відмічених для заплавних водойм Київської міської агломерації, є ценозоутворювачами, що є свідченням значної трансформації мілководної зони водойм та гомогенності біотопів.

Відзначено, що протягом останніх 100 років відбулася трансформація як загального флористичного списку макрофітів для водойм міста, так і низки окремих водойм. Порівняння локальних флор 5 озер (Алмазне, Редьчине, Вербне, Вирлиця, Синє) із такою двадцятирічної давності показало суттєву їх трансформацію.

Оцінено розподіл водойм за градієнтом вмісту біогенів, переважають водойми з помірним вмістом азоту мінерального (до 0,7 N/мг) (складають майже третину досліджених водойм), при цьому розмах відносно градієнту фосфору фосфатів більш рівномірний. Виділено 3 типи водних об'єктів щодо вмісту біогенних речовин: 1 група – водойми з високим вмістом біогенів; 2 група – водойми, що характеризуються підвищеним вмістом фосфатів; 3 – водойми з низькими показниками вмісту біогенів. Відмічено, що жодна із досліджених

водойм міста за показниками вмісту біогенних речовин не може розглядатися як така, що характеризується водою високої якості. 70% водойм, охоплених гідрохімічним аналізом, хоча б за одним показником (вміст  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ) класифікувалися як такі, де якість вод «погана» чи «дуже погана». Найкращими показниками якості вод вирізнялися водойми Голосіївського, Святошинського та Деснянського районів. Найгіршими – Оболонського та Дарницького.

Найбільшим видовим багатством характеризуються водойми із середніми показниками вмісту біогенів (за якістю вод класифікуються в межах 4 категорії, III класу якості вод «забруднені», мезо-евтрофна,  $\beta$ -мезосапробна зони).

Пошуки індикаторних видів антропогенного евтрофування показали, що значний взаємозв'язок з вмістом азоту неорганічного мають: *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna minor* та *Spirodela polyrrhiza* – види, які толерантні до значного підвищення вмісту біогенів; для розвитку *Wolfia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *P. trichoides*, *Lemna trisulca*, *Bolboschoenus maritimus*, *Batrachium circinatum*, *Stratiotes aloides* та *Hydrocharis morsus-ranae* антропогенне евтрофування є лімітуючим фактором. Проекції екологічних ніш на шкалу вмісту досліджених біогенних речовин *Wolfia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton natans*, *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae* не виходять за межі 4 категорії якості вод (III клас – забруднені, мезо-евтрофні води,  $\beta$ -мезосапробна зона) і переважно знаходяться в межах 3 категорії (II клас – чисті, оліго-мезотрофні і мезотрофні води); поширення *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna minor* та *Spirodela polyrrhiza* відмічено у водоймах із 5-6 категоріями якості вод (III-IV класи якості – «забруднені» і «брудні», евтрофні води).

Оцінено раритетну складову рослинних комплексів заплавних водойм та водотоків та складено локальний список із 22 видів макрофітів, що потребують охорони в межах водних оселищ м. Києва. Показано, що локальний рівень вразливості даних видів в умовах міста істотно відрізняється від регіонального за рахунок значної трансформації середовища: 18 з 22 досліджених видів в

умовах міських біотопів проявляють риси, що відповідають більш високим критеріям загрози (вразливості), ніж на регіональному та міжнародних рівнях. Рекомендовано додатково внести до переліку рідкісних рослин, які потребують охорони на місцевому рівні ще 6 видів макрофітів, локальний соцологічний статус яких оцінено як «Endangered» і «Vulnerable»: *Batrachium aquatile*, *Potamogeton acutifolius*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Callitriche palustris*, *C. sorphocarpa*.

*Ключові слова:* макрофіти, антропогенна трансформація, індикаторні види, соцологія, категорії рідкості.

## SUMMARY

**Pohorelova Yu.V. Ecological features of floodplain complexes of macrophytes in the conditions of influence of Kyiv urban agglomeration.** Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of biological sciences on a specialty 03.00.16 – ecology. – State Institution «Institute for Evolutionary Ecology of the National Academy of Sciences of Ukraine». Institute of Ecology of the Carpathians of the National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, 2021.

The dissertation is devoted to the research of modern ecological features of the diversity of higher aquatic plants of floodplain ecosystems of the Kyiv urban agglomeration. The paper highlights the current ecological features of the diversity of higher aquatic plants, their retrospective and zoological analyzes, assessed the possibility of using its species richness as an indicator of ecological quality of reservoirs: the results of retrospective analysis of scientific sources (1850-2010) for 87 species of higher aquatic plants and results of modern research of floristic composition (60 species of macrophytes) and structure of their groups (24 syntaxons of association rank); the analysis of transformation of species richness and coenotic diversity of macrophytes as a result of influence of urban environment is carried out. There are no 26 species of macrophytes in the floodplains of the Dnieper River within the city of Kyiv, which exist in the lists of 100 years ago and 16 species that occurred in floristic collections 50 years ago. Compared to the literature data, floristic lists have decreased by more than 36%; transformation of macrophyte flora over a 120-year period occurred due to the loss of boreal mesotrophic complex of species.

Despite of the general intrazonal nature of the flora of higher aquatic plants (dominated by holarctic and eurasian species), there are a number of species that tend to both more northern and southern types, due to the location of Kyiv on the border of two physical and geographical zones – Polissya and Forest-Steppe. It is indicated that a characteristic feature of the modern flora of macrophytes of the floodplained reservoirs of Kyiv is the distribution of alien species. It is noted that the right-bank

floodplain complexes are somewhat floristically richer (55 species of macrophytes) (while left-bank 50 species). There is a high similarity of species diversity of macrophytes of floodplain complexes of the right and left banks of the Dnieper (Serensen index = 0.93); with the loss of reservoirs of direct hydraulic connection with the Dnieper River, the role of such species increases: *Potamogeton natans*, *Sium latifolium*, *Rorippa amphibia*, *Nymphaea candida*, *Wolffia arrhiza* and *Potamogeton heterophyllus*; presence of *Pistia stratiotes*, *Nymphaea alba*, *Lemna minor*, *Bolboschoenus maritimus*, *Sium latifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans* – as indicators of the presence of flood water.

The frequency of occurrence of the species in the study area was analyzed, 5 groups were noted, which characterize this indicator: the percentage of species that occur frequently and very often in reservoirs is only 5 and 13%, respectively, while species that are rare and single – 29 and 20 %.

Analysis of the coenotic structure of macrophyte groups (24 associations of the rank of the association were identified) showed that less than half of the macrophyte species (40%) observed for floodplains of the Kyiv urban agglomeration are cenoses, which is evidence of significant transformation of the shallow water zone and some homogeneity of biotopes. Not only has the general floristic list of macrophytes for the city's water bodies been transformed over the last 100 years, but the lists of species of individual water bodies have undergone significant changes in a much shorter period. Comparison of the modern flora of 5 lakes (Almazne, Redchina, Verbne, Vyrlytsia, Sunye) with such a twenty-year-old history showed a significant transformation. The distribution of reservoirs according to the gradient of nutrient content was estimated, reservoirs with moderate mineral nitrogen content (up to 0.7 N / mg) predominate (they make up almost a third of the studied reservoirs), while the distribution of reservoirs relative to phosphorus phosphate gradient is more uniform. The conducted hydrochemical analysis also allowed to divide the studied reservoirs into 3 types: 1 group – reservoirs with high content of nutrients; group 2 – reservoirs characterized by high phosphate content; 3 – reservoirs with low nutrient content. It is noted that none of the studied reservoirs of the city in terms of nutrient content can be

considered as characterized by high quality water. 70% of water bodies covered by hydrochemical analysis ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ) would like to be classified as one where water quality is «poor» or «very poor». The best indicators of water quality were solved by reservoirs of Holosiivskiyi, Sviatoshynskiyi and Desnianskyyi districts. The worst one – Obolonskyy and Darnytskyi. The greatest species richness is characterized by reservoirs with average nutrient content (water quality is classified within 4 categories, class III water quality "contaminated", meso-eutrophic,  $\beta$ -mesosaprobic zones).

The search for indicator species of anthropogenic eutrophication showed that *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna minor* and *Spirodela polyrrhiza* have a significant relationship with the content of inorganic nitrogen – species that are tolerant to a significant increase in nutrient content; for the development of *Wolffia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *P. trichoides*, *Lemna trisulca*, *Bolboschoenus maritimus*, *Batrachium circinatum*, *Stratiotes aloides* and *Hydrocharis morsus-ranae* anthropogenic eutrophication is a limiting factor. Projections of ecological niches on the scale of content of studied nutrients *Wolffia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton natans*, *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae* do not go beyond 4 categories of water quality (III class – polluted, meso-eutrophic waters,  $\beta$ -mesosaprobic zone) mainly located within the 3rd category (class II – pure, oligo-mesotrophic and mesotrophic waters); distribution of *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna minor* and *Spirodela polyrrhiza* was observed in reservoirs with 5-6 water quality categories (III-IV quality classes – “polluted” and “dirty”, eutrophic waters).

The rarity component of plant complexes of floodplain reservoirs and watercourses was assessed and a local list of 22 species of macrophytes in need of protection within the aquatic habitats of Kyiv was compiled. It is shown that the local level of vulnerability of these species in the city differs significantly from the regional due to significant environmental transformation: 18 of the 22 studied species in urban habitats show features that meet higher criteria of threat (vulnerability) than at the regional and international levels. It is recommended to add 6 more species of



macrophytes to the list of rare plants that need protection at the local level, the local sociological status of which is assessed as "Endangered" and "Vulnerable": *Batrachium aquatile*, *Potamogeton acutifolius*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Callitriche palustris*, *C. cophocarpa*.

*Key words:* macrophytes, anthropogenic transformation, indicator species, zoology, rarity categories.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Публікації, що входять до міжнародних науково-метричних баз даних*

1. Zub L.N., Prokopuk M.S., **Pohorelova Yu. V.** [Assessment of Rarity Category for Higher Aquatic Plants](#). *Inland Water Biology*. 2018. 11, N1. P. 29–33(*Scopus*)

Original Russian Text © Зуб Л.Н., Прокопук М.С., Погорелова Ю.В., 2018. Published in Биология внутренних вод., №1., С. 1-6 Оценка категорий редкости высших водных растений (Особистий внесок дисертантки: польові дослідження, камеральна обробка та участь в узагальненні результатів).

2. Zub L.N., Prokopuk M.S., **Pohorelova Yu.V.** [Species Composition of Higher Aquatic Plants of Urban Water Bodies as the Index of Environment Quality](#). *Hydrobiological Journal*. 2019, Vol. 55, No 2. P. 43–53. (*Scopus*)

Original Russian Text © Зуб Л.Н., Прокопук М.С., Погорелова Ю.В. Published in Гидробиол. журн. 2018. Т. 54, № 6. С.47-56. Видовое разнообразие высшей водной растительности городских водоемов как показатель качества среды (Особистий внесок дисертантки: польові дослідження, камеральна обробка та участь в узагальненні результатів).

3. **Погорелова Ю.В.** Рідкісні та зникаючі види рослин гідротопів міста Києва. Біологічні студії. 2015. № 3-4, Т. 9. С.1–10. (*Index Copernicus*).

### *Публікації в наукових фахових виданнях*

4. Зуб Л.М., **Житник Ю.В.** Оцінка різноманіття макрофітів заплавної водойми об'єктів ПЗФ м. Києва. Праці Держ. Нікіт. ботан. саду. 2013. Т. 135. С. 168–174. (Особистий внесок дисертантки: польові дослідження, аналіз даних, участь в узагальненні результатів).

5. Прокопук М.С., **Погорелова Ю.В.** Вища водна флора та рослинність Національного природного парку «Пирятинський». *Чорноморський ботанічний журнал*. 2015. Т.11, № 2. С. 261–270 (Особистий внесок дисертантки: польові дослідження, камеральна обробка результатів, написання рукопису статті).

6. Панасюк І.В., Томільцева А.І., Зуб Л.М., **Погорелова Ю.В.** Якість води у міських водоймах та характер освоєння водоохоронних зон (на прикладі озер системи «Опечень», м. Київ. Екологічна безпека та природокористування. 2015.

№ 4(20). С. 63–69. (*Особистий внесок дисертантки: участь у відборі проб, гідрохімічний аналіз*).

7. Прокопук М.С., **Погорєлова Ю.В.** Сезонна динаміка вмісту біогенних речовин у водоймах міста Києва. *Вісник ЗНУ*. 2017. В.1. С. 161–169. (*Особистий внесок дисертантки: участь у відборі проб, гідрохімічний аналіз, написання рукопису статті*).

#### ***Статті в інших наукових виданнях***

8. Прокопук М.С., **Погорєлова Ю.В.** Вміст біогенних речовин у водоймах міста Києва. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Т. 3, Вип. 42. 2016. С. 76–84. (*Особистий внесок дисертантки: участь у відборі проб, гідрохімічний аналіз, написання рукопису статті*).

#### ***Публікації у науково-методичних посібниках***

9. Прокопук М.С., **Погорєлова Ю.В.** Якість вод оболонських водойм за вмістом біогенів. В кн.: Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод / Під заг. редакцією І.В. Панасюка. Київ, 2016. С. 26–29. (*Особистий внесок дисертантки: польові дослідження, камеральна обробка результатів, підготовка рукопису*).

#### ***Матеріали наукових конференцій***

10. **Житник Ю.В.** Заплавні водойми парків м. Києва як осередки біорізноманіття. Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій: Мат. Міжнар. наукової конференції (Київ 28-31 травня, 2013). К.: НЕЦБМ НАН України, ТОВ «Віпол», 2013. С.71–73.

11. **Ю. В. Житник** Макрофиты малой реки и ее пойменных водоемов в пределах большого города (на примере р. Виты, г. Киев, Украина). *«Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана»*: Материалы II Всероссийской школы-конференции. Борок, 2014. С. 146–148.

12. Зуб Л.М., Прокопук М.С., **Погорєлова Ю.В.** Різноманіття флори вищих водних рослин НПП «Голосіївський». *Прагматичні аспекти діяльності Національних природних парків у контексті збалансованого розвитку*. / Наук.

ред. Скільський І.В.: Мат. міжнародно-практич. конф., присвяченої 20-річчю НПП «Вижницький». 17-19 вересня 2015 р., смт. Берегомет, Чернівецька обл. Чернівці: Друк Арт. С. 306–309. *(Особистий внесок дисертантки: польові обстеження водойм, участь в узагальненні результатів)*.

13. **Погорелова Ю.В.** Флористическое разнообразие макрофитов водоемов с разной биогенной нагрузкой. Гидробиотаника 2015.: материалы VIII Всеросс. конференции с международным участием по водным макрофитам п. Борок, 16-20 октября 2015 г. / Науч. ред. А.Г. Лапиров, Д.А. Филлипов, Э.В. Гарин. Ярославль: Филигрань, 2015. С.203–206.

14. Гапонова Л.П., Прокопук М.С., **Погорелова Ю.В.** Оцінка якості води у водоймах м. Києва за таксономічним складом циклопоїдних копепод (Copepoda, Cyclopidae). Регіональні проблеми охорони довкілля.: Матеріали міжнародної наукової конференції молодих учених. ОДЕКУ: Одеса: ТЕС, 2018. С. 55–58. *(Особистий внесок дисертантки: відбір гідрохімічних проб, проведення аналізу проб, участь в узагальненні результатів)*.

| ЗМІСТ    |  |     |
|----------|--|-----|
|          | ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ  | 14  |
|          | ВСТУП  | 15  |
| Розділ 1 | РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ РІЗНОМАНІТТЯ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН м. КИЄВА (літературний огляд)                  | 21  |
| 1.1.     | Фізико-географічна характеристика заплавних комплексів р. Дніпро в межах Київської міської агломерації | 22  |
| 1.2.     | Трансформація заплавних комплексів р. Дніпро в результаті розбудови Києва                              | 27  |
| 1.3.     | Історичний нарис ботанічних досліджень вищої водної рослинності м. Києва та його околиць               | 31  |
| Розділ 2 | МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ  | 44  |
| 2.1      | Основні поняття та терміни   | 44  |
| 2.2.     | Матеріали та методи  | 45  |
| Розділ 3 | СУЧАСНЕ РІЗНОМАНІТТЯ МАКРОФІТІВ ДНІПРОВСЬКОЇ ЗАПЛАВИ В МЕЖАХ КИЄВА                                     | 49  |
| 3.1.     | Особливості видового багатства та різноманіття   | 50  |
| 3.2.     | Ценотичні особливості угруповань вищих водних рослин   | 58  |
| 3.3      | Сучасна трансформація різноманіття вищих водних рослин міських водойм                                  | 63  |
| Розділ 4 | РІЗНОМАНІТТЯ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН КИЇВСЬКИХ МІСЬКИХ ВОДОЙМ ЯК ПОКАЗНИК ЯКОСТІ СЕРЕДОВИЩА                | 73  |
| 4.1.     | Характеристика водойм міста за вмістом основних біогенних речовин                                      | 74  |
| 4.2      | Особливості різноманіття макрофітів у залежності від антропогенного навантаження                       | 79  |
| 4.3      | Індикація екологічних умов за допомогою складу макрофітів  | 83  |
| 5        | СОЗОЛОГІЧНА ОЦІНКА МАКРОФІТІВ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ м. КИЄВА  | 90  |
| 5.1      | Рідкісні та зникаючі види  | 90  |
| 5.2      | Рідкісні угруповання та оселища  | 94  |
| 5.3      | Охорона макрофітів в межах міста   | 98  |
| 5.4      | Оцінка сучасних регіональних категорій загроз та Червоний список макрофітів м. Києва                   | 106 |
|          | ВИСНОВКИ   | 113 |
|          | СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ   | 116 |
|          | Додаток 1. Акти впровадження   | 132 |
|          | Додаток 2. Таблиці первинних даних   | 135 |
|          |  |     |

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

**ВВР** – вищі водні рослини

**ПП** – проєктивне покриття

**ЗПП** – загальне проєктивне покриття

**ЛЗ** – ландшафтний заказник

**ПЗФ** – природно-заповідний фонд

**РЛП** – ландшафтний регіональний парк

**ЛЗ** – ландшафтний заказник

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Урбанізація, яка інтенсивно розвивається у всьому світі, веде до посилення впливу міст та їхньої інфраструктури на навколишнє природне середовище (Програма дій, 1931). Сучасні міста – це комплекси з дуже зміненими компонентами ландшафту, де техногенний елемент значно переважає над природним. Вони асимілюють все більше навколишніх природних об'єктів, у тому числі й водних та коловодних екосистем. Інтенсивний вплив урболандшафтів на гідробіоценози призводить до змін у їхньому біотичному різноманітті та спричиняє процеси формування нових біологічних угруповань з новими якісними та кількісними параметрами. Паралельно виникає необхідність дослідження цих змін та процесів в міських гідроекосистемах.

Разом з тим, існування водних об'єктів та прилеглих заплавних комплексів в умовах широкого діапазону різноманітних антропогенних впливів дозволяє розробити та апробувати нові методи оцінки стану екосистем. Пошуки та розробка наукових основ охорони природного різноманіття водних та коловодних екосистем в умовах урболандшафту сьогодні є надзвичайно актуальними.

Сьогодні в містах України проживає близько 70% населення країни, одним з найбільших та густонаселених міст є Київ. Сучасний гіперактивний розвиток його інфраструктури не дає надії на послаблення антропогенного навантаження на водні об'єкти та заплавні природні комплекси. Місто розташоване на території заплави Дніпра та його берегових терас. Розбудова міста та створення Київського і Канівського водоймищ значно порушили гідрологічний режим заплавних комплексів на цих територіях. І, найперше, зникли численні заплавні озера та стариці Дніпра і Десни та заплавні луки, які урізноманітнювали природні комплекси та відігравали важливу роль у збереженні біорізноманіття.

Більшість водойм та водотоків міста частково або повністю трансформовані в результаті людської діяльності, проте є невід'ємним компонентом урболандшафту, кондиціонують міське середовище та мають важливе рекреаційне значення. Разом з тим, водойми міста (як природні, так і штучні), є резерватами численних видів флори та фауни водно-болотного комплексу серед антропогенно зміненого ландшафту. А флористичний склад макрофітів та розподіл біомас, що продукують їх угруповання, є ключовими екосистемними показниками (Vaart et al., 2006). Багато водних рослин показують високий рівень поліморфізму та фенотипічної пластичності щодо факторів середовища, що призводить до пошуку ними широкого спектру умов. Завдяки цьому багато макрофітів виступають індикаторами, навіть якщо це просто показник їх присутності чи відсутності в межах угруповань (Lacoul, Freedman, 2006).

Вивчення сучасного складу флори та фітоценотичного різноманіття водних екосистем в межах заплави р.Дніпро на території Києва та хронологічний аналіз змін їхнього біотичного різноманіття дозволить з'ясувати тенденції та ступінь трансформації гідроекосистем в умовах сучасного урболандшафту. Для водойм та водотоків у межах м. Києва такі дослідження дозволять оцінити їх спроможність виконувати не лише рекреаційну функцію, а і підтримувати належну якість води в них.

Мілководні плеса водойм інтенсивно заростають угрупованнями вищих водних рослин. Останні є досить зручною для дослідження фізіономічною характеристикою гідробіоценозу, а також можуть слугувати доступним показником цілої низки параметрів водойми та процесів, що в ній відбуваються. Використання макрофітів та їхніх угруповань як індикаторів екологічного стану водойм набуває все більшої популярності, адже вони — видимий і зручний для спостережень об'єкт, який відносно легко можна визначити до виду навіть у польових умовах (Мальцев та ін., 2011). Рослинний покрив, пластичний і чутливий до змін навколишнього середовища, відображає комплекс



характеристик водойми: гідрологічний режим, трофічний статус, стадію розвитку, специфіку хімізму води тощо.

Сьогодні в межах дніпровської заплави серед урболандшафтів м. Києва збереглася ціла низка природних чи наближених до них заплавних екосистем. Тому дослідження біотичного різноманіття водних рослинних комплексів та трансформацій, пов'язаних із впливом на них антропогенних чинників, доцільно було зосередити саме в заплаві. Дослідження розвитку угруповань макрофітів водойм урболандшафтів допоможе оцінити ступінь антропогенного впливу на стан їх екосистем.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота пов'язана з бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямків наукових досліджень» (КПКВК 6541230), за яким проводилися наукові дослідження претендентки в рамках тематики ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» (ДУ «ІЕЕ НАН України») за планом фундаментальних науково-дослідних робіт («Наукові основи охорони водних та коловодних екосистем мегаполісу в рамках концепції біорізноманіття» (ДР № 0112U002740), («Наукові основи охорони та збереження біоти водно-болотних угідь різного екологічного статусу»)(ДР № 01207U102586).

**Мета та завдання дослідження.** *Мета роботи* – аналіз різноманіття та екологічних особливостей макрофітів заплавних водойм Київської міської агломерації як показників екологічного стану водних об'єктів. Для досягнення мети були поставлені наступні *завдання*:

- вивчити флористичний склад та структуру угруповань макрофітів дніпровських заплавних водойм Київської міської агломерації;
- провести ретроспективний аналіз трансформації різноманіття макрофітів як результат впливу міського середовища;
- проаналізувати екологічний стан міських водойм за показниками біогенного навантаження;

- виявити особливості різноманіття макрофітів як індикаторів антропогенного евтрофування;
- здійснити созологічну оцінку вищих водних рослин міських водойм як основу їх охорони та збереження.

*Об'єкт дослідження:* різноманіття вищих водних рослин водойм та водотоків Київської міської агломерації в межах дніпровської заплави.

*Предмет дослідження:* флористичні, ценотичні та екологічні особливості угруповань макрофітів різнотипних заплавних водойм в умовах впливу м. Києва.

**Методи дослідження:** Робота виконувалася загальноприйнятими в гідроботаніці та екології методами: польові (рекогносцирувальний, детально-маршрутний, еколого-ценотичного профілювання), камеральні (ретроспективний аналіз, структурно-порівняльний аналіз флори, созологічний та статистичний (кореляційний) аналізи видового складу макрофітів. Оцінка екологічного стану водойм проводилася шляхом дослідження вмісту біогенів колориметричним методом.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Дисертаційна робота становить оригінальне комплексне дослідження, присвячене узагальнюючому аналізу флористичного складу та ценотичної структури вищих водних рослин водних об'єктів заплавних екосистем р.Дніпро в межах м. Києва. Вперше: простежено трансформацію видового складу макрофітів міських водойм за останні 120 років, проаналізовано причини змін. Запропоновано індикаторні блоки видів для оцінки антропогенної евтрофікації водних об'єктів в межах урболандшафту. Уточнено регіональні критерії вразливості для 12 видів макрофітів в умовах київських водойм. Обґрунтовано необхідність включення до списків регіонально рідкісних рослин м. Києва та Київської області шести созологічно цінних видів.

**Практичне значення роботи.** Результати досліджень можуть бути використані для прогнозування змін екологічних умов та структури заростей водних рослин у водоймах. Отримані дані дозволяють розширити та доповнити

сучасні уявлення про методи та напрямки природоохоронних робіт в умовах міської агломерації, розширити списки видів, що потребують нагальної охорони. Результати, отримані в ході виконання дисертаційного дослідження, використані у освітньому процесі кафедри теплоенергетики, ресурсоощадності та техногенної безпеки Київського національного університету технологій та дизайну при підготовці та викладанні лекційного курсу і проведенні практичних занять з дисциплін: «Ресурсоефективні та екологічно чисті виробництва», «Безпека життєдіяльності та цивільний захист». Наукові напрацювання у вигляді методичного видання впроваджені у ДП «НДП містобудування», Нікопольського регіонального управління водних ресурсів (Нікопольське РУВР) та ТОВ «Екоберег» у частині рекомендацій щодо екологічних компенсаторних заходів з експлуатації водних ресурсів в умовах міської забудови, спрямовані на регламентацію господарської діяльності та раціональне природокористування. Результати вводились в науковий обіг постійно протягом всього періоду досліджень за допомогою публікацій у фахових виданнях, участі у держбюджетних темах.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійним дослідженням автора. Отримані результати та висновки сформульовані автором самостійно. Дисертантом самостійно проведено аналіз наукової літератури, польовими обстеженнями охоплено 121 міську водойму, флору та рослинність макрофітів 70 з них проаналізовано детально; здійснено 580 повних геоботанічних описів, закладено 40 еколого-ценотичних профілів, зібрано та ідентифіковано 250 гербарних аркушів. Проведено та проаналізовано 53 серії гідрохімічних проб (загалом 212 зразків) на предмет дослідження вмісту біогенних речовин. Результати досліджень та висновки до них відображені в публікаціях та дисертації. В опублікованих у співавторстві наукових працях дисертант є повноправним членом творчої групи і права співавторів не порушені.

**Апробація результатів дослідження.** Результати досліджень та основні положення дисертації були представлені на міжнародних конференціях: «Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного

різноманіття урбанізованих територій» (Київ, 28-31 травня 2013 р.), II Всеросійській школі-конференції «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана» (РФ, г. Борок, 18-22 ноября, 2014 г.); VIII Всеросійській конференції з міжнародною участю «Гидробиология – 2015» (РФ, г. Борок, 16-20 октября, 2015 г.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 20-річчю Національного природного парку «Вижницький»: «Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку» (сmt. Берегомет, Чернівецька область, 17-19 вересня, 2015 р.), Міжнародній науковій конференції молодих вчених «Регіональні проблеми охорони довкілля» (м. Одеса, 30 травня-1 червня, 2018 р.). Матеріали дисертаційної роботи доповідалися на засіданнях лабораторії охорони та відтворення рослинного світу (2013-2015, 2021), на звітних сесіях Вченої ради ДУ «ІЕЕ НАН України» (2013-2015, 2021 рр.).

**Публікації.** Результати дисертаційних досліджень опубліковані у 14-ти публікаціях (у т.ч. 7-ми фахових, 2-х статтях в журналах, які індексуються у наукометричній базі даних Scopus, розділі науково-методичного посібника, статті в інших наукових періодичних виданнях та 5 матеріалах доповідей наукових конференцій).

**Обсяг роботи та її структура.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел (160 найменувань) та двох додатків (36 стор.). Загальний обсяг дисертації становить 165 сторінок, з них основний текст викладено на 130 сторінках, ілюстровано 13 таблицями, 20 рисунками.

# РОЗДІЛ 1

## РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ РІЗНОМАНІТТЯ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН м. КИЄВА (літературний огляд)

Зниження біотичного різноманіття відноситься до глобальних екологічних проблем сьогодення. Посилення масштабів селітебізації ландшафтів є одним із найважливіших чинників негативного впливу на біотичне різноманіття, оскільки природні комплекси на таких територіях зазнають корінної трансформації (Программа действий, 1993). Особливо це стосується сучасних урбоагломерацій та мегаполісів – комплексів з дуже зміненими компонентами ландшафту, де техногенний елемент значно переважає над природним.

Сучасна Київська міська агломерація не є виключенням. Цей великий населений техногенний комплекс площею 13534 км<sup>2</sup> сформувався в центральній частині Східноєвропейської рівнини на межі Поліської та Лісостепової зон. Центром виступає столичне місто Київ з навколишніми поселеннями та містами-супутниками (Ірпінь, Бровари, Бориспіль та ін.), що лежать на обох берегах середньої течії Дніпра (Яворська, 2004), нижче впадіння його лівої притоки – р. Десна (Екологічний атлас, 2006). Особливості долини та заплави Дніпра визначають сучасні риси території Київської міської агломерації.

Київ – місто, що вирізняється різноманіттям природних ландшафтів та гідрологічних об'єктів. «Сборник материалов для исторической топографии Киева и его окрестностей», що вийшов у 1874 р. (Сборник материалов, 1874). наводить опис понад 60-ти малих річок та великих озер в межах заплавних ландшафтів міста. Серед них і літописні: протока Чорторий, річки Либідь, Почайна, Сирець, озера Василеве, Ольгове (Оболонь), Долебське (Труханів острів), Тельбін (Дарниця), Довгушко (Воскресенка) тощо. Сьогодні в межах міста нараховується більше 400 різнотипних водойм.

Вирішальний вплив на природні умови Києва і дислокацію елементів його житлово-промислової агломерації має р. Дніпро і його долина. В межах міста річка характеризується багаторукавністю, крім того досьгодні на Дніпрі в межах міста в пригірловій ділянці Десни і від о-ва Водників до Трипілля мають місце ділянки вільного меандрування (Барщевский,1991). Найбільша заплавна ділянка Дніпра в межах Києва – острови Муромець і Труханів, які тепер є єдиним цілим.

Саме особливості дніпровської заплави, що формувалася як під впливом природних чинників, так і зазнала значної антропогенної трансформації в ході розбудови міста визначають видове та ценотичне різноманіття водних та перезволожених біотопів у межах території м. Києва (Житник, 2013). А міські водойми, поряд із парками та лісовими масивами, є ще й осередками життя дикої природи, резерватами біорізноманітності серед антропогеннозміненого середовища.

### **1.1 Фізико-географічна характеристика заплавних комплексів р. Дніпро в межах Київської міської агломерації**

Розміщення заплавних ландшафтів та акваторії р. Дніпро в межах м. Києва – смугою із півночі до півдня – визначило їхнє значення як природної планувальної осі Києва (Дмитрук, 1995). Особливістю річкової долини р. Дніпро в межах міста – є її значна асиметричність – велика крутизна правобережних схилів (до 40°) та пологість лівобережних. Асиметричною є і заплава: вона, переважно, лівобережна – розташована смугою із півночі до півдня (фрагментарно на півночі і півдні, вузькою смугою у центрі міста і на правобережжі, широкою смугою на лівобережжі) (рис. 1.1). На правому березі заплава збереглася лише у вигляді окремих фрагментів, зокрема від гирла р. Десни до Поштової площі та від району Залізничного моста до о-ва Жуків та південніше. Загальна її ширина коливається від 2 до 9 км, середня – 7 км.

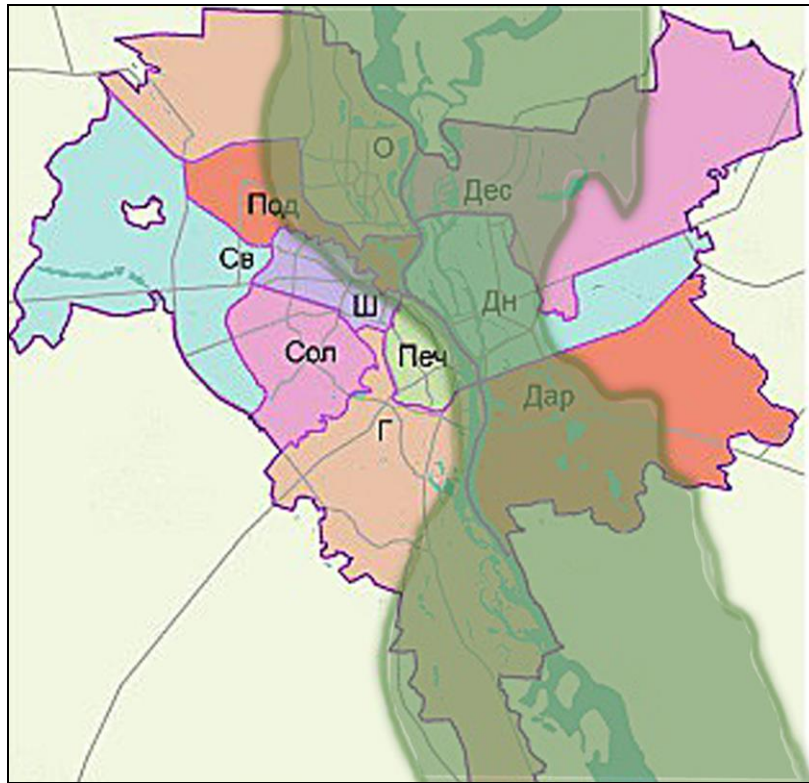


Рис. 1.1. Загальна схема заплави р. Дніпро в межах м. Київ

Г – Голосіївський р-н, Дар – Дарницький, Дес – Деснянський, Дн – Дніпровський, О – Оболонський, Печ – Печерський, Под – Подільський, Св – Святошинський, Сол – Солом'янський, Ш – Шевченківський

Ширина русла Дніпра в межах Києва відзначається мінливістю за рахунок наявності заплавлених островів, проток, старичних озер. Основний правобережний рукав має ширину 500-800 м. На ділянці нижче моста ім. Є.О. Патона, коли русло стає однорукавним, ширина річки може перевищувати 1 км (Вишневський, 2005).

Рельєф сучасної заплави Дніпра в межах міста являє собою мозаїку із значної кількості сегментів, що виникли в різний час. Він характеризується чергуванням піщаних підвищень (грив) та мережі різноманітних водойм ерозійного походження. Це результат діяльності річкових вод впродовж тривалого історичного періоду. Провідним фактором в її розвитку був процес акумуляції алювію, хоч певну роль відігравав також делювіальний фактор – винос матеріалу зі схилів надзаплавних терас та корінного берега.

Перші дані про рельєф та геологічну будову заплави р. Дніпро біля м. Києва наведені на період 60-х-70-х років XIX ст. у працях К.М. Феофілактова (Барщевська, 2013). У цей же період П.Я. Армашевський у долині Дніпра біля Києва виділив дві морфологічно витримані тераси – «лугову» (тобто заплаву) та надлугову. На початку XX століття П.А. Тутковський за результатами свердловання описав геологічну будову заплави Дніпра та р. Либідь у м. Києві (Барщевська, 2013). Дослідженням особливостей заплавних ландшафтів території займалися також такі географи та геологи, як А.В. Гуров, Б.Б. Полинов, В.М. Чирвинський, А.М. Дранников, В.Г. Бондарчук. У другій половині XX ст. вже систематично і різносторонньо вивчається антропогенний чинник, з'явилися численні публікації, які торкаються вивчення особливостей антропогенного рельєфу та антропогенних змін ландшафтів, у тому числі і антропогенного перетворення рельєфу заплави та надзаплавних терас (Котлов, 1967; Ландшафты, 1983). Наприкінці минулого століття з'явилося багато публікацій, присвячених антропогенному перетворенню рельєфу заплави та надзаплавних терас (Дранников, 1956, 1961; Великий, 1956; Палієнко, 1978; Елисеєва, 1979, 1985-1987; Барщевський, 1989, 1991; Барщевський, Купраш, Швидкий, 1989; Швидкий, 1986, 1994, 1996; Кравчук, 1993; Денисик, 1993; Кравців, 1995; Островерх, 1996, 1997; Рудько, 1996 та ін.), ландшафтів та рельєфу урбанізованих територій (Круглов, 1992; Дмитрук, 1993; Тютюнник, 1988, 1992, Островерх, 1999; Меліхова, 2000).

Екологічному стану заплавних водойм Дніпра, Канівського та Київського водосховища, створенню водоохоронних зон на водосховищах Дніпровського каскаду в районі м. Києва присвячені праці С.С. Дубняка та С.А. Дубняка (Рекомендації..., 1999; Дубняк, 2009.; Екологічний стан, 2007; Екологічний стан..., 2009).

Заплава в районі міста належить до типу крупногивистих (Радзімовський, 1928). Завдяки її хвилясто-гивистому рельєфу характерною є диференціація поверхні: чисельні підвищення і гиви та обводнені зниження, велика кількість озер, заток, стариць.



За характером та морфометрією заплава розділяється на два рівні – низький та високий. Між двома рівнями місцями зустрічаються один або декілька гіпсометрично виявлених уступів. Висока заплава зустрічається окремими фрагментами на правобережжі вздовж корінного берега в районі Столичного шосе, а також північніше в районі Петрівки, Оболонських озер, частково Мінського масиву, на лівобережжі – в районі Троєщини. Позначки підсипаної і спланованої поверхні високої заплави складають 96,5-98,0 м. абс. Абсолютні позначки низького рівня заплави Дніпра у районі Києва коливаються від 93,3 до 96,0 м. абс (Барщевский, 1989). У рельєфі низької заплави на багатьох ділянках чітко виділяються три генетичні частини: підвищена прируслова, центральна та понижена притерасна заплави.

Прируслова частина характеризується горбасто-гривистим рельєфом з високими прирусловими валами, гривками, горбами, які розташовуються біля заплавних озер та стариць. Центральна частина є дещо зниженою, більш вирівненою, із слабогривистим рельєфом, притерасна – поступово знижується до схилів надзаплавних терас та зазвичай перезволожена (район Чапаєвки, Корчуватого та ін.) (Барщевський, Купраш, 1989; Цуканова, 2005).

У південній частині Києва заплава інтенсивно розчленована руслами другорядних водотоків (Козинка, Дарницький струмок та ін), які створюють досить часто рельєф заплавної багаторукавності.

При високих повенях частина заплави і до сьогодні ще подекуди затоплюється водою (наприклад, нижні ділянки р. Віта).

Рельєф, геологічна будова, мікрокліматичні умови, типи ґрунтів правобережної частини Дніпра в межах м. Києва є типовими для заплав великих річок середньої частини Східно-Європейської рівнини. В межах міста вона характеризується певною фрагментацією ландшафтів, спричиненою, з одного боку, геологічною будовою долини р. Дніпро (в центрі міста, в районі мосту Патона стрімкі схили корінного берегу підходять майже до самої річки), з іншого – міською забудовою (вузенький простір річкової заплави тут сьогодні повністю трансформований урболандшафтом) (див. рис. 1.1). Ширина заплави в

межах Оболонського і Подільського районів змінюється від 5 до 0,2 км, а Голосіївського – від 0,1 (біля озера Видубичі) до 3,5 км (в районі місцевості «Жуків острів»).

Ширина лівобережної заплави коливається від 0,5 км (північніше станції метро Лівобережна) до 3-5 км. Абсолютні позначки низького рівня – від 92,5 до 95,5 м, високого рівня від 96,0 до 98,0 м. Поверхня низької заплави порізана давніми пониженими староріччями, видовженими дрібними затоками Дніпра та чисельними озерами (Лісове, Вирлиця, Тельбін, Прірва, Тягле, Небреж, Мартишев, Радуга тощо), кількість яких збільшується в південній частині лівобережжя. Вздовж русла Дніпра зустрічаються прируслові вали висотою до 2-3 м. Найкраще вони виражені північніше Московського мосту та в районі Осокорків. В північно-східній частині міста заплава Дніпра зливається з заплавою Десни. До високої заплави примикає перша надзаплавна тераса, абсолютні позначки поверхні якої змінюються від 100 до 112 м. Вона перетинається Дарницьким струмком, який місцями взятий в колектор.

У межах заплавних комплексів поширені дернові глейові або слабкооглеєні ґрунти, а на материнських породах складених пісками – дернові та дерново-опідзолені ґрунти. У межах старорічища переважають заплавні болотні та лучно-болотні ґрунти, а в притерасних зниженнях – торфи різної потужності, торфяно-болотні та болотні ґрунти (Барщевська, 2016).

В межах правобережної заплави (Оболонь, Жуків о-в, о-в Ольжин та ін.) досить широкого розвитку набувають підвищені сегментно-гривисті, складені пісками, з дерновими та дерново-опідзоленими ґрунтами комплекси, що сформувалися на місці широко поширених в давнину заплавних дібров, осокорників та луків. В межах сучасних Оболоні та Подолу зрідка, на незабудованих територіях, трапляються вирівняні піщані з дерновими глейовими ґрунтами ділянки, що сформувалися на місці заплавних лук. Прослідковуються залишки давньоруслових видовжених знижень з заплавними болотними ґрунтами, а також у пониженнях притерасні урочища, складені

торфами різної потужності з лучно-болотними, болотними та торфво-болотними ґрунтами.

В геологічній будові лівобережної заплави беруть участь замулені або слабо заторфовані глинисті піски, супіски та суглинки заплавної фації, потужністю від 1,5 до 2,5 м, що підстеляються дрібно- та середньозернистими пісками руслової фації алювію і різнозернистими до крупнозернистих базальної фації алювію. В межах старорічищ та на деяких ділянках центральної заплави переважають заплавні болотні та лучно-болотні ґрунти, а в притерасних зниженнях – торфи різної потужності, торфяно-болотні та болотні ґрунти (Гаврилюк, 1956) .

Значна частина ґрунтів, особливо ґрунтів високої заплави, на сьогодні перекрита намивними пісками або насипними техногенними ґрунтами. В умовах впливу міста, особливістю ґрунтів є їх підвищена щільність, евтрофованість, засміченість (Гречишкіна, 2010).

Загальна потужність сучасних заплавних відкладів Дніпра в межах лівобережної частини Києва сягає 16-18 м. Сучасні алювіальні відклади підстеляються середньо четвертинними алювіальними відкладами пра-Дніпра – суглинками, рідко глинами та дрібно-різнозернистими пісками, потужністю від 3-4 до 6-8 м і більше.

## **1.2 Трансформація заплавних комплексів р. Дніпро в результаті розбудови Києва**

Антропогенне перетворення заплави в межах міста розпочалося ще понад тисячу років тому. За даними інженерно-геологічних вишукувань інженерних об'єктів на Подолі, потужність насипного техногенного шару тут змінюється від 3 до 7 і більше метрів (Барщевский, 1991; Барщевська, 2013).

На зміну природного стану заплавних екосистем Дніпра в межах Київської міської агломерації насамперед вплинуло два основних чинники:

1) зарегулювання Дніпра та створення Київського і Канівського водосховищ;

2) розбудова міста в межах заплави річки за рахунок створення намивних чи підсипаних піщаних поверхонь.

До 1964 року – початку заповнення Київського водосховища – гідрологічний режим Дніпра біля Києва визначався природними умовами. Однак ситуація змінилася з процесом зарегулювання стоку. Гідрологічні параметри р. Дніпро поблизу Києва сьогодні обумовлені підпором греблі Канівської ГЕС та регулюванням водного режиму розташованою вище греблею Київської ГЕС.

Зарегулювання Дніпра, найперше, позначилося на режимі водопілля. Так, максимальний рівень води з абсолютною висотою 97,64 м на дніпровській заплаві в межах міста спостерігався 2 травня 1931 року. Під час цієї повені відбулося затоплення частини міста, зокрема Подолу. В останні десятиріччя найвищі рівні води зафіксовано у 1970 році, коли було затоплено майже повністю Гідропарк. Створення Київського водосховища 1964-1966рр. дало змогу контролювати сезонні коливання рівня води. Внаслідок наповнення Київської ГЕС (1974-1976 рр.) збільшилося русло ріки, його глибина та ширина, однак водночас зменшилась ширина пляжів (Екологічний атлас, 2006). Як результат: середньорічні рівні води підвищилися на 1,6 м, меженні – на 2,6-3,0 м та суттєво зменшилася швидкість течії.

Сучасні ширина та глибина Дніпра є значно більшою ніж 100 років тому (середня глибина основного русла сягає 8-9 м, максимальна – 20 м). Це також пояснюється створенням Канівського водосховища, підпір від якого досяг широти м. Києва, завдяки чому підвищилися середньорічні рівні води на 1,6 м, меженні – на 2,6-3,0 м та суттєво зменшилася швидкість течії. Коефіцієнт стоку в районі м. Києва за останні 35 років збільшився на 10% (Вишневецький, 2005).

Вище Києва Дніпро поділявся на два рукава – власне Дніпро та Чорторій. Внаслідок проведення інженерно-технічних заходів (1788-1910 рр.) з метою покращення судноплавства витік Чорторію був перегороджений кам'яними

штучними запрудами, тому майже всі води Дніпра були спрямовані в головне русло (Цуканова, 2005).

Зарегулювання Дніпра позначилося і на заплавних водоймах. В умовах підпору Канівської ГЕС рівневий режим в них, насамперед лівобережних, є стабільним. Коливання рівня не перевищує 0,2-0,4 м, але під час великих весняних повеней рівень води в заплавних водоймах зазнає підпору від Дніпра і тоді може різко підвищуватися. Це дозволяє охарактеризувати сучасний стан екосистем самих заплавних комплексів в межах Київської міської агломерації (у т.ч. і численних заплавних водойм) як імпульсно-стабільний, що визначається впливом рівневого режиму Київського та Канівського водосховищ) (Марковський, 1941).

Найбільш техногенно трансформованими на території міста Києва є комплекси низинних акумулятивних алювіальних заплавних рівнин.

Значна частина заплавних ділянок як правобережжя (Оболонь, масив Золоті Ворота), так і лівого берегу (Дарниця, Харківський масив) зайнята житловими масивами і промисловими зонами (ТЕЦ-5, Теличка) та ін. Перед забудовою природну поверхню, за допомогою намивів та насипів, було припіднято на 2-4 м.

З кінця 60-х років минулого століття (згідно Генерального плану розвитку міста) починається інтенсивна забудова лівобережжя м. Києва, в основу якої була закладена ідея побудови нових житлових масивів на намитих ґрунтах, на місці частково заболочених, не придатних для сільського господарства територіях в заплаві Дніпра. На намитих ґрунтах лівобережної заплави будуються масиви – Троєщина, Русанівка. На пісках давньоалювіальної зниженої рівнини – Воскресенський, Лісовий, Лівобережний масиви. В останнє десятиріччя дуже інтенсивно забудовуються райони Позняки, Вигурівщина та Осокорки (Барщевська, 2013). Окремі ділянки заплави були також забудовані та змінені при проведенні трас лінійних споруд (теплопроводів, трубопроводів, ліній електропередач) та під час насипу залізничної гілки від ст. Петрівка до ст.

Вишгород і будівництві вулиці Богатирської до Вишгорода та Московського проспекту.

Найбільшої трансформації заплавні комплекси Дніпра в межах міста зазнали у кінці 70-х – на початку 80-х років ХХ ст., коли був намитий рефульованим піском житловий масив Оболонь. Сучасна площа масиву становить ~ 500 га. Позначки підсипаної і спланованої поверхні високої заплави тут складають 96,5-98,0 м. абс. Ще у 30-40 рр. минулого століття природні ландшафти Оболонської частини ділянки були порушені при будівництві ТЕЦ-2 та комунікацій до неї (Прокопук, Погорелова, 2016) .

В районі Конча-Заспи в результаті забудови була штучно значно зменшена ширина правобережної заплави Дніпра. Деякі невеликі зміни природного ландшафту відбулися при будівництві Дніпровського, Столичного шосе тощо. Втім на схід від Столичного шосе природні ландшафти правобережної частини заплави мають все ж широке розповсюдження і на сьогодні ще збережені.

Значна частина ґрунтів, особливо ґрунтів високої заплави, на сьогодні перекрита намивними пісками, або насипними техногенними ґрунтами (Цуканова, 2005).

Протягом останніх десятиріч спостерігається тенденція до підвищення вологості повітря, що пов'язане зі значним підвищенням температури повітря (Волощук, 1995; Екологічний атлас, 2006).

Непорушеними або наближеними до природних можна вважати ландшафти, які приурочені до островів Ольжин та Козачий, місцевості в гирлі р. Віти, деякі ділянки лівобережної заплави, що межують з Харківським масивом (заплавні луки Осокорків). У північній частині правобережної заплави Дніпра в м. Києві окремі невеличкі зони природного ландшафту збереглися в районі вул. Вербової, Вікентія Хвойки, в районі Редькіного хутора, затоки Вовкуватої та ін.

### **1.3 Історичний нарис ботанічних досліджень вищої водної рослинності м. Києва та його околиць**

Заплавні ландшафти міста і досьогодні помережені численними водоймами та водотоками, мілководні плеса яких інтенсивно заростають угрупованнями вищих водних рослин, що завжди представляло інтерес для дослідників. Узагальнення історії дослідження вищої водної рослинності в околицях м. Києва були зроблені О.А Савицьким у «Нарисі з історії ботанічних досліджень на водоймах міста Києва та його околиць» (Савицький, 1999), де він наводить порівняльну таблицю флористичних списків макрофітів для водойм міста за період XIX-XX ст. Дещо розширимо та систематизуємо уявлення щодо історії ботанічних досліджень заплавних водойм в сучасних межах Київської міської агломерації (табл. 1 Додатку 2).

Розвиток науки кінця XVIII – початку XIX століття не відзначався великим багажем знань в галузі гідробіологічних досліджень, а тим паче, досліджень водної рослинності р. Дніпро та його заплавних водойм. Малочисельні поодинокі згадки лише давали уявлення про розвиток та місцезростання водної рослинності, проте не було жодних відомостей щодо екологічних та ценотичних особливостей. Аналіз наукових праць у цій галузі досліджень дав нам підстави виділити три основні етапи в її розвитку.

Перший етап (дотичний) – накопичення першочергових знань у вигляді флористичних списків, зростання загальних уявлень про водну рослинність, її взаємодію з іншими організмами (праці періоду XIX-початку XX століть). Ці знання накопичувались завдяки створенню у 1909 році Дніпровської біологічної станції, завдяки чому почали проводитись гідробіологічні дослідження ріки Дніпро та заплавних водойм. Завдяки проведеним дослідженням дотичних тем (зоопланктону, бентосу, рибних ресурсів Дніпра) та необхідності уточнення їх місцеіснування та розповсюдження автори публікацій розглядають водну рослинність, роблять невеликі описи та дають уявлення про умови місцезростання останніх (донні відклади, ґрунти, температурний режим водойм) (Марковський, 1934, 1935 рр; Шевлягін, 1938,

Белінг та ін, 1934). Цей етап має неабияке значення в формуванні уявлень про рослинність дніпрових заплавних водойм.

Другий етап (фундаментальний) – оцінка ролі вищої водної рослинності в зв'язку із потребою розвитку водного господарства (середина-кінець ХХ ст). Це період розвитку гідробіологічних досліджень, в т.ч. комплексного вивчення та дослідження вищої водної рослинності. З 1950-60х років з планованою розбудовою каскаду Дніпрових водосховищ стало важливим поглиблення знань в цій галузі з метою прогнозування змін водної рослинності та її впливу на гідрофауну (Зеров, 1938, 1939, 1939а).

Третій (екологічний) – дослідження макрофітів з метою оцінки якості вод та охорони та збереження природного стану водних об'єктів (сучасний етап). Він характеризується посиленням уваги природодослідників та науковців до шляхів вирішення питання раціонального використання водних ресурсів та їх збереження.

Розглянемо кожен період детальніше.

Однією з праць першого етапу, суто флористичного, є «Статистическое описание Киевской губернии...», 1852 року (Статистическое..., 1852). В ній подається флористичний список, відзначений для території Київської губернії, де наводиться 50 видів водних та повітряно-водних рослин (див. табл. 1 Додатку 2).

Період 1850-1900 рр. відзначається появою праць В.В. Монтрезора. Зокрема, в праці «Список редких растений...» (1882), він відмічає наступні знахідки:

- «*Alisma natans* L. Найдена проф. А.С.Роговичем в воде в д. Турковцах под Китаевым, в окрестностях города Киева.
- *Calla palustris* L. – С. Горянка Киевского уез., в стоячей воде; *Salvinia natans* Hoffm. найдена в д. Вита Киевск. губ., на Жуковом хуторе; растение очень редкое, плавающее на озерах, образовавшихся от весеннего разлива Днепра.



В праці «Обозрение растений, входящих в состав...», 1886 року (Монтрезор, 1886) слід відзначити таксономічний розподіл зроблений автором за системою Р.Е.Траутфеттера. Для кожного виду подана коротка характеристика біотопу, морфологічні та біологічні особливості, завдяки яким можна відрізнити даний вид. Наведемо дані щодо найцікавіших знахідок, повний список представлений в табличному вигляді (описи приведені мовою оригіналу):

- *Chara fragilis* Desv. – растет в озерах и сточных водах; в г.Киеве на Эйсмановском кирпичном заводе. Июль.Август. ;
- *Riccia fluitans* L. – Растет на мокром песке: в Жуковом хуторе около Киева при р.Коньке...Август. ноябрь. Цвет зеленоватый.
- *Fontinalis antipyretica* Dill. – растет в воде в г.Киеве. Март. Цвет зеленый.
- *Najas minor* Allion. – растет в реках и озерах около Киева в Китаеве. Июль.Август.Сентябрь. растение редкое.
- *Potamogeton trichoides* Chamiss s Schlecht. Найдено было в первый раз мною в Киевском учебном округе в 1883 году. Растение очень редкое.
- *Alisma parnassifolium* L. Растет около Броваров в Рыбном-Озере и в с. Никольском Остерского уез. У Днепровских заливов и на мелких озерах образуемых разливом Днепра напротив Киево-Печерской лавры и найдена в первый раз в Киевск. учебн. округе проф. Шмальгаузенем в 1884г. Июль, Август, Цветы белые. Растение очень редкое.
- *Ceratophyllum submersum* L. Растет на озерах и заливах рек: в Петро-Павловской Борщаговке Киевск. уез....Июль, сентябрь, растение очень распространенное.
- *C. platyacanthum* Chamiss. Растет в прудах и в каналах наполненных водою: в Петро-Павловской Борщаговке около Киева в Киев. уез; между Китаевым и Жуковым хутором. Найдено впервые в Киевск. уч.округе проф. Шмальгаузенем в 1880 г в сентябре. Растение редкое.
- *C. apiculatum* Chamis (= *Ceratophyllum demersum* L.) растет в м.Козине Киевской губернии, найдено в 1881г. в июле. Растение очень редкое.

- *Callitriche hamulata* Kutzing. ростет в озерах и сточных водах: около г. Киева на Днепровских заливах...Июнь.Июль.
- *C. autumnalis* L. Растет в медленно текущих водах: около г. Киева...Июнь.Сентябрь.»

Серед знахідок автора, в переліку видання 1887 року (Монтрезор, 1887) хочемо відзначити такі:

- *Caltha palustris* L.(в с.Пирогов Киевского уезда).
- *Aldrovanda vesiculosa* L. (Найден вместе с *Salvinia natans* в 1883 г. в первый раз в губ. Киевск. учебн. округа студентами Университета Св. Владимира под руководством Шмальгаузена, около с. Никольска Остерского уез. в малом озере образуемом разливом Днепра напротив Киево-Печерской Лавры; а также в Рыбном-Озере между Киевом и Броварами в 7 верстах от Броваров в право от шоссе. Растение очень редкое. Июнь, август, сентябрь).»

Загалом, у флористичних списках цього періоду (Рогович, 1855, 1869; Монтрезор, 1886, 1887; Шмальгаузен, 1886; Казановський, 1915; Шарлеман, 1921) знаходимо відомості про 70 видів макрофітів (див. табл. 1 Додатку 2).

Загальний флористичний список макрофітів, складений за роботами першої половини ХХ ст. дещо бідніший попереднього і налічує лише 49 видів (див. табл. 1 Додатку 2). Новинок надзвичайно мало. Це описи *Equisetum fluviatile*, *Riccia fluitans*, *Batrachium foeniculaceum*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton praelongus* на заплавах водоймах Дніпра (Савицький,1999). Проте необхідно зазначити, що ці праці, здебільшого, не є суто флористичними. Вони присвячені різноманітним аспектам біологічної науки, а описи водних макрофітів у них є лише дотичними, необхідними для повної характеристики природних умов, типу водойми тощо.

До заснування Дніпровської біологічної станції, що була створена у 1909 році, а з 1934 року за рішенням Президії ВУАН була перетворена у Гідробіологічну, майже не було відомостей щодо гідрофлори. У березні 1938 року за рішенням АН УРСР, Гідробіологічна станція була перетворена в

Інститут гідробіології АН УРСР. Характерними працями цього періоду були наступні:

Семенкевич Ю.М. (1926) «Деякі доповнення до флори околиць Києва», де автор подає опис рослинності вказаної місцевості, в тому числі вказує декілька видів водної рослинності та місця їх знаходження (1926):

«*Aldrovandia vesiculosa* L. Кількість находищ цієї рослини для нашого краю дуже невелика, й власне для Київщини нема навіть одної вказівки, хоча поблизу Києва, за Дніпром вона водиться в достатку. Тут вперше її знайшов В.І.Липський, а потім і І.Ф.Шмальгаузен, коло Микільської Слобідки та в болотах коло Рибного озера.

*Alisma parnassifolium* L. (= *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl.). В околицях Києва широко розповсюджена, але як видно, тільки по той бік Дніпра: багнище Ковпит, біля Миколаївської Слободи та біля Рибного озера (Шмальгаузен: Флора юго-западної Росії стор. 607), та просто Київсько-Печерської Лаври (Монтрезор, с.101).

*Potamogeton rufescens* Schrad (= *P. alpinus* Balb). Приводиться Роговичем для Києва, однак відповідних примірників у його гербарію нема. ...Я цю рослину знайшов в р. Нова Гребля (Нивка), недалеко від місця її впадіння до р. Ірпіня.

*Potamogeton praelongus* Wulf ...Я знайшов цю рослину в р. Ірпіню, біля с. Дзвінкової.

*Triglochin maritimum* L. Рослина в околицях Києва, досить рідка, хоча її було приведено (без певних вказівок на місця знаходження) ще Роговичем та Монтрезором «при р. Лыбеди, ниже Байкова кладбища». Я її знаходив теж по течії річки Либідь, недалеко від її гирла, нижче від залізничного мосту, в одному примірнику, а за Дніпром, біля Рибного озера та поблизу хут. Биковня на торфяних багнищах у великій кількості примірників».

Автор аналізує фактори, що впливають на розподіл рослинності по плесах водойми.

М.М. Шевлягін у роботі «Дослідження донного тваринного населення Матвіївської затоки в зв'язку з виявленням ступеня її забруднення» (1933) вказує основні характеристики водойми, тип ґрунту, температурний режим. Робить короткий опис макрофітної рослинності.

З'являються праці К.К. Зерова з детальною характеристикою і першою типізацією заплавних водойм на межі м. Києва (1938, 1939).

До серії робіт дотичного характеру, слід віднести роботи Д.О. Радзимовського (1928), Ю. Марковського (1934, 1935), Д. Белінга (1933, 1940); М. Шарлемана (1921, 1944), П. Носаля (1940), М.Я. Кирпиченка (1940), Г.А. Оліварі (1949). В продовженні опублікованих досліджень в роботі Ю. Марковського (1935) подається фрагментарний опис пунктів відбору проб зоопланктону, з коротким зазначенням видового складу макрофітів та глибин, на яких ті зростають.

Друга половина ХХ ст. – це період розбудови каскаду Дніпрових водосховищ, що відзначається друком багаточисленних праць К.К. Зерова (Зеров, 1941, 1949, 1976), після виходу яких дослідження вищої водної рослинності стало об'єктом зацікавлення (див. табл. 1 Додатку 2).

М.І. Котівим у Ботаническом журнале (1979) опубліковано статтю «Изминения во флоре г. Киева и его окрестностей за последние 200 лет», де вперше відзначено види водних рослин, що потребують особливої охорони: «...Многие виды по нашим наблюдениям, находятся на грани исчезновения ...*Aldrovanda vesiculosa*, *Iris sibirica*, *Salvinia natans*, *Acorus calamus*, *Elodea canadensis*».

У середині минулого сторіччя над вивченням рослинності заплавних комплексів Середнього Дніпра також плідно працює Д.Я. Афанасьєв (Афанасьєв, 1950; 1966), що подає детальний опис макрофітної рослинності.

Будівництво каскаду водосховищ вимагало від науковців прогнозування змін стану навколишнього середовища, зокрема, процесів, що відбуватимуться в самому Дніпрі та його рослинному покриві. Ця тематика стала розвиватись рядом авторів-гідробіологів, що досліджували та прогнозували зміни

гідрологічного режиму, а також, такі, що відбуватимуться в рослинному та тваринному світі (Оліварі, 1949; Корелякова, 1989).

Л.М. Зуб, О.Л. Савицький, об'єктами досліджень яких були 50 озер та ставків м. Києва, що різнилися за способом виникнення та характером водного живлення, крім флористичної складової, наводять фітоценотичну характеристику водойм та екологічні особливості заростей вищих водних рослин міста (Зуб, Савицький, 1999), розробляють типізацію водойм (Балашов та ін, 1996).

Загалом, у флористичних списках цього періоду для водних об'єктів м. Києва та передмістя наводиться 64 види макрофітів (див. табл. 1 Додатку 2).

Початок ХХІ ст. вирізняється працями, присвяченими характеристиці екологічного стану водних об'єктів міста та впливу на них урбанізації. Це, переважно, праці співробітників Інституту гідробіології НАН України (Екологічний стан, 2007, 2009, 2011; Романенко та ін., 2009; Афанасьєв, 1996; Афанасьєв та ін., 2001, 2011; Карпова, Клепець, 2013; Иванова и др., 2007; Прядко и др., 2010 ), що містять наведення систематичних списків, кількісних характеристик макрофітів. Особливостям вищих водних рослин міських водойм присвячені також роботи Т.С. Багацької (2007, 2010), Д.В. Дубини (Дубина та ін., 2005, 2017).

З'являється низка праць, присвячених опису макрофітів окремих міських водойм (Дубина та ін., 2002; Zub, Карпова 2012, 2013; Ольхович, 2005; Ольхович та ін., 2004; Оляницька, Багацька, 2005; Цаплина, Линчук, 2008 тощо) та проникненню у водні екосистеми міста чужорідних видів макрофітів:

- *Elodea nuttallii* (Чорна, 2006);
- *Egeria densa* (Багацька, 2007; Бялт, Орлова, 2003; Прокопук, 2017 );
- *Pistia stratiotes* (Мосякін, Казарінова, 2014; Лушпа, 2009; Прокопук, 2017);
- *Lemna turionifera* (Орлов, Якушенко, 2013).
- *Phragmites altissimus* (Карпова, Клепець, 2013; Прокопук, 2016).

Публікуються узагальнення щодо екологічних особливостей та інвазивних стратегій чужорідних видів водної флори (Протопопова, Шевера, 2014; Дубина, Дзюба, 2017; Прокопук, 2015). Проте все менше уваги приділяється вивченню конкретних флор водойм міста, їх трансформації за останні 50-100 років. Саме тому видовий список за джерелами даного періоду неповний і складається лише із 48 видів (див. табл.1 Додатку 2).

Загалом, за період кінця XIX-початку XXI ст. у науковій літературі ми знаходимо відомості про 87 видів вищих водних рослин що траплялися чи ростуть в межах Київської міської агломерації (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Аналіз флористичного різноманіття вищих водних рослин м. Києва та передмістя за літературними даними періоду 1852-2017 рр.

(за даними табл. 1 Додатку 2)

| Вид   | XIX століття | XX ст. | Початок XXIст. |
|---|--------------|--------|----------------|
| 1   | 2            | 3      | 4              |
| 1. <i>Hippuris vulgaris</i> L.                    | +            | -      | -              |
| 2. <i>Callitriche platycarpa</i> Kutzing.         | +            | -      | -              |
| 3. <i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner.        | +            | -      | -              |
| 4. <i>Callitriche hamulata</i> Kutz. et Koch.     | +            | -      | -              |
| 5. <i>Callitriche hermaphroditica</i> L.          | +            | -      | -              |
| 6. <i>Callitriche stagnalis</i> Scop.             | +            | -      | -              |
| 7. <i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch. | +            | -      | -              |
| 8. <i>Sparganium minimum</i> Wallr.               | +            | -      | -              |
| 9. <i>Cicuta virosa</i> L.                        | +            | -      | -              |
| 10. <i>Utricularia intermedia</i> Hayne           | +            | -      | -              |
| 11. <i>Alisma natans</i> L.                       | +            | -      | -              |
| 12. <i>Caulinia minor</i> (All.) Coss. et Germ.   | +            | -      | -              |
| 13. <i>Fontinalis antipyretica</i> Dill.          | +            | +      | -              |
| 14. <i>Ceratophyllum pentacanthum</i> Haynold     | +            | +      | -              |
| 15. <i>Caldesia parnassifolia</i> (L.) Parl.      | +            | +      | -              |
| 16. <i>Vallisneria spiralis</i> L.                | +            | +      | -              |
| 17. <i>Potamogeton fresii</i> Rupr.               | +            | +      | -              |
| 18. <i>Zannichellia palustris</i> L.              | +            | +      | -              |
| 19. <i>Lemna gibba</i> L.                         | +            | +      | -              |

| 1   | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 20. <i>Scirpus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla  | + | + | - |
| 21. <i>Potamogeton praelongus</i> Wulf.               | - | + | - |
| 22. <i>Caltha palustris</i> L.                        | - | + | - |
| 23. <i>Potamogeton nodosus</i> Poir                   | - | + | - |
| 24. <i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieb.              | - | + | - |
| 25. <i>Equisetum fluviatile</i> L.                    | - | + | - |
| 26. <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.)St.John          | - | - | + |
| 27. <i>Egeria densa</i> Planchon                      | - | - | + |
| 28. <i>Pistia stratiotes</i> L.                       | - | - | + |
| 29. <i>Phragmites altissimus</i> (Benth.) Nabile      | - | - | + |
| 30. <i>Potamogeton acutifolius</i> Link.              | + | - | + |
| 31. <i>Batrachium aquatile</i> (L.) Dumort.           | + | + | - |
| 32. <i>Myriophyllum verticillatum</i> L.              | + | + | - |
| 33. <i>Utricularia minor</i> L.                       | + | + | - |
| 34. <i>Callitriche palustris</i> L.                   | + | + | - |
| 35. <i>Potamogeton alpinus</i> Balb.                  | + | + | - |
| 36. <i>Potamogeton gramineus</i> L.                   | + | + | - |
| 37. <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla.        | + | + | - |
| 38. <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult. | + | + | - |
| 39. <i>Typha latifolia</i> L.                         | + | + | - |
| 40. <i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.               | + | + | - |
| 41. <i>Sium latifolium</i> L.                         | + | + | - |
| 42. <i>Potamogeton lucens</i> L.                      | + | + | - |
| 43. <i>Potamogeton pussilus</i> L.                    | + | + | - |
| 44. <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.              | + | + | - |
| 45. <i>Sparganium emersum</i> Rehm.                   | + | + | - |
| 46. <i>Nymphaea candida</i> J. et Presl.              | - | + | + |
| 47. <i>Batrachium circinatum</i> ( Sibth)Spach        | - | + | + |
| 48. <i>Trapa natans</i> L.                            | - | + | + |
| 49. <i>Potamogeton trichoides</i> Cham. Et Schlecht   | - | + | + |
| 50. <i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert.et Koch      | - | + | + |
| 51. <i>Typha laxmanii</i> Lepech.                     | - | + | + |
| 52. <i>Elodea canadensis</i> Michx.                   | - | + | + |
| 53. <i>Agrostis stolonifera</i> L.                    | + | + | + |
| 54. <i>Ceratophyllum submersum</i> L.                 | + | + | + |
| 55. <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.                | + | + | + |
| 56. <i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.                   | + | + | + |
| 57. <i>Hottonia palustris</i> L.                      | + | + | + |

| 1  | 2  | 3  | 4  |
|--|----|----|----|
| 58. <i>Potamogeton compressus</i> L.                   | +  | +  | +  |
| 59. <i>Najas marina</i> L.                             | +  | +  | +  |
| 60. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex. Steud | +  | +  | +  |
| 61. <i>Acorus calamus</i> L.                           | +  | +  | +  |
| 62. <i>Wolffia arrhisa</i> (L.) Horkel ex Wimm.        | +  | +  | +  |
| 63. <i>Typha angustifolia</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 64. <i>Iris pseudoacorus</i> L.                        | +  | +  | +  |
| 65. <i>Salvinia natans</i> (L.) All.                   | +  | +  | +  |
| 66. <i>Riccia fluitans</i> L.                          | +  | +  | +  |
| 67. <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.                    | +  | +  | +  |
| 68. <i>Nymphaea alba</i> L.                            | +  | +  | +  |
| 69. <i>Ceratophyllum demersum</i> L.                   | +  | +  | +  |
| 70. <i>Persicaria amphibium</i> L.                     | +  | +  | +  |
| 71. <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                    | +  | +  | +  |
| 72. <i>Utricularia vulgaris</i> L.                     | +  | +  | +  |
| 73. <i>Butomus umbellatus</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 74. <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.                 | +  | +  | +  |
| 75. <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.                  | +  | +  | +  |
| 76. <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.                 | +  | +  | +  |
| 77. <i>Stratiotes aloides</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 78. <i>Potamogeton crispus</i> L.                      | +  | +  | +  |
| 79. <i>Potamogeton natans</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 80. <i>Potamogeton perfoliatus</i> L.                  | +  | +  | +  |
| 81. <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner             | +  | +  | +  |
| 82. <i>Scirpus lacustris</i> L.                        | +  | +  | +  |
| 83. <i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb              | +  | +  | +  |
| 84. <i>Lemna minor</i> L.                              | +  | +  | +  |
| 85. <i>Lemna trisulca</i> L.                           | +  | +  | +  |
| 86. <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.          | +  | +  | +  |
| 87. <i>Sparganium erectum</i> L.                       | +  | +  | +  |
| Всього   | 72 | 71 | 47 |

Більш як третина цього списку (35 видів, 40%) – це види, які наводяться для усіх періодів досліджень. Зважаючи на те, що дані можуть бути неповними, достовірно про такі, що не фіксуються вже більш як 50 років можна говорити про 12 видів (14%) і такі, що є новими для водойм міста в останні 10-15 років – 5 видів (6% загального зведеного за літературою списку).

Характерне поступове зменшення нових знахідок від I до III періодів досліджень (рис. 1.2), зазначимо, що всі сучасні нові знахідки, відмічені в



літературі – це чужорідні види (*Elodea nuttalii*, *Egeria densa*, *Pistia stratiotes*, *Phragmites altissimus*, *Lemna turionifera*).

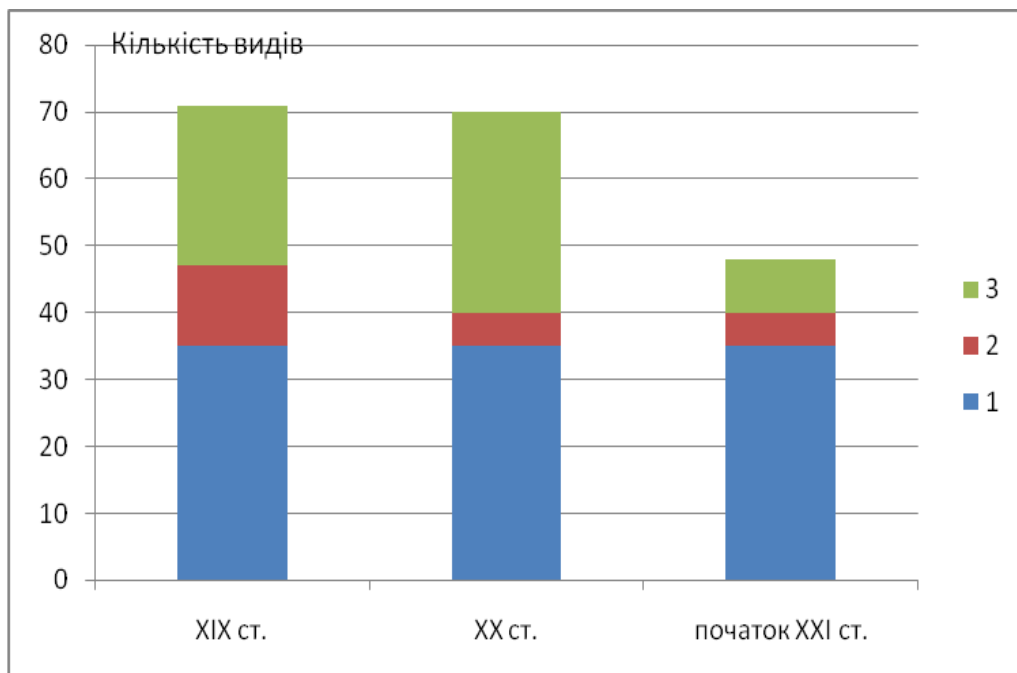


Рис. 1.2. Представленість окремих видів макрофітів за періодами досліджень (де: 1 – види, що наводяться для усіх періодів, 2 – лише для одного, 3 – для двох періодів)

Видами, які відсутні у списках флори макрофітів Києва та передмістя, починаючи вже із середини XX ст., є більшість верениць (*Callitriche platycarpa*, *C. cophocarpa*, *C. hamulata*, *C. hermaphroditica*, *C. stagnalis*), а також *Sparganium minimum*, *Hippuris vulgaris*, *Batrachium trichophyllum*, *Utricularia intermedia*, *Cicuta virosa*, *Caulinia minor*, *Alisma natans*.

\*\*\*

Видове та ценотичне різноманіття водних та перезволожених біотопів у межах території м. Києва визначають особливості дніпровської заплави, що формувалася як під впливом природних чинників, так і зазнала значної антропогенної трансформації в ході розбудови міста. Трансформація заплавних комплексів обумовлена, переважно, зарегулюванням Дніпра (спорудження Київського і Канівського водосховищ) і розбудовою міста за рахунок створення наливних чи підсипаних піщаних поверхонь. Непорушеними або наближеними до природних можна вважати ландшафти, приурочені до островів Ольжин та Козачий, місцевості в гирлі р. Віти, деякі ділянки лівобережної заплави, що межують з Харківським масивом (заплавні луки Осокорків).

У науковій літературі періоду кінця ХІХ-початку ХХІ ст. наводяться відомості про 87 видів вищих водних рослин, що траплялися чи ростуть в межах Київської міської агломерації. 40% цього списку (35 видів) – це види, які наводяться для усіх періодів досліджень. Зважаючи на те, що дані можуть бути неповними, достовірно про такі, що не фіксуються вже більш як 50 років можна говорити про 12 видів (14%) і такі, що є новими для водойм міста в останні 10-15 років – 4 види (6% загального зведеного за літературою списку). Всі сучасні нові знахідки, відмічені в літературі – це чужорідні види макрофітів (*Elodea nuttallii*, *Egeria densa*, *Pistia stratiotes*, *Phragmites altissimus*).

Видами, які відсутні у списках флори макрофітів Києва та його околиць починаючи вже із середини ХХ ст. є переважна більшість верениць, а також *Hippuris vulgaris*, *Batrachium trichophyllum*, *Utricularia intermedia*, *Sparganium minimum*, *Cicuta virosa*, *Caulinia minor*.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у :

**Житник Ю.В.** Заплавні водойми парків м. Києва як осередки біорізноманіття. Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій.: мат. міжнар. наукової конференції (Київ 28-31 травня, 2013). К.: НЕЦБМ НАН України, ТОВ «Віпол», 2013. С.71 –73.

Зуб Л.М., Прокопук М.С., **Погорєлова Ю.В.** Різноманіття вищих водних рослин Національного природного парку «Голосіївський». Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку.: мат. міжнар. науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю Національного природного парку «Вижницький», 17-19 вересня 2015. Снт. Берегомет, Чернівецька обл. / під ред. І.В. Сільського. Чернівці: «Друк-Арт», 2015. С. 306–309.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Основні поняття та терміни

Використана гідроботанічна термінологія відповідає загальноживаним у східноєвропейській літературі підходам (Гидрботаника,2003):

**Водні рослини** – рослини, що мешкають у воді, прикріплюються до дна або вільно плавають у товщі води.

**Вищі водні рослини** – група, що об'єднує водні рослини, які відносяться до мохів, печіночників, плауноподібних, хвощів, папоротеподібних і насінних рослин.

**Макрофіти** – це великі, видимі не озброєним оком, рослини, не залежно від їх систематичного положення і екологічного приурочення. До макрофітів відносять як вищі рослини так і крупні багатоклітинні водорості. У даній роботі термін «макрофіти» вживаємо як синонім терміну «вищі водні рослини».

**Екологічний тип** – група рослин різних видів, що виділені за подібним відношенням до певного екологічного фактору (у даному випадку – градієнту вологості).

**Гігрофіт** – наземний організм, пристосований до існування в умовах високої вологості субстрату.

**Гігромезофіт** – лучний мезофіт з підвищеною вимогливістю до водозабезпечення, а тому надає перевагу постійно зволоженому чи тимчасово залитим ділянкам.

**Гелофіти** (= повітряно-водні рослини) – вкорінені рослини, вегетативне тіло яких знаходиться як у воді, так і над її поверхнею. За висотою пагонів їх поділяють на високотравні та низькотравні .

**Прибережно-водні рослини** – група, що об'єднує гелофіти та гідрогелофіти.

**Гідрофіти** (власне водні рослини) – рослини, котрі для нормального проходження свого життєвого циклу потребують постійного контакту з водним середовищем.

**Плейстофіти** (лемніди, пістіїди, вольфієліди, гідрохаріди, цератофіліди) – рослини, що вільно плавають між дном і поверхнею і на поверхні води.

**Оліготрофні водойми** – водойми, води яких характеризуються низьким вмістом елементів мінерального живлення і органічних речовин.

**Мезотрофні водойми** – водойми, води якої характеризуються середнім вмістом елементів мінерального живлення і органічних речовин; характеризуються високою прозорістю води.

**Евтрофні водойми** – водойми, води яких характеризуються високим вмістом елементів мінерального живлення і органічних речовин; характеризуються низькою прозорістю води в літній період.

## **2.2 Матеріали та методи**

В основу роботи покладені матеріали, зібрані під час експедиційних досліджень в травні-вересні 2012-2015 та 2019-2020 рр. Всього обстежено 121 водний об'єкт (60 – з правого берега Дніпра і 61 – з лівого), обрано 70 модельних, сукупність яких відображає екологічні особливості дніпровських заплавних комплексів макрофітів в умовах впливу мегаполісу (рис. 2.1). У табл. 2 Додатку 2 наводиться загальна характеристика досліджених водойм та водотоків.

Дослідження відбувалось шляхом маршрутного обстеження з картуванням та описами водних та прибережно-водних фітоценозів. Оцінка ширини русла водойми та розмірів фітоценозів проводилась окомірним способом. Створювалась схема заростання водойми, в зоні заростання вимірювалась глибина води, оцінювався тип субстрату, проводились описи водних фітоценозів. Картування проводилось точковим методом за допомогою GPS-навігації.

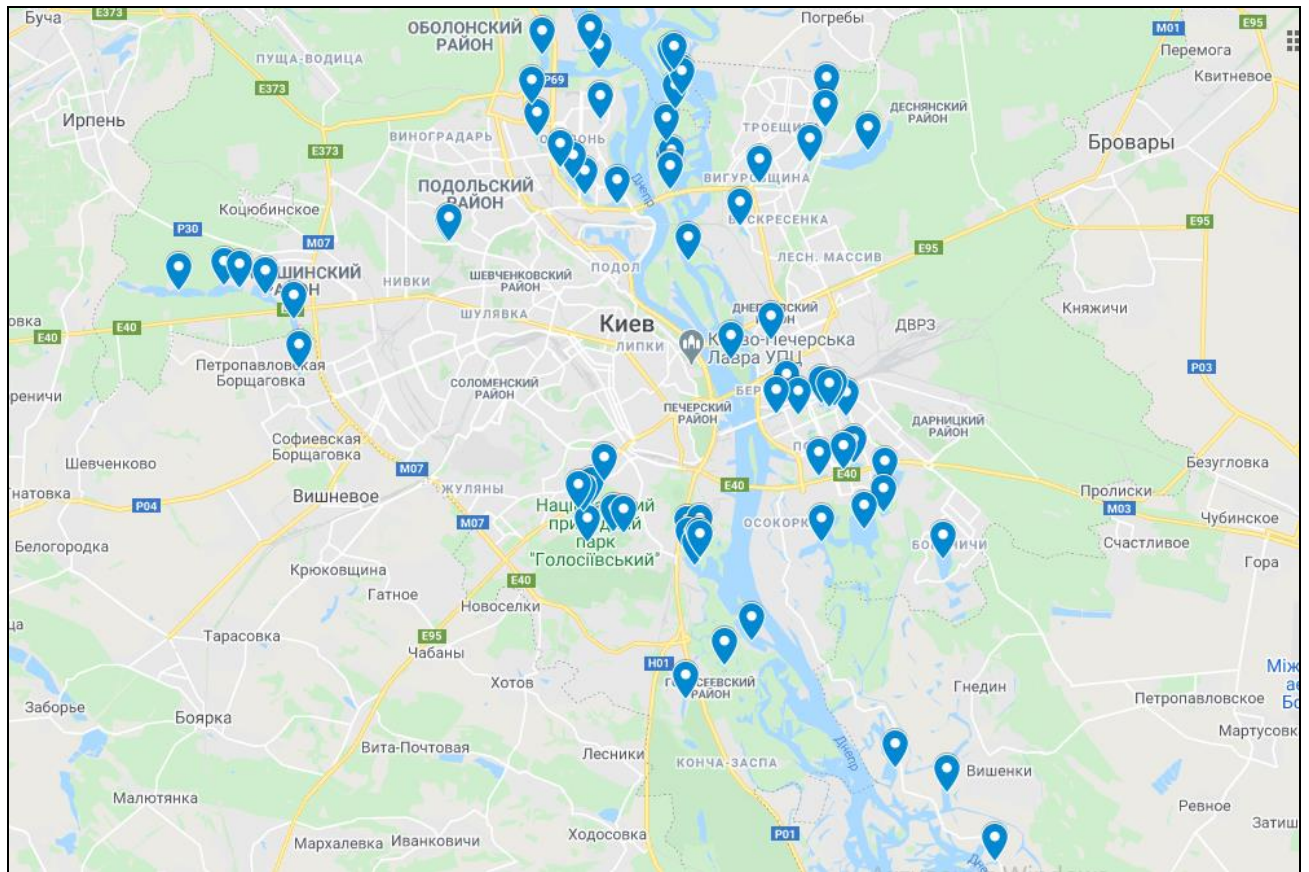


Рис. 2.1. Карта-схема досліджених водних об'єктів

Флору вищих водних рослин (макрофітів) розглядали в об'ємі, прийнятою В.М. Катанською (1981): досліджувалися гідрофіти та гелофіти; види гідрофітів та гігромезофітів, що траплялися в зоні урізу води та на тимчасових водоймах, не враховувалися.

Полеві дослідження проводилися протягом вегетаційних сезонів загальноприйнятими в гідроботаніці методами (Гидрботаника., 2003; Катанская, 1981).

Флористичні дослідження проводилися з використанням загальноботанічних методів фіксації, збору, гербаризації (Гидрботаника, 2003). Визначення видів здійснювалося за рядом визначників та «флор» (Определитель высших растений Украины, 1987; Флора УРСР, 1935-1965; Флора Восточной Европы 1974-2004; Екофлора України, 2000-2010; Маєвський, 2006; Егорова, 1999). Сучасні назви рослин надано за: Mosyakin,

Fedorochuk, 1999. Список видів сучасної флори вищих водних рослин складено на базі власних зборів та опублікованих наукових праць.

Описи рослинності проводились на ділянках з однорідними умовами на площадках 3x3 м (Папченков, 2001). Для кожного опису вказувались номер, дата, тип водойми, глибина, наявність течії, характер донних відкладів. Зазначався відсоток загального проективного покриття водойми (ЗПП) та проективного покриття ґрунту (ПП) кожного виду. Проективне покриття та характер поширення видів за відсотковими значеннями переводились у бали згідно шкали Браун-Бланке. Геоботанічні описи та класифікація рослинності виконували за методикою Браун-Бланке (Миркин та ін., 1989; Александрова, 1969) на основі зведення Л.М. Зуб, О.А.Савицького (1998) для м. Києва та Д.В. Дубини (2006) для України.

Отримані матеріали включають флористичний список (60 видів), 580 повних геоботанічних описів, 40 еколого-ценотичних профілів, карту поширення рідкісних рослин та близько 250 гербарних зразків, які зберігаються в лабораторії охорони і відтворення біорізноманіття ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України».

Структурний розподіл макрофітів здійснений на основі аналізу екологічних груп (Катанська, 1981). Динаміка ВВР досліджувалася шляхом встановлення сукцесійних (часових) зв'язків на основі вивчення просторових (екологічних і флористичних) рядів, а також ретроспективного аналізу літературних даних (проаналізовано флористичний склад водних об'єктів міста за даними літературних джерел для 150-тирічного періоду (1852-2017 рр.).

З метою аналізу екологічних умов та визначення трофічного статусу біотопів, було проведено гідрохімічні дослідження водойм на вміст біогенних речовин ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Дослідження проводилися колориметричним методом з використанням приладу DR/890 Colorimetre та стандартних методик (Руководство, 1983). Проби води відбирались протягом трьох років у літній період – липень-серпень. Загалом було обстежено 53 міські водойми, відібрано 21 серію (лівий берег Дніпра) та 32 серії (правий берег) гідрохімічних проб.

Загалом за час досліджень було проаналізовано 212 гідрохімічних зразків. Всі проаналізовані дані містяться в додатках дисертації.

Якість води оцінювалася з використання багатокритеріального аналізу (Методика .., 2012; Романенко,1998), де класи якості води визначалися за Індексом середніх значень загальних показників вмісту біогенів:

$I_{БР}$  - індекс середніх значень вмісту біогенів ( $= K_{NH4} + K_{NO2} + K_{NO3} + 2K_{PO4}$ )/5, де  $K_{NH4}$ ,  $K_{NO2}$ ,  $K_{NO3}$ ,  $K_{PO4}$  – категорії за показниками вмісту, відповідно, азоту амонійного, нітритного, нітратного і фосфору фосфатів.

Проведений порівняльний аналіз вмісту показників біогенів з такими для гранично-допустимих концентрацій за рибничими та рекреаційними вимогами (Клименко, 2012).

*Математична обробка даних:* Спільність або відмінність між локальними флорами розраховано за коефіцієнтом Серенсена, міра різноманітності – за коефіцієнтом Шеннона. Статистичне опрацювання результатів досліджень виконано із застосуванням пакету програм «Microsoft Excel» та пакету STATISTICA 10, PAST.

Результати вводились в науковий обіг постійно протягом всього періоду досліджень за допомогою публікацій у фахових виданнях, участі у держбюджетних темах.



### РОЗДІЛ 3

## СУЧАСНЕ РІЗНОМАНІТТЯ МАКРОФІТІВ ДНІПРСЬКОЇ ЗАПЛАВИ В МЕЖАХ КИЄВА

Дослідження видового різноманіття в умовах міських урболандшафтів останнім часом привертають все більше уваги дослідників (Sukopp 2002, 2003; Kowarik 1991, Pyšek 1993, Chocholoušková & Pyšek 2003, Kühn et al. 2004, McKinney 2006, Moraczewski & Sudnik-Wójcikowska 2007 та ін.). Особливе місце у цих дослідженнях займають роботи щодо вивчення впливу урболандшафту на різноманіття водних рослин (Данилик, 1999, 2004; Данилик І., Данилик Р., 2001; Капитонова, 2010; Соловьева, 2006; Суханова, 2006, 2007 та ін.). Автори цих робіт зазначають, що щодо флори міські райони часто асоціюються з низьким рівнем різноманіття (Данилик, 2004; Данилик, Колодко, 2004; Иванова и др., 2007; Прядко, Арап, 2010; Ершов, 2006; Goddard et al. 2010), зменшенням кількості природних видів та зростання частки інвазивних (Абрамова, 2004; Соловьева, 2009; Godefroid & Koedam 2003). Проте, зазначається і той факт, що в умовах техногенного ландшафту міста водойми, парки, а також території-залишки природних комплексів, що не забудовані, відіграють роль резерватів біотичного різноманіття (Дубина та ін., 2005; Anastasiu et al., 2017).

Урболандшафти м. Києва характеризуються значним різноманіттям водних об'єктів. Широкий спектр представлених тут місцезростань, придатних для розвитку вищих водних рослин (макрофітів), обумовлює флористичне багатство макрофітів (Зуб та ін., 2003). На жаль, макрофітам зазвичай надається менший пріоритет в біологічному моніторингу, ніж безхребетним або риbam (Мальцев В.І. та ін., 2011; Dodkins et al., 2005), проте прості, дешеві та інформативні методи моніторингу водних макрофітів необхідні, насамперед для впровадження положень Водної рамкової Директиви.

### 3.1 Особливості видового багатства та різноманіття

В результаті наших досліджень на водоймах заплави р. Дніпро в межах м. Києва було відмічено 60 макрофітів, що належать до 4 відділів рослинного світу, 5 класів, 25 родин та 40 родів (табл. 3 Додатку 2, де наведено систематичне положення виду та повна видова назва). Ядро флори склали: (назва таксону – кількість видів): Potamogetonaceae – 11 видів; Poaceae, Hydrocharitaceae – 5 видів, Lemnaceae – 4 види, Cyperaceae, Alismataceae, Nymphaeaceae, Typhaceae по 3 види.

Переважають голарктичні (19 видів, 32% загального списку) та євроазійські види (18, 30%). Інші групи значно менші за чисельністю (рис. 3.1). Не зважаючи на загальний інтразональний характер флори вищих водних рослин, трапляється ряд видів, що тяжіють як до більш північного, так і південного типів.



Рис. 3.1. Хорологічна структура макрофітів заплави р. Дніпро в межах Київської міської агломерації

Серед перших – комплекс бореальних видів, таких як *Acorus calamus*, *Iris pseudoacorus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Potamogeton natans*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Nymphaea candida*. Серед других – *Nymphaea alba*, *Trapa natans*. Це пояснюється пограничним розташуванням м. Києва на межі

двох фізико-географічних зон – Полісся і Лісостепу. У зв'язку із будівництвом каскаду дніпровських водосховищ на водойми міста проникли види понто-каспійського комплексу, такі як *Typha laxmanii*, *Phragmites altissimus*.

Характерною особливістю сучасної флори макрофітів заплавних водойм м. Києва є поширення чужорідних видів – представників роду *Elodea* Michx. (Hydrocharitaceae): *Elodea canadensis*, *E. densa*, *E. nuttallii*, поява таких видів як *Pistia stratiotes*.

Порівняння отриманих даних із списками флори міських водойм, складених за літературними джерелами початку ХХ ст. та останніми зведеннями для Середнього Придніпров'я показало досить високий ступінь їхньої флористичної подібності (за Серенсеном – 82% та 86% відповідно) (Растительность..., 1989), це є свідченням доброї збереженості сучасних флористичних комплексів заплавних водойм в межах Київської міської агломерації.

Аналізуючи частоту трапляння макрофітів по території дослідження (табл. 3.1), ми виділили п'ять основних груп: 1) види які дуже часто трапляються (типові для території дослідження, трапляються більш як у 70% досліджених водойм) – 3 види, що складає 5% списку флори; 2) види, що часто зустрічаються (трапляються в 50-70% досліджених водойм) – 7 видів або 13%; 3) види, що зустрічаються спорадично (20-40% обстежених водойм) – 18 видів (29%); 4) види, що трапляються рідко – 18 видів, 29% (5-20%) та 5) види, які трапляються поодинокі (1-3 водойми, менше 5%) – 14, 20%.

Особливістю досліджених водойм є переважання саме видів, що трапляються зрідка, тоді як масових – лише три (*Ceratophyllum demersum*, *Phragmites australis*, *Spirodela polyrrhiza*), що є підтвердженням трансформації флори і антропогенного впливу на неї. Щодо видів верениць (*Callitriche palustris*, *C. cophocarpa*, *Caltha palustris*, *Fontinalis antipyretica*, *Equisetum fluviatile*, *Potamogeton friesii* – видів, що трапилися в одному локалітеті, для їх поширення необхідними є специфічні оселища з водою високої якості, а їх рідкісність зумовлена зменшенням таких біотопів (Baart et al., 2006).

В еколого-біологічному відношенні флора макрофітів представлена наступним чином: гелофіти (повітряно-водні рослини) – 24 види (40 %), гідрофіти – 37 види (61%) (з них – 21 (35%) укорінені, занурені (ГДу), 6 (10%) – укорінені, з плаваючими листками, 2 (3%) – плаваючі, занурені і 7 (12%) – вільноплаваючих на поверхні води рослин.

Таблиця 3.1

Частота трапляння макрофітів на обстежених водоймах

|                                       | Кіл-сть<br>водойм | %   |                                 | Кіл-сть<br>водойм | %  |
|---------------------------------------|-------------------|-----|---------------------------------|-------------------|----|
| <i>Callitriche palustris</i>          | 1                 | 1,4 | <i>Rorippa amphibia</i>         | 13                | 19 |
| <i>Callitriche cophocarpa</i>         | 1                 | 1,4 | <i>Batrachium circinatum</i>    | 15                | 21 |
| <i>Caltha palustris</i>               | 1                 | 1,4 | <i>Trapa natans</i>             | 15                | 21 |
| <i>Caulinia minor</i>                 | 1                 | 1,4 | <i>Alisma plantago-aquatica</i> | 18                | 26 |
| <i>Fontinalis antipyretica</i>        | 1                 | 1,4 | <i>Polygonum amphibium</i>      | 18                | 26 |
| <i>Phragmites altissimus</i>          | 2                 | 1,4 | <i>Sparganium erectum</i>       | 18                | 26 |
| <i>Potamogeton friesii</i>            | 1                 | 1,4 | <i>Eleocharis palustris</i>     | 20                | 29 |
| <i>P. heterophyllus</i>               | 1                 | 1,4 | <i>Elodea nuttallii</i>         | 21                | 30 |
| <i>Equisetum fluviatile</i>           | 1                 | 1,4 | <i>Iris pseudacorus</i>         | 21                | 30 |
| <i>Myriophyllum<br/>verticillatum</i> | 2                 | 2,8 | <i>Lemna trisulca</i>           | 21                | 30 |
| <i>Potamogeton acutifolius</i>        | 2                 | 2,8 | <i>Najas marina</i>             | 21                | 30 |
| <i>Egeria densa</i>                   | 3                 | 4,2 | <i>Stuckenia pectinata</i>      | 21                | 30 |
| <i>Pistia stratiotes</i>              | 3                 | 4,2 | <i>Sagittaria sagittifolia</i>  | 21                | 30 |
| <i>Potamogeton obtusifolius</i>       | 3                 | 4,2 | <i>Scirpus lacustris</i>        | 25                | 36 |
| <i>Acorus calamus</i>                 | 4                 | 5,7 | <i>Stratiotes aloides</i>       | 25                | 36 |
| <i>Potamogeton berchtoldii</i>        | 4                 | 5,7 | <i>Potamogeton crispus</i>      | 28                | 40 |
| <i>Sparganium emersum</i>             | 4                 | 5,7 | <i>Butomus umbellatus</i> L.    | 29                | 41 |
| <i>Typha laxmanii</i>                 | 4                 | 5,7 | <i>Elodea canadensis</i>        | 29                | 41 |
| <i>Glyceria fluitans</i>              | 5                 | 7,1 | <i>Lemna minor</i>              | 29                | 41 |
| <i>Agrostis stolonifera</i>           | 6                 | 8,5 | <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> | 33                | 47 |
| <i>Nymphaea candida</i>               | 6                 | 8,5 | <i>Nuphar lutea</i>             | 33                | 47 |
| <i>Utricularia vulgaris</i>           | 6                 | 8,5 | <i>Salvinia natans</i>          | 35                | 50 |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i>        | 7                 | 10  | <i>Myriophyllum spicatum</i>    | 36                | 51 |
| <i>Sium latifolium</i>                | 8                 | 11  | <i>Potamogeton perfoliatus</i>  | 40                | 57 |
| <i>Oenanthe aquatica</i>              | 9                 | 13  | <i>Typha latifolia</i> L.       | 41                | 59 |
| <i>Potamogeton lucens</i>             | 9                 | 13  | <i>Glyceria maxima</i>          | 44                | 63 |
| <i>Potamogeton trichoides</i>         | 9                 | 13  | <i>Typha angustifolia</i>       | 44                | 63 |
| <i>Potamogeton natans</i>             | 10                | 14  | <i>Spirodela polyrrhiza</i>     | 46                | 66 |
| <i>Nymphaea alba.</i>                 | 11                | 16  | <i>Phragmites australis</i>     | 54                | 77 |
| <i>Wolfia arrhiza</i>                 | 12                | 17  | <i>Ceratophyllum demersum</i>   | 63                | 90 |

Порівнюючи видове різноманіття макрофітів заплавних комплексів правого і лівого берегів (див. табл. 4.5 Додатку 2), варто відмітити високу їх схожість (Коефіцієнт Серенсена = 0,93). Однак, правобережні заплавні комплекси дещо флористично багатші (відмічено 55 видів макрофітів) лівобережних (50 видів), спільними є 47 видів (більше 90% флористичних списків). Проте є ряд відмінностей (табл. 3.2). Лише на заплавних водоймах правого берегу зрідка траплялися такі рідкісні для водойм міста види, як *Callitriche cophocarpa*, *Glyceria fluitans*, *Potamogeton acutifolius*, *Utricularia vulgaris*. Натомість, лише на лівобережних водоймах були відмічені *Caulinia minor*, *Callitriche palustris*, *Potamogeton friesii* і *Potamogeton heterophyllus*.

Таблиця 3.2

Порівняльна таблиця видового різноманіття макрофітів правобережної і лівобережної заплави р.Дніпро в межах Київської міської агломерації

| Види                                 | Правобережні комплекси |                  |                           | Лівобережні комплекси |                  |                           |
|--------------------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|---------------------------|
|                                      | присутність            | кількість водойм | % від загальної кількості | присутність           | кількість водойм | % від загальної кількості |
| <i>Agrostis stolonifera</i>          | +                      | 6                | 15,8                      | -                     |                  |                           |
| <i>Cáltha palústris</i>              | +                      | 1                | 2,6                       | -                     |                  |                           |
| <i>Callitriche cophocarpa</i>        | +                      | 1                | 2,6                       | -                     |                  |                           |
| <i>Fontinalis antipyretica</i>       | +                      | 1                | 2,6                       | -                     |                  |                           |
| <i>Glyceria fluitans</i>             | +                      | 5                | 12,2                      | -                     |                  |                           |
| <i>Phragmites altissimus</i>         | +                      | 1                | 2,6                       | -                     |                  |                           |
| <i>Potamogeton acutifolius</i>       | +                      | 2                | 5,3                       | -                     |                  |                           |
| <i>Utricularia vulgaris</i>          | +                      | 6                | 15,8                      | -                     |                  |                           |
| <i>Caulinia minor</i>                | -                      |                  |                           | +                     | 1                | 3,1                       |
| <i>Callitriche palustris</i>         | -                      |                  |                           | +                     | 1                | 3,1                       |
| <i>Potamogeton friesii</i>           | -                      |                  |                           | +                     | 1                | 3,1                       |
| <i>P. heterophyllus</i>              | -                      |                  |                           | +                     | 1                | 3,1                       |
| Загальна кількість видів             | 55                     |                  |                           | 52                    |                  |                           |
| Загальна кількість обстежених водойм |                        |                  | 36                        |                       |                  | 34                        |

Екологічна структура макрофітів є тотожною для водойм обох берегів (рис. 3.2): переважають гідрофіти (справжні водні рослини), частка яких

складає до 75% усього флористичного списку, тоді як види-гелофіти формують лише 23-25%. Серед гідрофітів найбільше представлені прикріплені занурені рослини, за рахунок яких сформовано 17% флористичних списків.

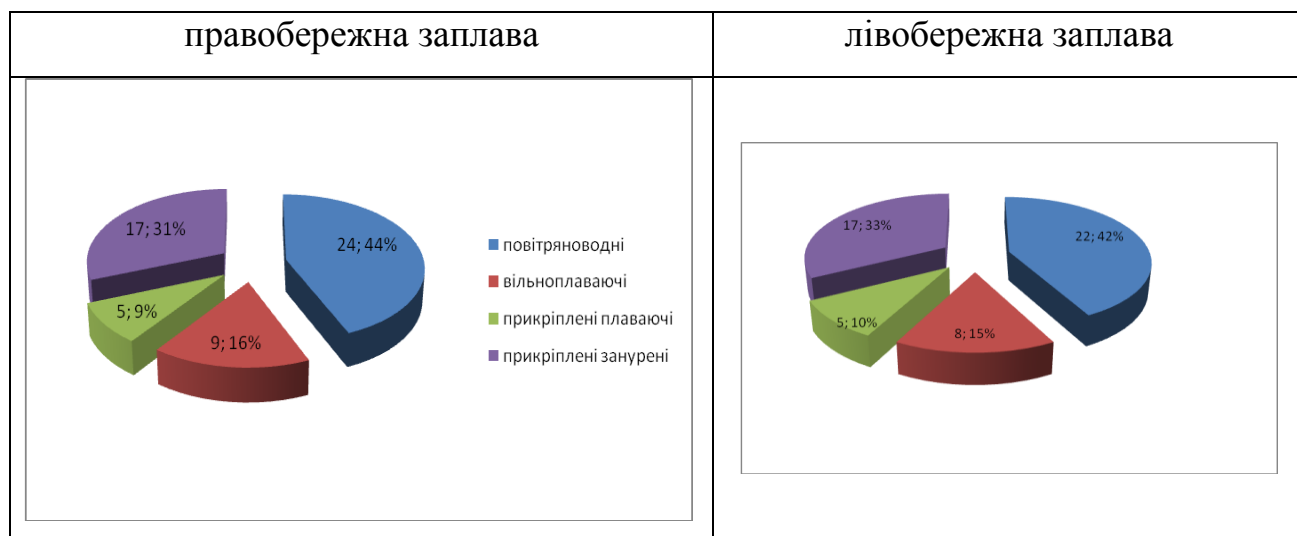


Рис. 3.2. Екологічна структура макрофітів заплавних комплексів р. Дніпро в межах Київської міської агломерації

Оскільки швидкість та глибина вод (розмір водойми) є найбільш впливовими детермінантами флористичної структури та складу угруповань, тоді як хімічні фактори мають другорядне значення (Steffen, Leuschner et al., 2009), ми проаналізували гідрологічні особливості модельних водних об'єктів. З метою оцінки впливу гідрологічного режиму на видове багатство макрофітів, усі досліджені водойми нами були поділені на 4 типи (за: Афанасьєв, 1996) (рис. 3.3 -3.4 , також табл. 3-6 Додатку 2):

1 – заплавні водойми, що зберігають прямий гідравлічний зв'язок з руслом р. Дніпро. Це затоки та міжострівні протоки Дніпра в межах міста, що характеризуються наявністю вираженої течії, значними глибинами та безпосереднім впливом роботи гідровузлів Київської та Канівської ГЕС. Характерне переважання реофільних угруповань макрофітів, що формують фрагментарні смуги на прибережних мілководдях. Особливості гідрологічного режиму та велика кількість різнотипних біотопів (від ділянок із вираженою течією до прибережних захищених мілководь) сприяли збагаченню

флористичного складу цього типу водойм (у великих протоках – Матвіївська, Галерна затоки, протока Чорторий) відмічено 20-30 видів макрофітів), серед яких панівну роль відіграють гідрофіти. Структура заростей фрагментарна. Пояс рослин з плаваючими на поверхні води листками зазвичай відсутній.

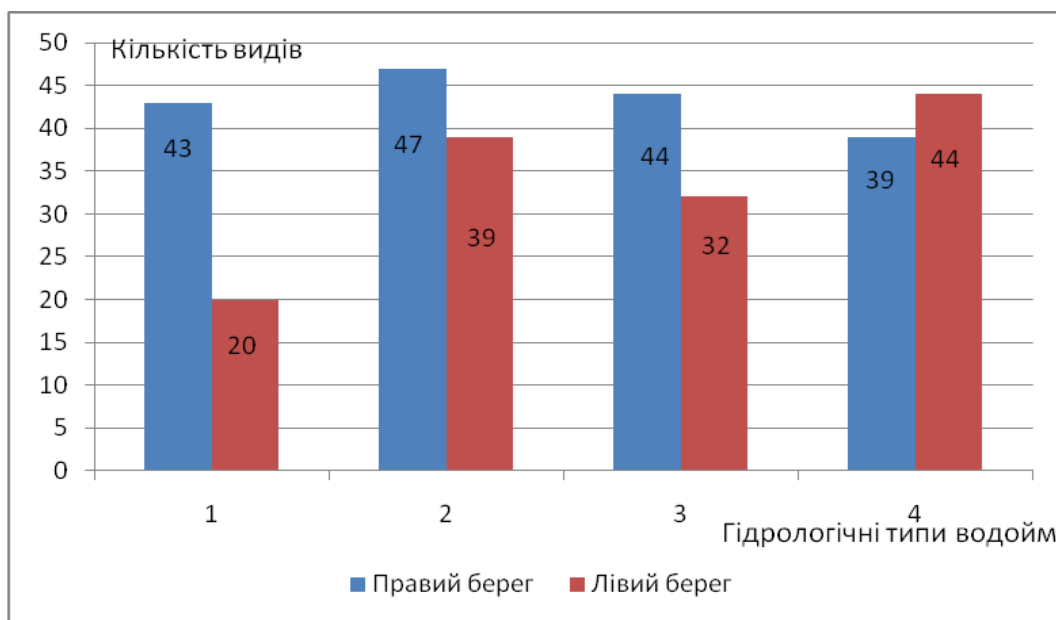


Рис. 3.3. Аналіз видового складу макрофітів заплавних водойм різного гідрологічного типу (розшифровку типів водойм див. по тексту)

2 – заплавні водойми, що зберігають опосередкований гідравлічний зв'язок з руслом Дніпра (протоки о. Муромець, Коник та ін.). У заростанні зростає роль видів лімнофільного комплексу. Структура заростей – поясна. Спостерігається класичний трипоясний профіль макрофітів. Трапляється 15-20 (до 30) видів.

3 – крупні природні заплавні водойми, що не мають прямого гідравлічного зв'язку з руслом річки. Це крупні заплавні озера Лівобережжя як округлої, так і витягнутої форми, зазвичай трансформовані за рахунок поглиблення внаслідок забирання піску для розбудови міста. Характеризуються значними площами (20-60 га) і глибинами. Мілководна зона незначна і не перевищує 10-20% загальної площі водойми. Видовий склад макрофітів представлений як лімнофільними, так і реофільними видами. Характер заростання таких водойм фрагментарний і відрізняється від природного –

поясного. На прибережних мілководдях із-за неоднорідності донних відкладень та глибин формуються зарості мозаїчного типу. Найбагатші флористично водойми ЛЗ «Жуків острів», де можуть траплятися до 37 видів, у дрібних водоймах зазвичай може трапитися 5-8 видів (загалом тут відмічено 3-37 видів макрофітів), роль рослин з плаваючими на поверхні води листками незначна, переважають гелофіти.

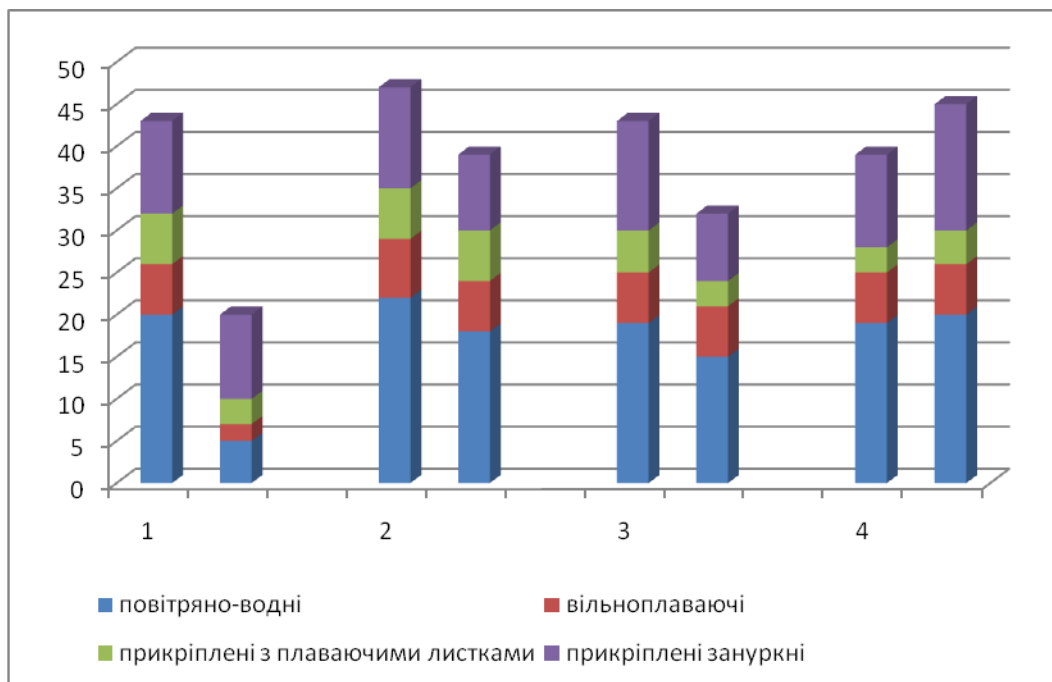


Рис. 3.4. Екологічна структура макрофітів водних об'єктів різного гідрологічного типу правобережної (лівий стовпчик) та ліво-бережної (правий стовпчик) заплави р. Дніпро

4 – заплавні водойми що не мають прямого гідравлічного зв'язку з руслом річки. Це невеликі за площею водойми, в яких мілководні ділянки можуть займати понад 40% загальної площі. Характер заростання даних водойм визначається їх розмірами, глибинами, а також гідрологічним режимом. Найбільш збіднені флористично водойми – трапляється 5-10 видів, що, напевно частково може пояснюватися невеликими розмірами водних об'єктів (Данилик, Колодко, 2004). Превалюють гелофіти та види евтрофо-болотного комплексу.

Найбільш подібними флористично є водойми 1-го та 2-го типів Правобережжя (за Серенсенем – 96% - табл. 3.3). Досить подібні флористичні



комплекси формуються також на водоймах 2-го типу Лівобережжя та водойм усіх 4-х типів правого берегу (подібність за Серенсеном – 73-85%).

Таблиця 3.3

Значення коефіцієнта Серенсена при порівнянні флористичних списків різних гідрологічних типів водойм

|        | Типи | Лівий |      |      |      | Правий |       |      |      |
|--------|------|-------|------|------|------|--------|-------|------|------|
|        |      | 1     | 2    | 3    | 4    | 1      | 2     | 3    | 4    |
| Лівий  | 1    | 1     | 0.54 | 0.58 | 0.56 | 0.57   | 0.57  | 0.54 | 0.58 |
|        | 2    | 0.54  | 1    | 0.79 | 0.77 | 0.85   | 0.84  | 0.73 | 0.82 |
|        | 3    | 0.58  | 0.79 | 1    | 0.82 | 0.83   | 0.781 | 0.75 | 0.87 |
|        | 4    | 0.56  | 0.77 | 0.82 | 1    | 0.85   | 0.87  | 0.83 | 0.87 |
| Правий | 1    | 0.57  | 0.85 | 0.83 | 0.85 | 1      | 0.96  | 0.87 | 0.78 |
|        | 2    | 0.54  | 0.84 | 0.78 | 0.86 | 0.96   | 1     | 0.82 | 0.79 |
|        | 3    | 0.54  | 0.73 | 0.75 | 0.83 | 0.84   | 0.82  | 1    | 0.76 |
|        | 4    | 0.58  | 0.82 | 0.87 | 0.87 | 0.78   | 0.79  | 0.76 | 1    |

Найменшою подібністю відзначилися флористичні комплекси заплавних водойм, що зберігають прямий гідравлічний зв'язок з руслом р. Дніпро (1-й тип) лівобережної заплави р. Дніпро (за Серенсеном – 54-58% щодо інших досліджених типів водойм як з правого, так і лівого берегів).

Розподіл досліджених типів водойм з обох берегів за флористичним складом також оцінено за допомогою PCA-аналізу (рис. 3.5). На диференціацію водойм за першою компонентою найбільше (32%) мали вплив *Potamogeton natans*, *Sium latifolium*, *Rorippa amphibia*, *Nymphaea candida*, *Wolffia arrhiza* та *Potamogeton heterophyllus* (з від'ємним значенням коефіцієнту кореляції).

Друга компонента (20,7 %) об'єднує *Pistia stratiotes*, *Nymphaea alba*, *Lemna minor*, а також повітряно-водні види *Bolboschoenus maritimus*, *Sium latifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans* з протилежним значенням. До аналізу також можна залучити третю компоненту – через значний вплив на розподіл водойм (майже 19%), де головну роль відіграли *Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton trichoides*, *Acorus calamus* з від'ємним знаком.

Загалом, лівобережні водотоки (L<sub>1</sub>) за своїм флористичним складом стоять зовсім окремо (див. рис. 3.5), що обумовлено їх більшим розміром і наявністю добре вираженої течії (Веніціанська протока та Чорторій). Саме їм і властиве збіднене видове багатство. Заплавні водойми правого берегу (R<sub>1</sub>-R<sub>3</sub>)

близькі за видовим багатством в силу опосередкованого зв'язку з р. Дніпро, що проявляється, переважно, за рахунок впливу водопілля як на протоки та гирлові ділянки річок, так і на численні стариці та озера (переважно ті, що належать до системи гирлової ділянки р. Віта в межах ЛЗ «Жуків острів»).

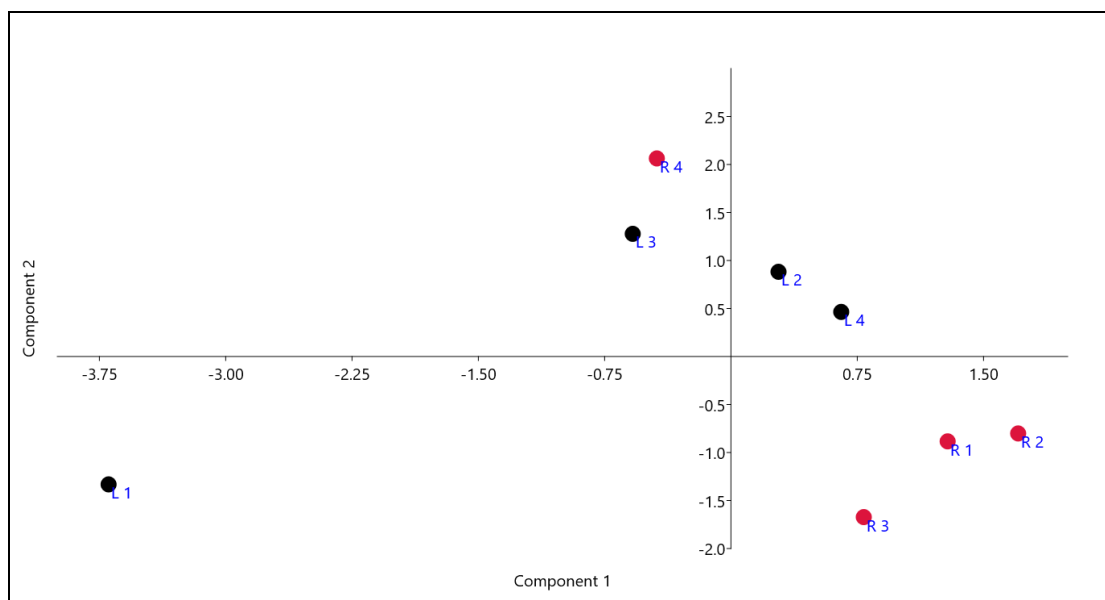


Рис. 3.5. Результати PCA-ординації заплавних водойм лівого (чорні) та правого (червоні) берега р. Дніпра за флористичним складом (де: R – правобережні, L – лівобережні водойми, 1-4 – типи водойм).

### 3.2 Ценотичні особливості угруповань вищих водних рослин

Загальна картина заростання заплавних водойм в регіоні досліджень подібна до такого на водоймах вторинної заплави, що формується на дніпровських водосховищах (Корелякова, 1989).

Угруповання, сформовані за участю макрофітів, віднесені нами до 3 класів – Lemnetaea R.Тх.1955, Potametea Klika in Klika et Novak 1941, Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941, у складі яких виділено 24 асоціації (табл. 3.4). Менше половини видів макрофітів (24 види, 40%), відмічених для заплавних водойм Київської міської агломерації, є ценозоутворювачами. Така незначна кількість угруповань є свідченням значної трансформації мілководної

зони водойм та певної вирівняності характеристик біотопів (Зуб, Житник, 2013).

Таблиця 3.4

Загальна характеристика угруповань вищих водних рослин на водоймах  
заплави р. Дніпро в межах м. Києва

| Асоціації (субасоціації)  | ЗПП, %        | ПП домінанта, % | ПП інших видів, % | Глибина поширення, м | грунт |
|---|---------------|-----------------|-------------------|----------------------|-------|
| Клас Lemnetaea R.Tx.1955  |               |                 |                   |                      |       |
| 1. Wolffietum arrhizae Miyaw. et Tx.1960                            | 80-100        | 60-80           | 5-10              | 0,3-1,5              | м     |
| 2. Lemnetum trisulcae Soo 1927                                      | 80-100        | 60-80           | 5-10              | 0,3-1,5              | м     |
| 3. Ceratophylletum demersi (Soo 1928)Eggler 1933                    | 80-100        | 60-100          | 5-10              | 0,1-1,0              | м     |
| 4. Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae W.Koch 1954               | 40-100        | 30-60           | 10-40             | 0,1-0,6              | м     |
| 5. Spirodelo-Salviniatum natantis Slavnic 1956                      | 80-100        | 30-60           | 10-40             | 0,1-0,6              | м     |
| 6. Stratiotetum aloides Pass.1964                                   | до 100        | 80-100          | 5-10              | 0,5-2,0              | зп,м  |
| Клас Potametea Klika in Klika et Novak 1941                         |               |                 |                   |                      |       |
| 7. Nupharetum lutei Beljavetchene 1990                              | 90-100        | 90-100          | 1-5               | 0,5-2,0              | м     |
| 8. Nuphario lutei-Nymphaeatum albae (Nowinski 1930) Tomasz.1977     | 60-100        | 60-90           | 1-5               | 1,5-2,5              | зп, м |
| 9. Trapetum natantis Muller et Gors 1960                            | 50-70         | 40-60           | 5-10              | 1,0-2,0              | зп, м |
| 10. Potametum perfoliati (W.Koch.1926) Pass.1965                    | 40-80         | 40-80           | 1-5               | 1,0-2,5              | п     |
| 11. Potametum lucentis Hueck 1931                                   | 40-60         | 40-60           | 1-5               | 0,5-2,0              | п, зп |
| 12. Potametum pectinati Carstensen 1955                             | 40-50         | 20-40           | 1-5               | 0,2-0,8              | п     |
| 13. Potametum crispum Soo 1924                                      | 40-80         | 40-80           | 1-5               | 0,5-1,5              | п, зп |
| 14. Elodeetum canadensis Eggler 1933                                | 60-90         | 60-90           | 5                 | 0,5-1,0              | п, зп |
| 15. Myriophylletum spicati Soo 1927                                 | 40-60<br>(80) | 40-80           | 5-10              | 0,5-1,5              | зп    |
| 16. Batrachietum circinatum Segal 1965                              | 60 – 80       | 40-80           | 1-5               | 0,5-1,0              | м     |
| 17. Najadetum marinae (Oberd.1957) Kukarek 1961                     | 60 – 80       | 40-80           | 1-5               | 0,5-1,0              | п, зп |
| Клас Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941          |               |                 |                   |                      |       |
| 18. Phragmitetum communis (Gams.1927)Schmale 1939                   | 60-80         | 50-80           | 1-5               | 0,2-0,8              | м     |
| 19. Glycerietum maximae Hueck 1931                                  | 40-80         | 40-80           | 5-10              | 0,2-0,6              | м     |
| 20. Butomo-Sagittarietum sagittifoliae Losev in Losev et Golub 1988 | 40-60         | 30-50           | 5-10              | 0,2-1,5              | п     |
| 21. Sparganietum erecti Koll 1938                                   | 40-80         | 40-60           | 5-10              | 0,2-1,5              | п     |
| 22. Typhetum angustifoliae Pignatti 1953                            | 60-80         | 50-80           | 5-10              | 0,2-2,2              | м, зп |
| 23. Typhetum latifoliae G.Lang.1973                                 | 60 – 80       | 40-60           | до 1              | 0,4-0,5              | м,зп  |
| 24. Typhetum laxmanii   | 40-60         | 40-60           | 1-5               | 0,1-0,5              | зп    |

\* ЗПП – загальне проективне покриття, ПП – проективне покриття; м – мул, п – пісок, зп – замулений пісок.

Монодомінантні угруповання *ac. Lemnetum minoris* трапляються на ізольованих мілководних водоймах з мулистими донними відкладами та глибиною 0,2-0,4 м. (дрібні заплавні водойми та стариці в районі ЛЗ «Жуків острів» та о. Муромець).

Тут же, блище до кінця літа формуються ценози *ac. Wolffietum arrhizae*, подекуди повністю витісняючи попередні. Приурочені до глибин 0,2-1,0 м, ґрунт мулисто-піщаний. Як супутні види в угрупованнях можуть траплятися *Hydrocharis morsus-ranae* з ПП 1-5%, *Spirodela polyrrhiza* – 1-5%, *Salvinia natans* – поодинокі або ж на деяких водоймах формується змінно-домінантний комплекс за участю *Spirodela polyrrhiza* (участь співдомінанта складає від 5 до 10%) та *Ceratophyllum demersum* у нижньому ярусі, ПП якого може складати 20-30%.

Угруповання з домінуванням *Lemna trisulca* типові для малих лісових озер та затінених плес стариць.

Ценози, утворені синузією вільноплаваючих рослин (*ac. Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae*, *Spirodelo-Salvinietum natantis*) є постійними компонентами заплавних екосистем Києва та передмістя. Можуть утворювати як фрагментарні смуги перед заростями повітряно-водних рослин (оз. Вербне, Йорданське, Алмазне та ін.), так і суцільні килимові покриття на невеличких старицях о. Муромець чи ЛЗ «Жуків острів».

Ценози асоціації *Ceratophylletum demersi* відмічені для всього регіону досліджень, є постійним компонентом міських водних екосистем, як правило у вигляді густих плям в прибережній смузі або в очеретових заростях.

Ценози *ac. Nupharetum lutei* – угруповання лімнофільно-реофільного характеру відмічені на багатьох водоймах регіону дослідження, тяжіють до проток та великих плес. В силу утруднення водообміну, ці угруповання поступаються ценозам *ac. Nupharo lutei-Nymphaeetum alba*, що характерні для заплавних водойм та ізольованих мілководних плес великих озер та заток (озеро Золоче, крупні заплавні водойми ЛЗ «Жуків острів», оз. Алмазне).

Трапляються рідше попередніх, формують зарості плямистого, рідше – поясного складу.

Ценози *Trapaetum natantis* мешканці мезоевтрофних та мезотрофних водойм. Може утворювати змінно-домінантні комплекси з синузією вільноплаваючих рослин (*Salvinia natans*, *Spirodela polirrhiza*), рідше з *Ceratophyllum demersum*. Типовими в регіоні досліджень також є спільнодомінантні ценози *Trapa natans* та *Nuphar lutea*. Сьогодні спостерігається розширення площ, зайнятих угрупованнями з домінуванням водяного горіха вздовж прибережних мілководь р. Дніпро та його проток і заток.

Угруповання ас. *Potametum perfoliati* досить рідкісні для досліджених територій, вони трапляються на мілководдях крупних водойм з хорошим водообміном за рахунок вітро-хвильової активності (оз. Вербне, Алмазне, Редьчине) або в протоках з вираженою течією (Чорторій, Матвіївська протока). В таких же оселищах формуються і ценози ас. *Potametum lucentis*, проте вони ще менш звичні. Напротивагу, угруповання ас. *Potametum pectinati* досить типові, приурочені до мілководь більшості крупних озер і проток, проте, як і перші два види, не формують суцільного поясу занурених прикріплених макрофітів. Їх зарості фрагментарні, плямисті.

Ценози ас. *Potametum crispii* є типовим представником угруповань ефемерного типу ранньолітньої групи. Типові для об'єктів досліджень, проте вже з липня місяця практично зникають із водних плес, залишаючи поодинокі екземпляри *Potamogeton crispus* в прибережних мілководдях. Також типовими для водойм міста є угруповання ас. *Najadetum marinae*. Трапляються як у протоках, значних за розмірами та глибиною, так і в менших водоймах, звичні для дренажних каналів. Можуть формувати суцільні пояси на прибережних мілководдях, зазвичай разом із *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis* та *Myriophyllum spicatum*.

Угруповання ас. *Elodeetum canadensis* характерне для заплавних водойм з малою проточністю, трапляється у вигляді суцільного килиму, рідше окремими

плямами в прибережній смузі. Супутніми видами в таких угрупованнях виступають *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides*, поодинокі трапляється *Polygonum amphibium*, *Salvinia natans*, *Glyceria maxima*, *Butomus umbellatus*.

Угруповання *ас. Myriophylletum spicati* відмічені в багатьох заплавних водоймах міста, характерні для прибережних смуг. Зазвичай формують спільні угруповання з *Najas marina*. В ценозах ще трапляється незначна домішка *Potamogeton perfoliatus* – 1-5%, *Ceratophyllum demersum* – 1-5%. (озера Вербне, Міністерське).

Угруповання *ас. Batrachietum circinatum* – типовий комплекс внутрішньоострівних водойм (оз. Бабіне), де формують суцільні прибережні зарості. На інших міських водоймах (оз. Тягле, Небреж) трапляються у вигляді окремих плям під заростями повітряно-водних рослин.

Угруповання повітряно-водних рослин мають ще більш спрощений характер: класифікуються лише 7 асоціацій, із яких повноцінно на водоймах міста представлені лише 3: *ас. Phragmitetum communis*, *Турфетум angustifoliae*, *Турфетум latifoliae*. Їх угруповання розповсюджені на переважній більшості водойм міста. Утворюють зарості бордюрного типу вздовж берегів, рідше зростають окремими куртинами. Як правило, зарості монодомінантні, рідше з незначними домішками інших повітряно-водних видів або синузії з рясками.

Угруповання *ас. Butomo-Sagittarietum sagittifolii* трапляється надзвичайно рідко на окремих заплавних водоймах Дніпра, надаючи перевагу протокам, затокам Дніпра (затоки Верблюд, Галерна) та крупним озерам (оз. Яремино, Небреж). Ценози *ас. Glycerietum maximae* трапляються спорадично, більш характерні для правобережних заплавних комплексів. Зарості плямистого складу. Угруповання *ас. Турфетум laxmannii* є рідкісними для водойм Києва та трапляються лише поодинокими куртинами в районі заплавних озер Троєщини та Оболоні. Рогіз Лаксмана формує зарості плямистого складу серед масивів гелофітів.

Варто відмітити зміну ценотичної ролі окремих видів через трансформацію природних біотоіпів. Так, на мілководдях заплавних водойм, що досліджувалися,

значно скоротилися площі угруповань видів алювіально-реофільного комплексу (зокрема, повноцінних угруповань *Sagittarietum sagitifolii*, *Scirpetum lacustris*, *Sparganietum erecti*), які раніше були постійними елементами зарослевої зони. Вони представлені окремими куртинами. Сьогодні вони трапляються надзвичайно рідко і лише у затоках р. Дніпро та крупних протоках на заплаві. Зросла роль видів лімнофільного комплексу, здатних витримувати антропогенну евтрофікацію, зокрема *Myriophyllum spicatum*, *Najas marina*, які сьогодні утворюють суцільні зарості килимового типу на ряді водойм Подільсько-Оболонської ділянки.

### **3.3 Сучасна трансформація різноманіття вищих водних рослин міських водойм**

Урбокомплекси самі по собі є динамічним середовищем, де темпи зміни ландшафтів відповідають темпам розвитку промисловості та росту потреб суспільства. Виявити всі зміни біотичного різноманіття як у якісному, так і кількісному аспектах за певні часові зрізи, оцінити ступінь трансформації природних комплексів у такому випадку дозволяє ретроспективний аналіз. Ретроспективний аналіз застосовується також при вивченні сучасного стану території для оцінки динаміки її розвитку.

Для оцінки трансформації флористичного складу макрофітів в умовах урболандшафту було проведено порівняння його сучасного складу (результати власних досліджень) з таким, що наводився для водойм м. Києва та передмістя за 120-річний період (1890-2019-ті роки) (табл. 3.5).

Порівняння сучасного складу вищих водних рослин (результати власних досліджень) з таким, що наводився для водойм м. Києва та передмістя за 120-річний період (1890-2019-ті роки, літературні дані) показав (див. табл. 3.5), що на заплавах водоймах р. Дніпро в межах м. Києва сьогодні не зафіксовано 26 видів, що існують в списках 100-річної давності та 16 видів, що траплялися у флористичних зведеннях ще 50 років тому. У порівнянні з історичними даними, флористичні списки скоротилися більш як на 36% (рис. 3.6.).

Трансформація флори вищих водних рослин м. Києва протягом  
XIX-XXI ст. (колонки 2-3 заповнені згідно табл. 1 Додатку 2)

| Вид  | Літературні дані |        | Наші дані |
|--|------------------|--------|-----------|
|  | XIX століття     | XX ст. |           |
| 1  | 2                | 3      | 4         |
| 1. <i>Alisma natans</i> L.                           | +                | -      | -         |
| 2. <i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch.    | +                | -      | -         |
| 3. <i>Callitriche hamulata</i> Kutz. et Koch.        | +                | -      | -         |
| 4. <i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner.           | +                | -      | +         |
| 5. <i>Callitriche hermaphroditica</i> L.             | +                | -      | -         |
| 6. <i>Callitriche platycarpa</i> Kutzing.            | +                | -      | -         |
| 7. <i>Callitriche stagnalis</i> Scop.                | +                | -      | -         |
| 8. <i>Cicuta virosa</i> L.                           | +                | -      | -         |
| 9. <i>Hippuris vulgaris</i> L.                       | +                | -      | -         |
| 10. <i>Sparganium minimum</i> Wallr.                 | +                | -      | -         |
| 11. <i>Utricularia intermedia</i> Hayne              | +                | -      | -         |
| 12. <i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.                  | +                | +      | -         |
| 13. <i>Batrachium aquatile</i> (L.) Dumort.          | +                | +      | -         |
| 14. <i>Caldesia parnassifolia</i> (L.) Parl.         | +                | +      | -         |
| 15. <i>Ceratophyllum pentacanthum</i> Haynold        | +                | +      | -         |
| 16. <i>Ceratophyllum submersum</i> L.                | +                | +      | -         |
| 17. <i>Hottonia palustris</i> L.                     | +                | +      | -         |
| 18. <i>Lemna gibba</i> L.                            | +                | +      | -         |
| 19. <i>Potamogeton compressus</i> L.                 | +                | +      | -         |
| 20. <i>Potamogeton pussilus</i> L.                   | +                | +      | -         |
| 21. <i>Potamogeton alpinus</i> Balb.                 | +                | +      | -         |
| 22. <i>Scirpus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla | +                | +      | -         |
| 23. <i>Utricularia minor</i> L.                      | +                | +      | -         |
| 24. <i>Vallisneria spiralis</i> L.                   | +                | +      | -         |
| 25. <i>Zannichellia palustris</i> L.                 | +                | +      | -         |
| 26. <i>Potamogeton nodosus</i> Poir.                 | -                | +      | -         |
| 27. <i>Potamogeton praelonlongus</i> Wulf.           | -                | +      | -         |
| 28. <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) St. John       | -                | -      | +         |
| 29. <i>Egeria densa</i> Planchon                     | -                | -      | +         |
| 30. <i>Pistia stratiotes</i> L.                      | -                | -      | +         |
| 31. <i>Phragmites altissimus</i> (Benth.) Nabile     | -                | -      | +         |
| 32. <i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach      | -                | +      | +         |
| 33. <i>Caltha palustris</i> L.                       | -                | +      | +         |
| 34. <i>Elodea canadensis</i> Michx.                  | -                | +      | +         |
| 35. <i>Equisetum fluviatile</i> L.                   | -                | +      | +         |
| 36. <i>Nymphaea candida</i> J. et Presl.             | -                | +      | +         |
| 37. <i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieb.             | -                | +      | +         |
| 38. <i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. et Koch    | -                | +      | +         |
| 39. <i>Potamogeton trichoides</i> Cham. Et Schlecht  | -                | +      | +         |
| 40. <i>Trapa natans</i> L.                           | -                | +      | +         |
| 41. <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.               | +                | +      | +         |
| 42. <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla.       | +                | +      | +         |



|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
| 43. <i>Butomus umbellatus</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 44. <i>Callitriche palustris</i> L.                    | +  | +  | +  |
| 45. <i>Caulinia minor</i> (All.) Coss. et Germ.        | +  | -  | +  |
| 46. <i>Ceratophyllum demersum</i> L.                   | +  | +  | +  |
| 47. <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.  | +  | +  | +  |
| 48. <i>Fontinalis antipyretica</i> Dill.               | +  | +  | +  |
| 49. <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.               | +  | +  | +  |
| 50. <i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb              | +  | +  | +  |
| 51. <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.                 | +  | +  | +  |
| 52. <i>Iris pseudoacorus</i> L.                        | +  | +  | +  |
| 53. <i>Lemna minor</i> L.                              | +  | +  | +  |
| 54. <i>Lemna trisulca</i> L.                           | +  | +  | +  |
| 55. <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                    | +  | +  | +  |
| 56. <i>Myriophyllum verticillatum</i> L.               | +  | +  | +  |
| 57. <i>Najas marina</i> L.                             | +  | +  | +  |
| 58. <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.                    | +  | +  | +  |
| 59. <i>Nymphaea alba</i> L.                            | +  | +  | +  |
| 60. <i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.                | +  | +  | +  |
| 61. <i>Persicaria amphibium</i> L.                     | +  | +  | +  |
| 62. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex. Steud | +  | +  | +  |
| 63. <i>Potamogeton lucens</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 64. <i>Potamogeton acutifolius</i> Link.               | +  | -  | +  |
| 65. <i>Potamogeton crispus</i> L.                      | +  | +  | +  |
| 66. <i>Potamogeton gramineus</i> L.                    | +  | +  | +  |
| 67. <i>Potamogeton friesii</i> Rupr.                   | +  | +  | +  |
| 68. <i>Potamogeton natans</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 69. <i>Potamogeton perfoliatus</i> L.                  | +  | +  | +  |
| 70. <i>Riccia fluitans</i> L.                          | +  | +  | -  |
| 71. <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.                 | +  | +  | +  |
| 72. <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.                  | +  | +  | +  |
| 73. <i>Salvinia natans</i> (L.) All.                   | +  | +  | +  |
| 74. <i>Scirpus lacustris</i> L.                        | +  | +  | +  |
| 75. <i>Sium latifolium</i> L.                          | +  | +  | +  |
| 76. <i>Sparganium emersum</i> Rehm.                    | +  | +  | +  |
| 77. <i>Sparganium erectum</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 78. <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.          | +  | +  | +  |
| 79. <i>Stratiotes aloides</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 80. <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner             | +  | +  | +  |
| 81. <i>Typha angustifolia</i> L.                       | +  | +  | +  |
| 82. <i>Typha latifolia</i> L.                          | +  | +  | +  |
| 83. <i>Utricularia vulgaris</i> L.                     | +  | +  | +  |
| 84. <i>Wolffia arrhisa</i> (L.) Horkel ex Wimm.        | +  | +  | +  |
| Всього   | 72 | 71 | 60 |

Порівняння сучасного складу вищих водних рослин (результати власних досліджень) з таким, що наводився для водойм м. Києва та передмістя за 120-річний період (1890-2019-ті роки, літературні дані) показав (див. табл. 3.5), що на заплавах водоймах р. Дніпро в межах м. Києва сьогодні не зафіксовано 26 видів, що існують в списках 100-річної давності та 16 видів, що траплялися у флористичних зведеннях ще 50 років тому. У порівнянні з історичними даними, флористичні списки скоротилися більш як на 36% (рис. 3.6).

Як уже зазначалося у першому розділі, вже у середині минулого сторіччя на водоймах міста не фіксувалася ціла низка видів вериниць (*Callitriche hamulata*, *Callitriche hermaphroditica*, *Callitriche platycarpa*, *Callitriche stagnalis*). *Callitriche cophocarpa* нами була зафіксована лише одна знахідка на території невеличкого лісового ставка (Китаївські ставки Голосіївського лісу). Не відмічена під час наших досліджень ціла низка видів бореального комплексу: *Caldesia parnassifolia*, *Batrachium trichophyllum*, *B. aquatile*, *Cicuta virosa*, *Hippuris vulgaris*, *Sparganium minimum*, *Utricularia intermedia*, *Utricularia minor*, *Hottonia palustris*, *Lemna gibba*.

Не вдалося зафіксувати також такі недавні знахідки, як *Scirpus tabernaemontani*, *Utricularia minor*, *Ceratophyllum pentacanthum*, *Vallisneria spiralis*, *Potamogeton nodosus* (Балашов та ін., 2000), *Aldrovanda vesiculosa* (Афанасьєв та ін., 2002), *Ceratophyllum submersum* (Зуб, Савицький, 1999; Дубина та ін., 2002).

Цікавим є факт про зменшення ценотичної ролі таких поширених раніше видів, як *Equisetum fluviatile* (відмічений лише 1 локалітет на о. Муромець), *Elodea canadensis* (Карпова, Зуб, 2013), *Myriophyllum verticillatum*, цілої низки вузьколистих рдесників (*Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton trichoides*, *Potamogeton obtusifolius*), але про це наведено нижче.

Значно поширився водними об'єктами міста *Trapa natans*, зросла ценотична роль на водоймах *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* (Зуб та ін., 2018). При цьому суттєвих змін в екологічній структурі флори макрофітів не відбулося (див. рис. 3.6).

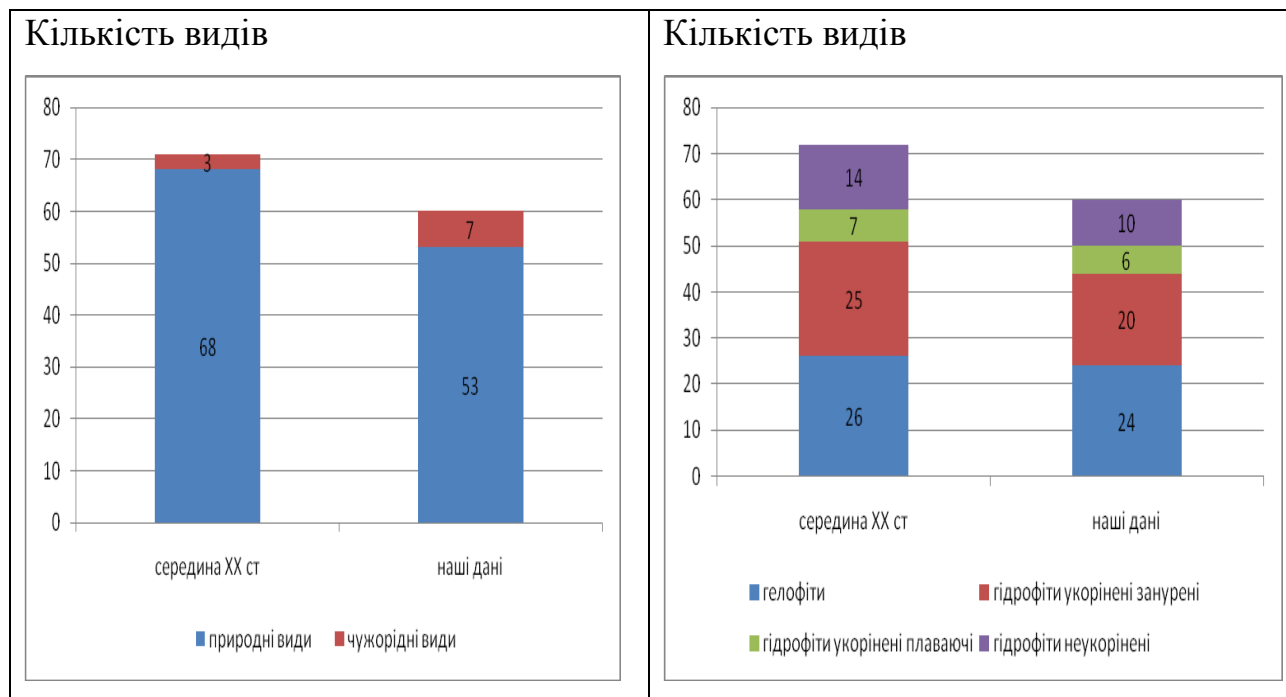


Рис. 3.6. Ретроспективний аналіз видового різноманіття (зліва) та екологічної структури (справа) макрофітів заплавних водойм м. Києва

Трансформація флори макрофітів за 100-річний період відбулася за рахунок випадіння бореального мезотрофного та мезо-евтрофного блоку, з одного боку, та реофільного – з іншого. Насамперед зникли види-індикатори води високого класу якості (Макрофіты..., 1993): *Ceratophyllum submersum*, *Batrachium aquatile*, *Batrachium trichophyllum*, *Potamogeton alpinus*, що є свідченням посилення антропогенної евтрофікації водойм. Можна відзначити зростання ролі комплексу евтрофо-болотних видів, зокрема неукорінених гідатофітів та зменшення частки гідрофітів.

Відбулася не лише трансформація загального флористичного списку макрофітів для водойм міста протягом останніх 100 років, але і суттєвих змін зазнали списки видів окремих водойм протягом значно коротшого періоду. Так, порівняння сучасної флори 5 озер (Алмазне, Редьчине, Вербне, Вирлиця, Синє) із такою двадцятирічної давності (Балашов та ін., 2000) показав суттєву її трансформацію (табл. 3.6). У сучасних флористичних списках даних водойм наші дослідження не зафіксували такі поширені наприкінці минулого сторіччя види:

*Ceratophyllum platyacanthum*, *Chara fragilis*, *Potamogeton obtusifolius*, *P. pusillus* (оз. Вирлиця), *Potamogeton trichoides* (Редьчине Синє), *Equisetum fluviatile* (оз. Вербне).

Таблиця 3.6

Трансформація фіторізноманіття макрофітів водойм, що досліджувалися, протягом 25 років

| Види / Водойми*                    | Алмазне |      | Редьчине |      | Вербне |      | Вирлиця |      | Синє |      |
|------------------------------------|---------|------|----------|------|--------|------|---------|------|------|------|
|                                    | 2       | 3    | 4        | 5    | 6      | 7    | 8       | 9    | 10   | 11   |
| 1                                  | літ.    | наші | літ.     | наші | літ.   | наші | літ.    | наші | літ. | наші |
| <i>Ceratophyllum platyacanthum</i> | -       | -    | +        | -    | -      | -    | -       | -    | -    | -    |
| <i>Potamogeton pusillus</i>        | -       | -    | -        | -    | -      | -    | +       | -    | -    | -    |
| <i>Potamogeton obtusifolius</i>    | -       | -    | -        | -    | -      | -    | +       | -    | -    | -    |
| <i>Potamogeton trichoides</i>      | -       | -    | +        | -    | -      | -    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Equisetum fluviatile</i>        | -       | -    | -        | -    | +      | -    | -       | -    | -    | -    |
| <i>Agrostis stolonifera</i>        | -       | -    | -        | -    | -      | -    | -       | -    | +    | -    |
| <i>Lemna trisulca</i>              | -       | +    | +        | -    | -      | -    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Myriophyllum spicatum</i>       | +       | +    | +        | +    | +      | +    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Persicaria amphibium</i>        | +       | +    | +        | -    | +      | -    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i>     | +       | +    | +        | -    | +      | -    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Rorippa amphibia</i>            | +       | +    | -        | -    | +      | -    | +       | +    | -    | -    |
| <i>Salvinia natans</i>             | -       | +    | -        | +    | +      | +    | -       | -    | +    | -    |
| <i>Scirpus lacustris</i>           | +       | +    | +        | -    | +      | -    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Acorus calamus</i>              | -       | -    | -        | -    | -      | +    | -       | -    | -    | -    |
| <i>Caulinia minor</i>              | -       | -    | -        | +    | -      | +    | -       | -    | -    | -    |
| <i>Najas marina</i>                | -       | -    | -        | -    | -      | +    | -       | -    | -    | +    |
| <i>Nymphaea candida</i>            | -       | -    | -        | -    | -      | -    | -       | -    | -    | +    |
| <i>Myriophyllum verticillatum</i>  | -       | -    | -        | +    | -      | +    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i>     | +       | +    | -        | -    | -      | +    | -       | -    | +    | -    |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i>     | -       | -    | +        | -    | +      | -    | -       | +    | -    | -    |
| <i>Butomus umbellatus</i>          | +       | +    | +        | -    | -      | +    | +       | +    | -    | -    |
| <i>Ceratophyllum demersum</i>      | +       | +    | +        | -    | +      | -    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Batrachium circinatum</i>       | -       | -    | +        | +    | -      | +    | +       | +    | -    | +    |
| <i>Glyceria maxima</i>             | +       | +    | +        | -    | +      | -    | +       | +    | +    | -    |
| <i>Nuphar lutea</i>                | +       | +    | -        | -    | -      | +    | +       | -    | -    | +    |
| <i>Utricularia vulgaris</i>        | -       | +    | -        | -    | -      | -    | +       | -    | -    | -    |
| <i>Wolffia arrhiza</i>             | -       | +    | -        | -    | -      | -    | -       | -    | -    | -    |
| <i>Callitriche palustris</i>       | -       | -    | -        | -    | -      | +    | +       | -    | -    | +    |
| <i>Eleocharis palustris</i>        | -       | +    | -        | -    | -      | -    | -       | -    | +    | -    |
| <i>Phragmites altissimus</i>       | -       | -    | -        | +    | -      | -    | -       | -    | -    | -    |
| <i>Elodea canadensis</i>           | -       | +    | +        | +    | +      | +    | +       | +    | +    | +    |
| <i>Lemna minor</i>                 | +       | +    | +        | -    | +      | -    | -       | +    | -    | -    |
| <i>Nymphaea alba</i>               | +       | +    | -        | -    | -      | +    | -       | -    | -    | -    |
| <i>Potamogeton friesii</i>         | -       | -    | -        | +    | -      | +    | +       | +    | -    | +    |
| <i>Potamogeton lucens</i>          | +       | +    | -        | +    | -      | +    | +       | +    | -    | +    |
| <i>Sparganium emersum</i>          | -       | -    | -        | -    | -      | -    | -       | -    | -    | +    |

| 1                                | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Sparganium erectum</i>        | -  | -  | -  | +  | +  | +  | -  | +  | -  | -  |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i>      | +  | +  | +  | -  | +  | -  | +  | +  | +  | -  |
| <i>Stratiotes aloides</i>        | -  | -  | -  | +  | -  | +  | +  | +  | -  | -  |
| <i>Stuckenia pectinata</i>       | -  | +  | +  | +  | -  | +  | +  | +  | +  | +  |
| <i>Trapa natans</i>              | -  | -  | -  | +  | -  | +  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Typha laxmannii</i>           | -  | +  | -  | +  | +  | +  | -  | -  | -  | +  |
| <i>Potamogeton natans</i>        | +  | +  | -  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | -  |
| <i>Potamogeton berchtoldii</i>   | -  | -  | -  | -  | -  | -  | +  | +  | -  | -  |
| <i>Potamogeton crispus</i>       | -  | +  | -  | +  | -  | +  | +  | +  | -  | -  |
| <i>Typha angustifolia</i>        | +  | +  | +  | -  | +  | -  | +  | +  | +  | -  |
| <i>Typha latifolia</i>           | +  | +  | +  | -  | +  | +  | +  | +  | -  | -  |
| <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>  | -  | +  | +  | +  | -  | +  | +  | +  | +  | +  |
| <i>Oenanthe aquatica</i>         | +  | -  | +  | -  | +  | -  | +  | -  | +  | -  |
| <i>Sium latifolium</i>           | -  | -  | -  | +  | -  | +  | +  | +  | -  | +  |
| <i>Alisma plantago-aquatica</i>  | +  | +  | +  | -  | +  | +  | +  | +  | +  | -  |
| <i>Phragmites australis</i>      | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| <i>Iris pseudacorus</i>          | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| Загальне число видів для водойми | 21 | 30 | 24 | 19 | 21 | 27 | 35 | 31 | 22 | 15 |

\* світло-сірим кольором позначено види, які на водоймах нашими дослідженнями не зафіксовані, темно-сірим – нові знахідки; види-ефемероїди (*Potamogeton crispus*, *Oenanthe aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*) не аналізуємо.

На окремих водоймах сьогодні під час наших досліджень не були зафіксовані такі типові види макрофітів, як *Agrostis stolonifera* (оз. Синє), *Lemna trisulca* (Редьчине, Синє), *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum* (Синє), *Potamogeton perfoliatus*, *Persicaria amphibium* (Редьчине, Вербне, Синє), *Sagittaria sagittifolia* (Синє), *Bolboschoenus maritimus* (Редьчине, Вербне). Всі вони (за виключенням *Myriophyllum spicatum*) є індикаторами води високої якості (Макрофити-індикатори, 1993) і сьогодні відсутні у флорі водних об'єктів. Втрата даних видів у фіторізноманітті водойм є свідченням значного посилення антропогенного евтрофування і перехід їх із категорії мезотрофних до евтрофних (Зуб та ін., 2018). І якщо на озерах Вербне та Вирлиця, що слугували кар'єрами для забору піска, ми спостерігаємо поступове збагачення видового складу макрофітів, що обумовлене природними процесами заростання водойми, то на озерах Редьчине і Синє відзначається збіднення видового складу за рахунок посилення процесів антропогенної евтрофікації водойми.

Натомість, на досліджених водоймах міста з'явилося 8 нових видів макрофітів (7 природної флори та 1 чужорідної): *Acorus calamus* (оз. Вербне), *Caulinia minor* (Редьчине, Вербне), *Najas marina* (оз. Вербне, Синє), *Nymphaea candida*, *Callitriche palustris* (оз. Синє), для оз. Алмазне та водойми №1 р. Віти ЛЗ «Жуків о-в» ми фіксуємо *Utricularia vulgaris* та *Wolffia arrhiza*. В прибережній смузі мілководь на оз. Редьчино зрідка трапляються куртини чужорідних вселенців – *Phragmites altissimus*, *Typha laxmannii*. Вселення чужорідних видів також вченими розглядається як ознака антропогенного порушення середовища.

Збільшилася кількість локалітетів на даних водоймах лімnofільних (*Nymphaea alba*, *Trapa natans*, *Potamogeton friesii*, *P. lucens*, *Sparganium emersum*, *S. erectum* та видів-індикаторів заболочення (*Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Stratiotes aloides*).

Відзначимо, що протягом періоду спостережень не відбулося якісних змін у складі гелофітів, зберігся склад їх домінантів і просторовий розподіл угруповань (Зуб та ін., 2015).

\*\*\*

На водоймах заплави р. Дніпро в межах м. Києва відмічено 60 видів макрофітів; переважають голарктичні (19 видів, 32% загального списку) та євроазійські види (18, 30%). Не зважаючи на загальний інтразональний характер флори вищих водних рослин, трапляється ряд видів, що тяжіють як до більш північного, так і південного типів. Це пояснюється пограничним розташуванням м. Києва на межі двох фізико-географічних зон – Полісся і Лісостепу. Характерною особливістю сучасної флори макрофітів заплавних водойм м. Києва є поширення чужорідних видів – *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Egeria densa*, *Pistia stratiotes*.

Порівняння отриманих даних із списками флори заплавних водойм, складених за літературними джерелами початку ХХ ст. та із флорою Київського та Канівського водосховищ показало досить високий ступінь їхньої флористичної подібності (за Серенсенем – 82% та 86% відповідно). Це є

свідченням доброї збереженості сучасних флористичних комплексів макрофітів заплавних водних об'єктів в межах Київської міської агломерації.

Порівнюючи видове різноманіття макрофітів заплавних комплексів правого і лівого берегів, варто відмітити високу їх схожість (коефіцієнт Серенсена = 0,93).

Менше половини видів макрофітів (24 види, 40%), відмічених для заплавних водойм Київської міської агломерації, є ценозоутворювачами. Така незначна кількість угруповань є свідченням значної трансформації мілководної зони водойм та певної вирівняності характеристик біотопів. Загальна картина заростання заплавних водойм в регіоні досліджень подібна до такого на водоймах вторинної заплави, що формується на дніпровських водосховищах. Варто відмітити зміну ценотичної ролі окремих видів через трансформацію природних біотопів.

Порівняння сучасного складу макрофітів (результати власних досліджень) з таким, що наводився для водойм м. Києва за 120-річний період (1890-2019-ті роки, літературні дані) показав, що на заплавних водоймах в межах м. Києва сьогодні не зафіксовано 26 видів макрофітів, що існують в списках 100-річної давності та 16 видів, що траплялися у флористичних зведеннях ще 50 років тому. У порівнянні з літературними даними, флористичні списки скоротилися більш як на 36%; трансформація флори макрофітів за 120-річний період відбулася за рахунок випадіння бореального мезотрофного та реофільного комплексів видів. Насамперед зникли види-індикатори води високого класу якості: *Ceratophyllum submersum*, *Batrachium aquatile*, *Batrachium trichophyllum*, *Potamogeton alpinus*, що є свідченням посилення антропогенної евтрофікації водойм.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у :

Зуб Л.М., **Житник Ю.В.** Оцінка різноманіття макрофітів заплавних водойм об'єктів ПЗФ м. Києва. Праці Держ. Нікіт. ботан. саду. 2013. Т. 135. С. 168–174.

**Житник Ю.В.** Заплавні водойми парків м. Києва як осередки біорізноманіття. *Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій.*: мат. Міжнар. наукової конференції (Київ 28-31 травня, 2013). К.: НЕЦБМ НАН України, ТОВ «Віпол», 2013. С.71–73.

**Житник Ю. В.** Макрофиты малой реки и ее пойменных водоемов в пределах большого города (на примере р. Виты, г. Киев, Украина). *«Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана».*: материалы II Всероссийской школы-конференции. Борок, 2014. С. 146–148.

Зуб Л.М., Прокопук М.С., **Погорєлова Ю.В.** Різноманіття флори вищих водних рослин НПП «Голосіївський». *Прагматичні аспекти діяльності Національних природних парків у контексті збалансованого розвитку* / Наук. ред. Скільський І.В.: мат. міжнародно-практич. конф., присвяченої 20-річчю НПП «Вижницький». 17-19 вересня 2015 р., смт. Берегомет, Чернівецька обл. Чернівці: Друк Арт. С. 306–309.



## РОЗДІЛ 4

### РІЗНОМАНІТТЯ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН КИЇВСЬКИХ МІСЬКИХ ВОДОЙМ ЯК ПОКАЗНИК ЯКОСТІ СЕРЕДОВИЩА

Посилення масштабів селітебізації є одним з найважливіших факторів впливу на біотичне різноманіття. Сучасні великі міста – це території з зміненими компонентами ландшафту, де значно переважає техногенний елемент, що негативно позначається на якості середовища. З огляду на необхідність комплексної оцінки багатфакторного впливу міста на стан водних об'єктів (Romanenko, Liashenko, 2010), актуальними є дослідження видового складу гідробіонтів в міських водоймах.

Негативні зміни у видовому та ценотичному складі макрофітів, що спостерігаються за останні 20 років пов'язані з забрудненням водойм поверхневими стоками з урбанізованого водозбору, надходженням до них зливостоків, а іноді і каналізаційних стоків, що різко погіршує якість води й обмежує флористичний склад макрофітів. Більшість водойм (насамперед, ставків) у даний час є водоймами з каламутною водою (прозорість до 0,5 м), що обмежує розвиток у першу чергу гідрофітів; порушеною прибережною зоною, що впливає на розвиток гелофітів. Проведена реконструкція деяких із них без паралельної рекультивациі надовго залишає ці водойми без гідрофітів. Все це погіршує естетичний вигляд водойм і робить їх непривабливими для відпочинку (Житник, 2013).

Як зазначалося у Розділі 3, урболандшафти Київської міської агломерації характеризується значним різноманіттям водних об'єктів. Широкий спектр представлених тут місцезростань, придатних для розвитку вищих водних рослин, обумовлює флористичне багатство макрофітів. Вони є обов'язковою складовою екосистем більшості міських водойм і водотоків, впливають на гідрохімічні і гідробіологічні процеси, відіграючи важливу і багатогранну роль в функціонуванні гідроекосистеми. Використання окремих видів макрофітів як

індикаторів екологічного стану гідроекосистем виглядає дуже привабливим, оскільки вони – великий і зручний для спостережень об'єкт, визначити який до виду можливо навіть в польових умовах (Мальцев та ін., 2011). У цьому розділі ми провели аналіз видового різноманіття макрофітів заплавної екосистем в межах міста як показників посилення антропогенної евтрофікації.

Серед них є рослини які не витримують найменшого забруднення та можуть зростати лише у чистих водах. Деякі з макрофітів можуть не тільки зростати у забруднених водоймах, а й витримувати значні концентрації забруднюючих речовин. Крім того, рослинний покрив, пластичний і чутливий до змін довкілля, відображає комплекс характеристик водойми: гідрологічний режим, трофічний статус, стадію розвитку, специфіку хімічного складу води (Макрофиты-индикаторы, 1993). Трофічний рівень водойми тісно пов'язаний з вмістом у воді біогенних елементів (насамперед азоту і фосфору), основними чинниками антропогенного евтрофування.

#### **4.1 Характеристика водойм міста за вмістом основних біогенних речовин**

Біогенні речовини відносяться до переліку найважливіших показників якості води та стану водної екосистеми (Гончар, Хільчевський, 2012). Сполуки азоту і фосфору розглядаються як провідні чинники процесу антропогенного евтрофування поверхневих вод – різкого посилення первинного продукування через надлишкове потрапляння біогенів внаслідок діяльності людини, що супроводжується появою цілого комплексу порушень в стані екосистеми (Эвтрофикация, 1998). Це явище породжує ряд серйозних негативних наслідків, зокрема, зниження прозорості води, інтенсивний розвиток водоростей (у т.ч. «цвітіння» синьо-зелених чи масовий розвиток нитчастих), дефіцит кисню в придонних шарах тощо.

Гідрохімічними дослідженнями вмісту основних біогенних сполук (азоту нітритного ( $\text{NO}_2^-$ ), азоту нітратного ( $\text{NO}_3^-$ ), азоту амонійного ( $\text{NH}_4^+$ ), фосфору

фосфатів ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) були охоплені 53 водойми міста, що є осередками розвитку угруповань вищих водних рослин (табл. 6 Додатку 2). Були охоплені усі типи водойм: від таких, де вміст біогенів мінімальний, а якість води оцінюється II класом якості («чиста») до таких, що характеризувалися значним вмістом азотовмісних сполук чи фосфору фосфатів з IV-V класами якості («брудні» та «дуже брудні» води).

Розподіл водойм за градієнтом вмісту біогенів у досліджених водоймах був дуже нерівномірним (рис. 4.1), переважають водойми з помірним вмістом азоту мінерального (до 0,7 N/мг), що складають майже третину досліджених водойм. При цьому розподіл водойм відносно градієнту фосфору фосфатів більш рівномірний.

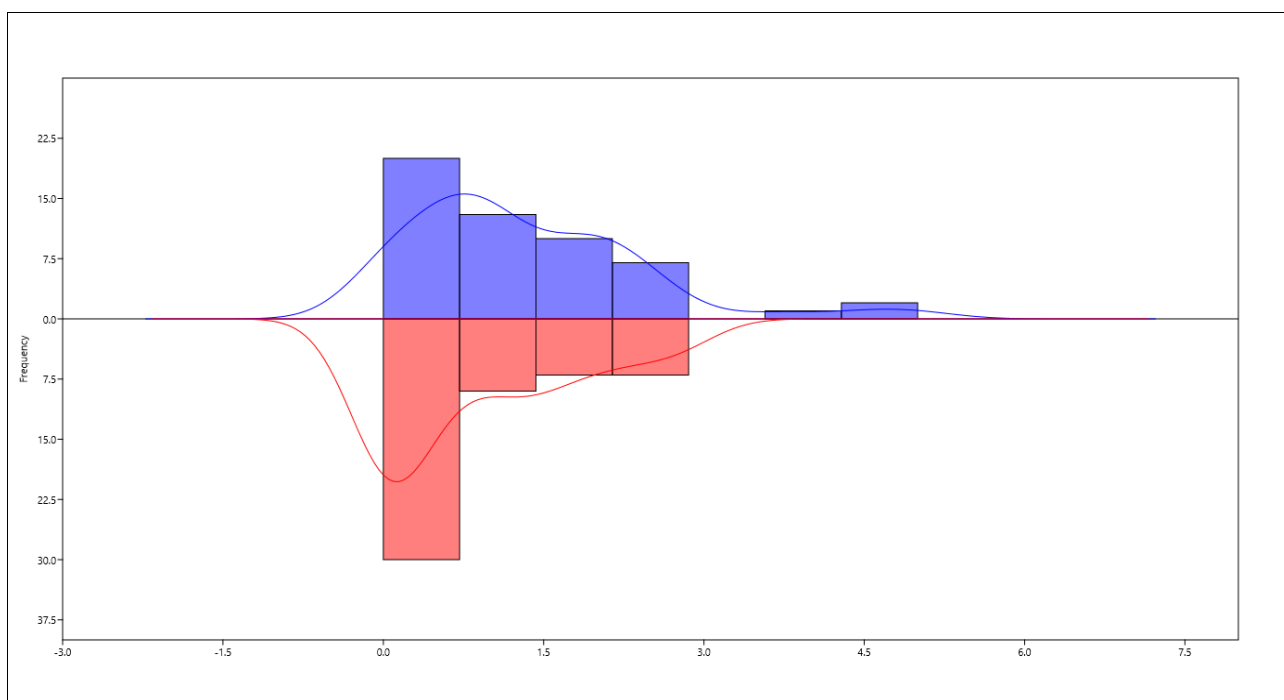


Рис. 4.2. Аналіз частоти трапляння водойм за вмістом основних біогенів ( $\text{NO}_3^-$  (фіолетовий колір) і  $\text{PO}_4^{3-}$  (рожевий))

Проведений гідрохімічний аналіз також дозволив розділити досліджені водойми на 4 типи (рис. 4.3): 1 група – водойми з низькими показниками вмісту біогенів; 2 група – водойми, що характеризуються підвищеним вмістом нітратів; 3 група – водойми з високим вмістом біогенних речовин; 4 група – водойми, що характеризуються підвищеним вмістом фосфатів. Певної

приуроченості тої чи іншої групи водойм до окремих районів міста не виявлено. У Деснянському районі водоймами з ознаками значного антропогенного евтрофування є озера Гнилуша і Радунка, в Дарницькому – Тельбін та Нижній Тельбін. В Харківському районі найбільші концентрації біогенів відмічені в озерах Тягле та Срібний Кіл.

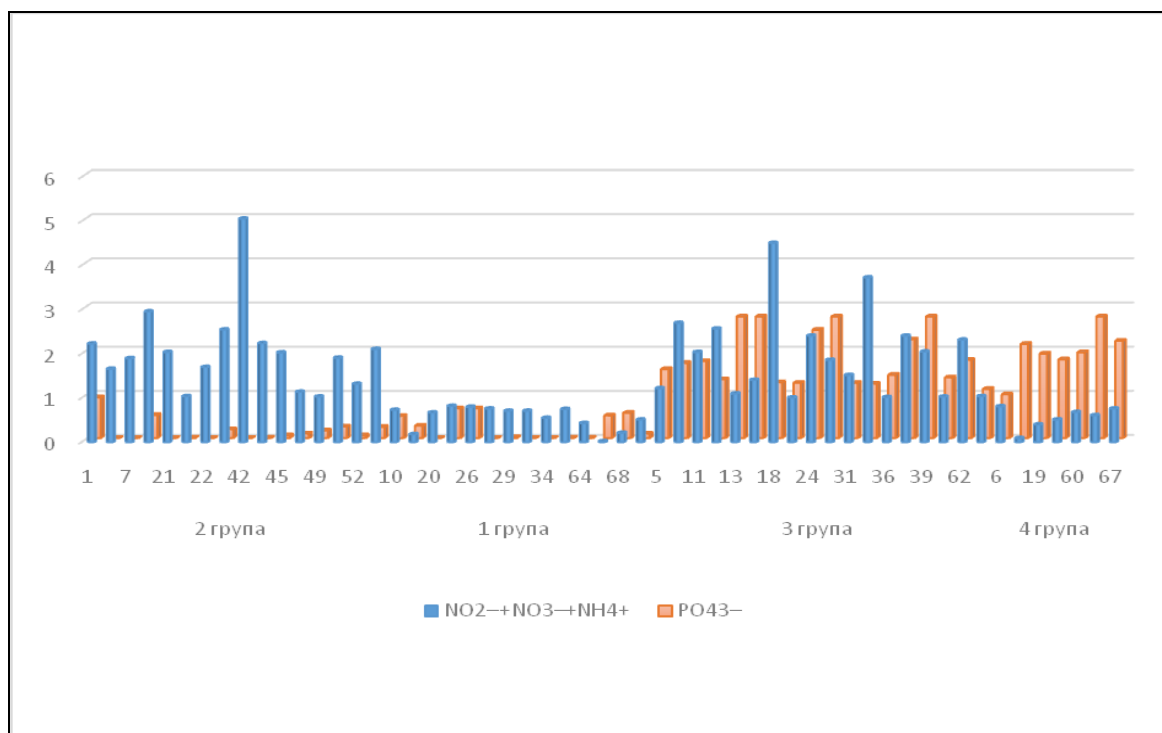


Рис 4.3. Типізація водойм, що досліджувалися, за вмістом біогенів (по осі ординат відкладено значення I<sub>B</sub>, по осі абсцис – порядковий № водойм)

Жодна із досліджених водойм міста за показниками вмісту біогенних речовин не може розглядатися як така, що характеризується водою високої якості (Прокопук, Погорелова, 2016).

За показниками вмісту азоту нітритного (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) та азоту амонійного (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) до водойм 1 категорії якості води («дуже чисті») відносяться озера Небреж, Мартишів, Яремино, Корольок, Сонячне, Алмазне, о. в урочищі Городище, Гнилуша, затока Доманя, о. Золоче, ізольовані водойми масиву Осокорки, затока Коник, Редькіне, водойми Труханова о-ва, зокрема о. Бабине, ставок парку «Сирець» та Святошинський став №15. Зокрема, Небреж, Мартишів, озеро в урочищі Городище, ізольовані водойми масиву Осокорки

також відносяться до 1 категорії якості води за показником вмісту фосфору фосфатів ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) (див. табл. 6 Додатку 2).

За вмістом азоту нітратного ( $\text{NO}_3^-$ ) до категорії «дуже чисті» водойми відносяться лише о. Жандарка, Біле, Верблюд, в-ма №4 ЛЗ «Жуків острів», Міський став, що в Пущі-Водиці та Святошинський став №14.

70% водойм, охоплених гідрохімічним аналізом, хоча б за одним показником класифікувалися як такі, де якість води «погана» чи «дуже погана». Найгіршою якістю води, за даними наших досліджень, відзначаються ставки водойми системи «Опечень», Міський став в Пущі-Водиці, о. Заплавне, Тягле, що розташовані на Харківському масиві. Також це більшість водойм Дарницького р-ну: озера Тельбін, Н. Тельбін, протоки масиву Осокорки, де води за вмістом біогенних речовин оцінюються як «брудні» та «дуже брудні». Зазвичай, це водойми розташовані в межах великих промислових районів, об'їздних доріг та в районі житлових масивів, що характеризуються високим показником рекреаційного навантаження (де кількість осіб в літній сезон сягає від кількох сотень до декількох тисяч відпочиваючих) (див. табл. 7 Додатку 2).

Сприятливою екологічна ситуація може вважатися лише за вмістом азоту амонійного та азоту нітритного (якість води за концентраціями даних сполук у досліджених водоймах міста не опускалася нижче «посередньої, слабо забрудненої» і лише у двох випадках на озерах Нижній Тельбін та Заплавне сягали показника категорії якості «погана»).

Найгіршою є ситуація на водоймах міста за показниками вмісту сполук неорганічного фосфору. Лише 1/3 із досліджених водойм міста за значеннями цього показника у воді характеризувалася водою високої якості, проте 24 водойми (34 %) досліджених водойм за вмістом фосфору фосфатів – як «дуже брудні», гіпертрофні, полісапробні водойми з дуже низькою якістю води, 2% – як «брудні», політрофні, 9 водойм (12%) – як евтрофні, «забруднені».

Щодо вмісту нітратів, 7% водойм характеризуються як «дуже брудні», гіпертрофні, полісапробні водойми, 21% – як «брудні», 23% – як водойми з «посередньою якістю», 16% – водойм є «чистими».

Найкращими показниками якості води вирізнялися водойми Голосіївського, Святошинського та Деснянського районів. Найгіршими – Оболонського (Прокопук, Погорелова, 2016) та Дарницького районів (рис. 4.4).

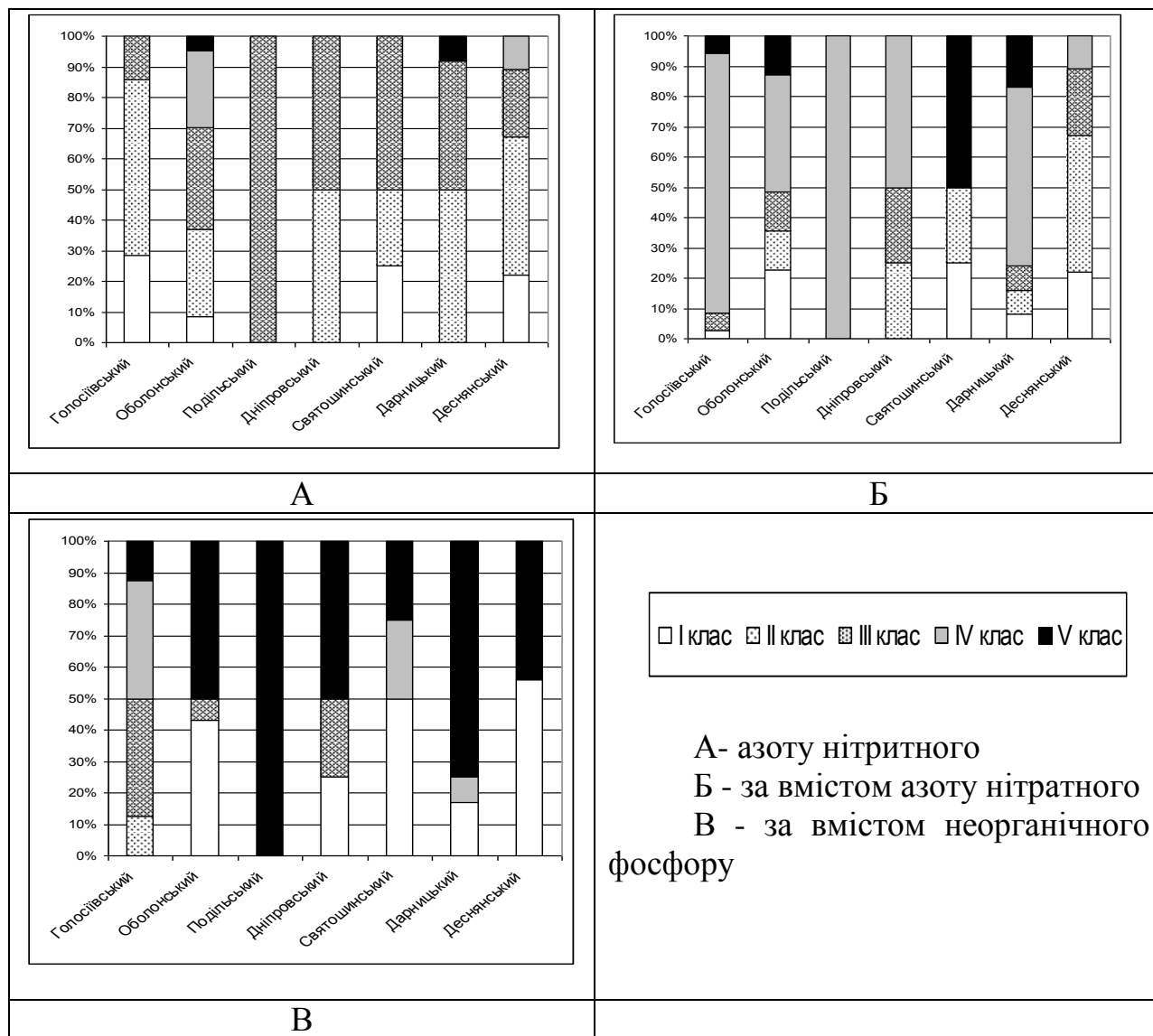


Рис. 4.4. Оцінка якості води у водоймах різних районів м. Києва за вмістом біогенних сполук

## 4.2 Особливості різноманіття макрофітів у залежності від антропогенного навантаження

Аналіз розподілу водойм за видовим різноманіттям (Індекс Шеннона) і біогенним навантаженням не показав достовірних даних (рис. 4.5.). Ці дані співставні з такими Р.М. Данилик для м. Львова (2003), де отримані дані лінійної регресії між флористичним складом і показниками вмісту біогенів також не виявили статистичної достовірності, що свідчить про слабкий зв'язок між кількісними характеристиками флористичного складу і антропогенним евтрофуванням. Підтвердився той факт, що індекси, що відображають видове різноманіття (кількість видів та індекс Шеннона-Вівера), а також чисельність рослин (загальне проективне покриття), знаходяться серед показників, що пропонують обмежений рівень достовірності в оцінці (Szozkiewicz et al., 2009).

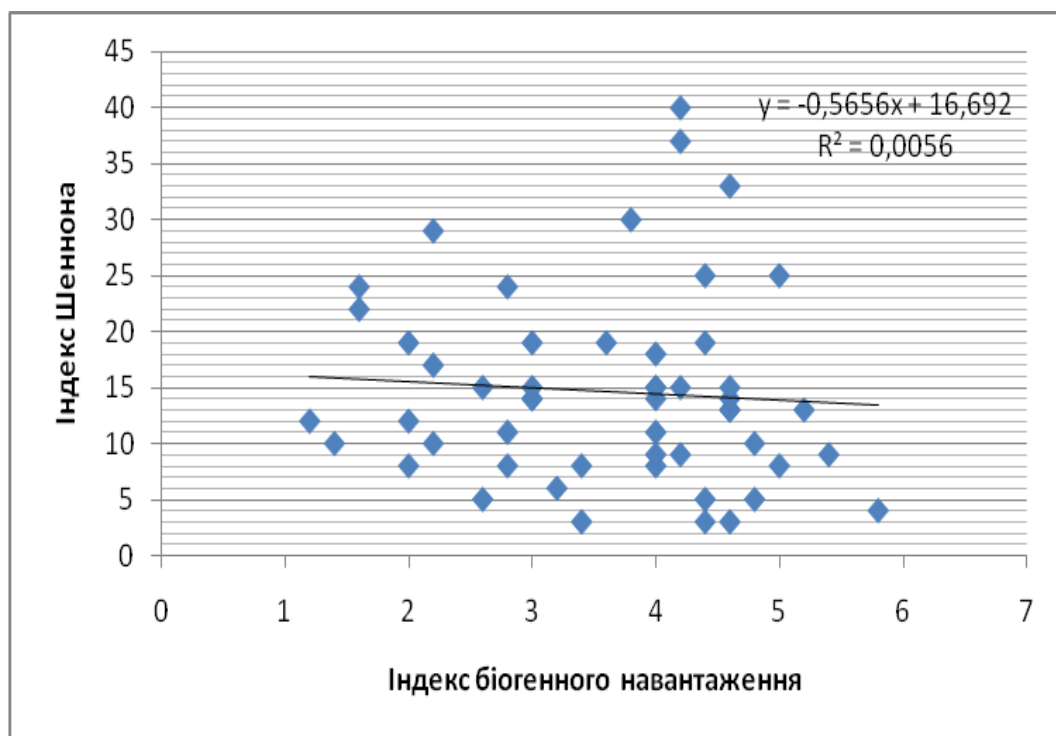


Рис. 4.5. Розподіл водойм (51 об'єкт) за видовим багатством і біогенним навантаженням

Можемо відмітити лише той факт, що найбільшим видовим багатством характеризуються водойми із середніми показниками вмісту біогенів (Індекс біогенного навантаження ( $I_B$  таких водойм знаходиться в межах 4, що відповідає водам мезо-евтрофній категорії трофності,  $\beta$ -мезосапробної зони) (Методика, 2012) – рис. 4.6

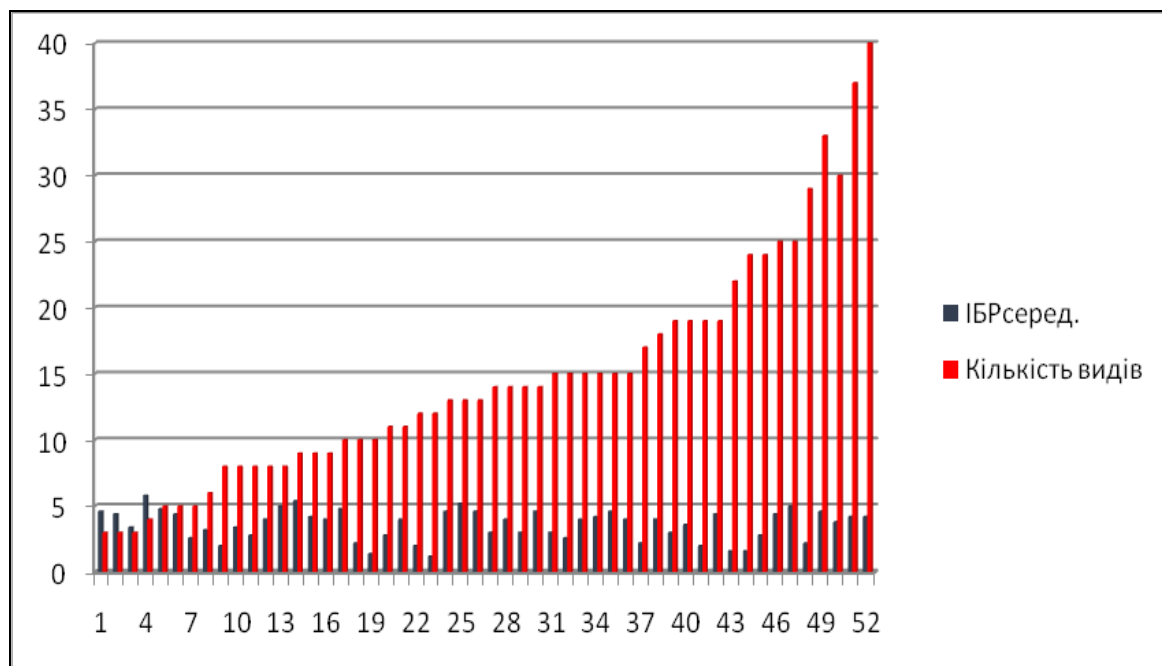


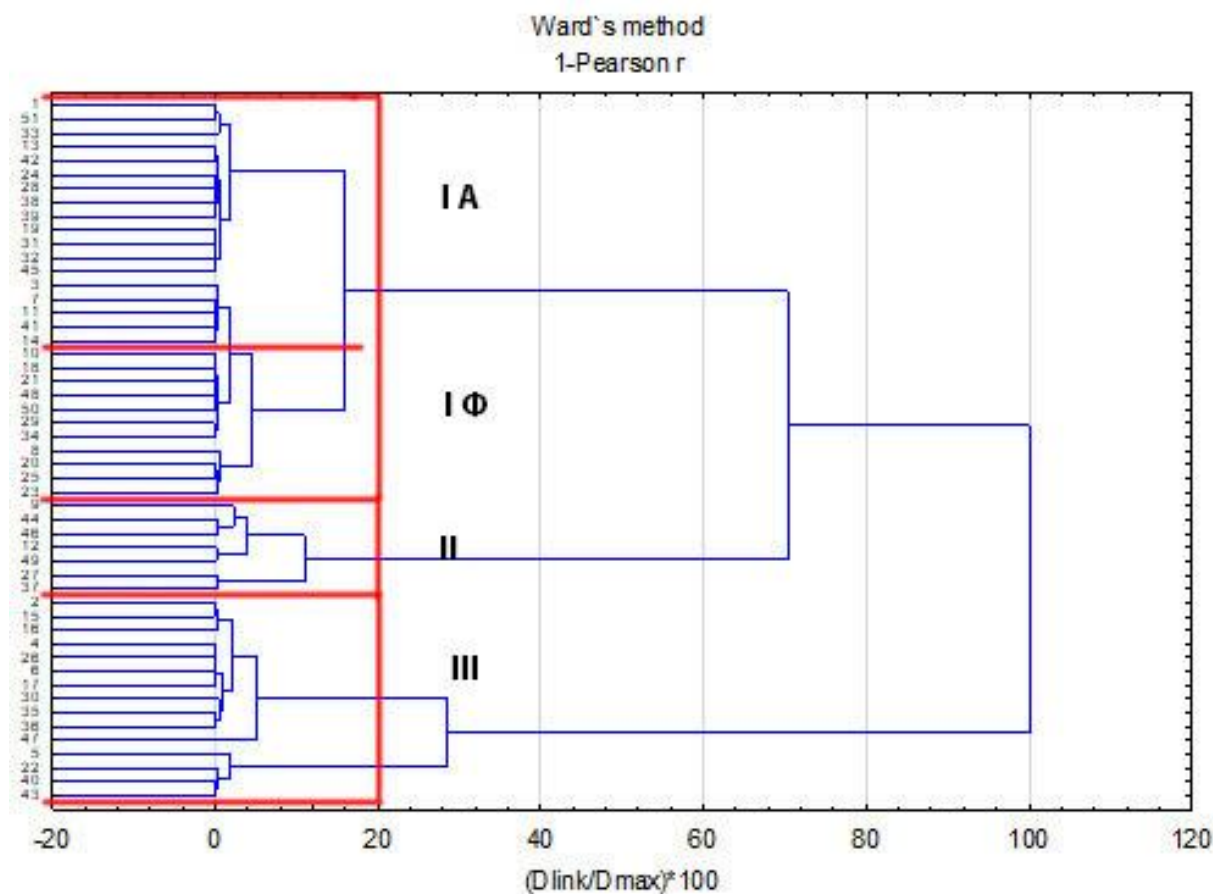
Рис. 4.6. Показники видового багатства та значень Індекса біогенного навантаження для досліджених водойм

Кореляційний аналіз флористичного складу усієї сукупності досліджених водойм (табл. 4.5 Додатку 2) та оцінка їхньої флористичної подібності (з використанням Індексу різноманіття Шеннона-Вівера) дозволили виділити 3 групи водойм (зверху вниз), які дещо відрізняються фітокомплексами (рис. 4.7, 4.8):

- I група - притаманні найвищі показники біогенного навантаження як за вмістом нітратів (ІА), так і фосфору фосфатів (ІФ) – див. табл. 7,8 Додатку 2. На правобережній заплаві це озера масиву Оболонь (Вербне, Йорданське, Кирилівське), озера Синє, Святошинські ставки, затока Коник; з лівого берегу водойм групи ІА значно менше (озера Лебедине, Радунка, а також Венеціанська



протока), тут третина водних об'єктів (10, 32%) класифікується як водойми групи ІФ – озера Срібний кіл, Яремино, Тельбін, Корольок, Гнилуша, Доманя, протока Чорторий, протоки о. Муромець, житлового масиву Осокорки). І<sub>Б</sub> (4-5) відповідає III класу якості вод – «забруднені»; середні значення: 1,3 мг N/дм<sup>3</sup> та 1,2 мг P/дм<sup>3</sup> – для ІА та 0,5 мг N/дм<sup>3</sup> і 0,9 мг P/дм<sup>3</sup> – для ІФ; трапляється 8-15 видів макрофітів на водоймі (до 30; у середньому 18).



\* Аналіз проведено за 25 видами макрофітів, з аналізу були виключені види, які трапилися менше ніж у 5 водоймах ( $\geq 10\%$ ) та види, які були поширені у більш ніж 40 водоймах ( $\leq 80\%$ ). Загалом PCA-аналізом було охоплено 51 водойма (табл. 7-10 Додатку 2).

Рис. 4.7. Типологія водойм м. Києва за складом макрофітів та величиною біогенного навантаження (по осі ординат відкладений порядковий № водойм)

Найчастіше у водоймах даної групи трапляються *Spirodella polyrrhiza*, *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Batrachium circinatum*, які можна розглядати як евривалентні види до антропогенного евтрофування (див.

рис. 4.8). Високотрофним водоймам з переважанням сполук азоту мінерального надає перевагу *Sparganium erectum*, *Scirpus lacustris*, *Potamogeton trichoides*; фосфору фосфатів – *Trapa natans*, *Sagittaria sagittifolia*, *Potamogeton pectinatus*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Lemna trisulca*.

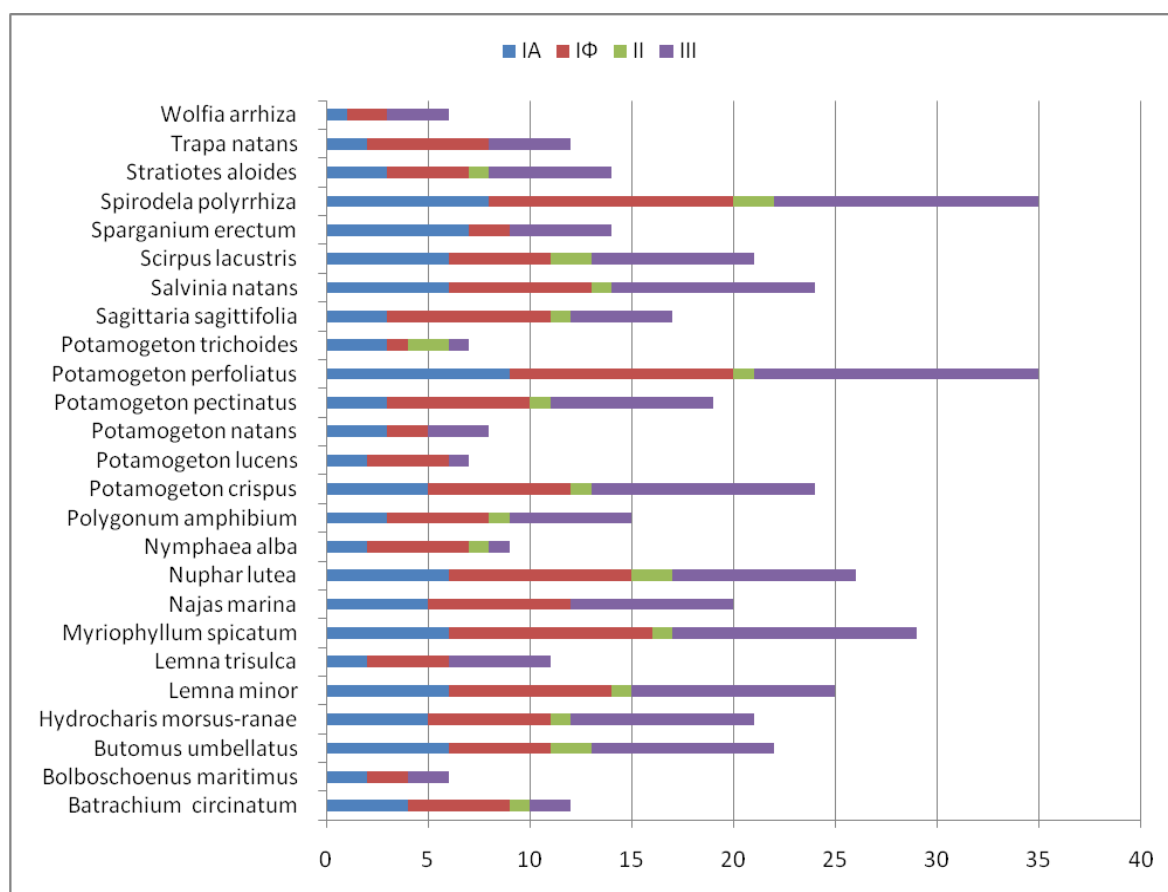


Рис. 4.8. Дендродіаграма трапляння окремих видів макрофітів у водоймах різного трофічного статусу (де: IA, IФ, II та III – групи водойм – опис по тексту)

- II група – водойми, що характеризуються підвищеними показниками фосфору фосфатів (середні значення: 0,1 мг N/дм<sup>3</sup> та 1,1 мг P/дм<sup>3</sup>) та збідненим видовим складом (4-14 видів, у середньому – 8). Їх в межах території досліджень виявилось найменше (див. табл. 9 Додатку 2): озера Нижній Тельбін, Жандарка, малі ізольовані водойми ЛЗ «Жуків острів», Міський став, що в Пуці-Водиці та Святошинський став №14. I<sub>Б</sub> (4-5) відповідає III класу якості вод – «забруднені». У цьому типі водойм не виявлені *Bolboschoenus maritimus*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton natans*, *Najas marina*,

*Sparganium erectum*, *Trapa natans*, *Wolffia arrhiza*. У 60% водойм трапилися *Spirodela polyrrhiza*, *Scirpus lacustris*, *Butomus umbellatus*. Типовим для водойм даної групи є поширення *Potamogeton crispus* та *P. pectinatus*, який у науковій літературі розглядається як вид, що здатен витримувати високі концентрації фосфору неорганічного (Steffen, Leucher et al., 2014).

- III група – водойми, що характеризуються водою найкращої якості (див. табл. 10 Додатку 2). Серед таких озера Біле, Лугове, Мінське, Редьчине, заплавні водойми Труханова острова та ЛЗ «Жуків острів», Сапсаїв став, Галерна затока на Правобережжі, та озера Небреж, Заплавне, Мартишів, міські канали – на Лівобережжі. І<sub>Б</sub> (2-3) в межах II класу якості вод – «чисті» (середні значення: 0,7 мг N/дм<sup>3</sup> та 0,02 мг P/дм<sup>3</sup>). Трапляється 15-20 видів макрофітів, у середньому – 16. Найбільш рідкісними видами у цій групі є *Batrachium circinatum*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton trichoides* (див. рис. 4.8).

#### 4.3 Індикація екологічних умов за допомогою складу макрофітів

Для встановлення взаємозв'язку між біогенними чинниками та флористичним складом водойм було застосовано факторний аналіз. Він дозволив встановити кореляцію між сполуками азоту нітратного, фосфору фосфатів та індикаторними видами. Так, значний взаємозв'язок з вмістом цих сполук мають *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna minor* та *Spirodela polyrrhiza* (рис. 4.9.). Це види, які легко витримують антропогенне евтрофування як за рахунок вмісту сполук мінерального азоту, так і фосфору фосфатів. *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza* евривалентні види, здатні рости там, де інші гідрофіти відсутні (Балашов та ін., 2000; Rintanen, 1996); поширення ж *Myriophyllum spicatum*, *Najas marina* є свідченням посилення евтрофікації водойм (Макрофіты-индикаторы..., 1993; Vaart et al., 2006; Steffen et al., 2014).

Для *Potamogeton trichoides* лімітуючим фактором є підвищення трофності водойми за рахунок фосфору фосфатів.

Натомість, для розвитку вже згадуваних вище *Wolfia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *Lemna trisulca*, а також *Bolboschoenus maritimus*, *Stratiotes aloides* та *Hydrocharis morsus-ranae* необхідні оселища із помірним вмістом біогенних речовин. Зазначимо, що *Potamogeton lucens* як вид-індикатор води високої якості проявляє себе у водоймах бореального типу (Rintanen, 1996).

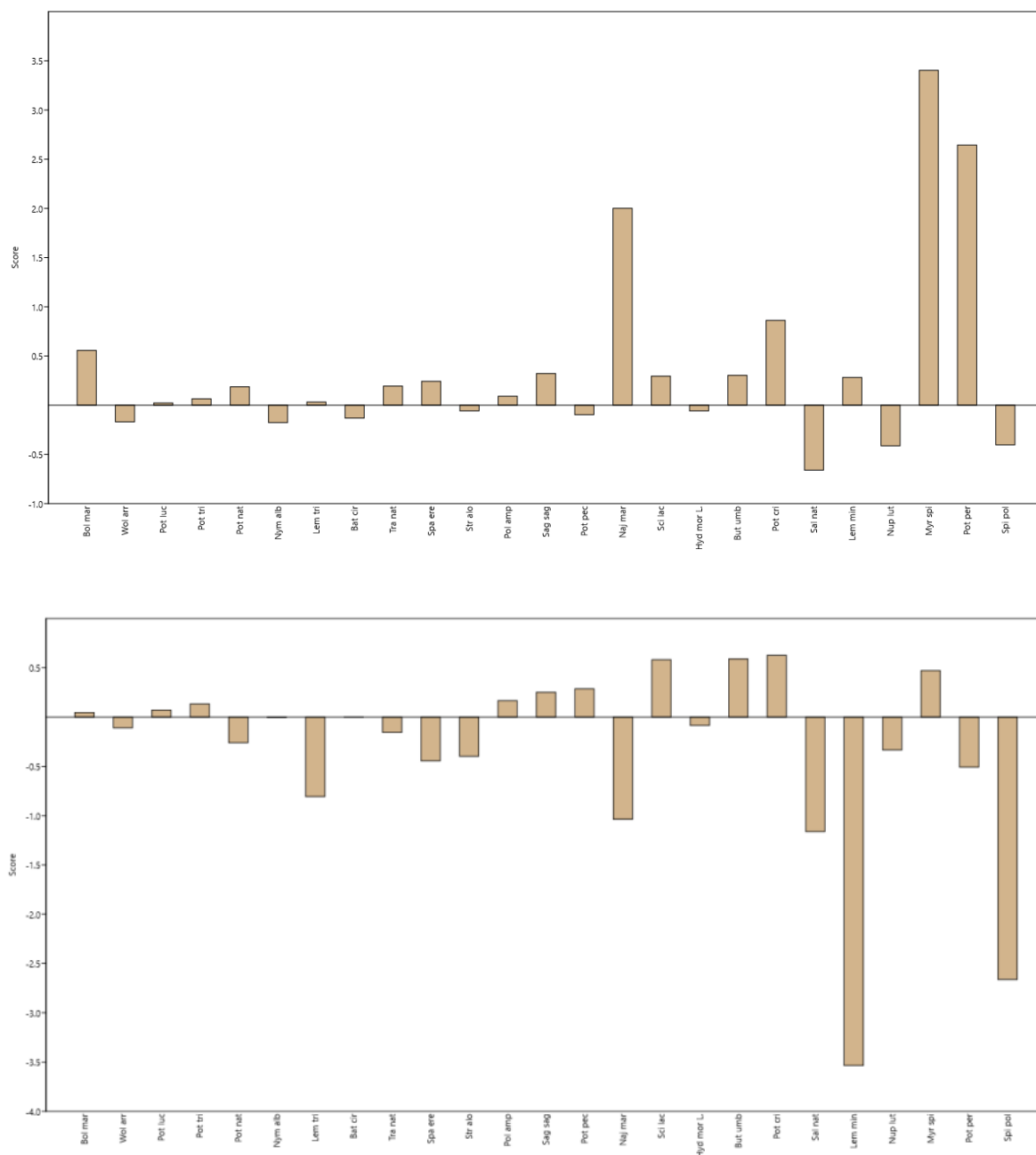


Рис. 4.9. Кореляційний аналіз взаємозв'язку видів макрофітів та вмісту біогенних речовин

Ми порівняли екологічні ніші даних видів досліджених водойм шляхом побудови пелюсткових діаграм їх проєкцій, де відображений розмах величин вмісту основних біогенів в умовах усієї сукупності водойм, в яких вид був відмічений (рис. 4.10, 4.11).

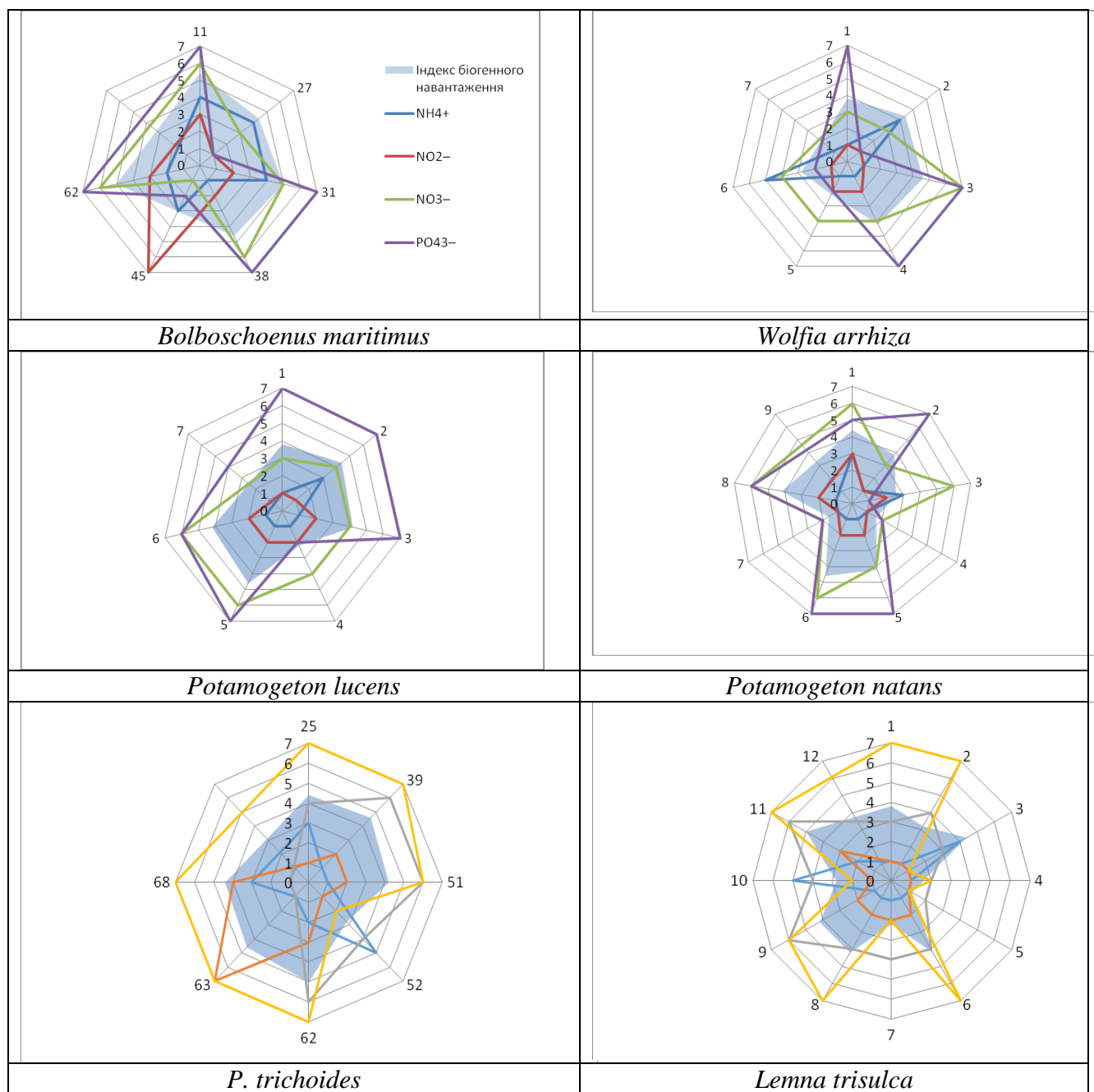


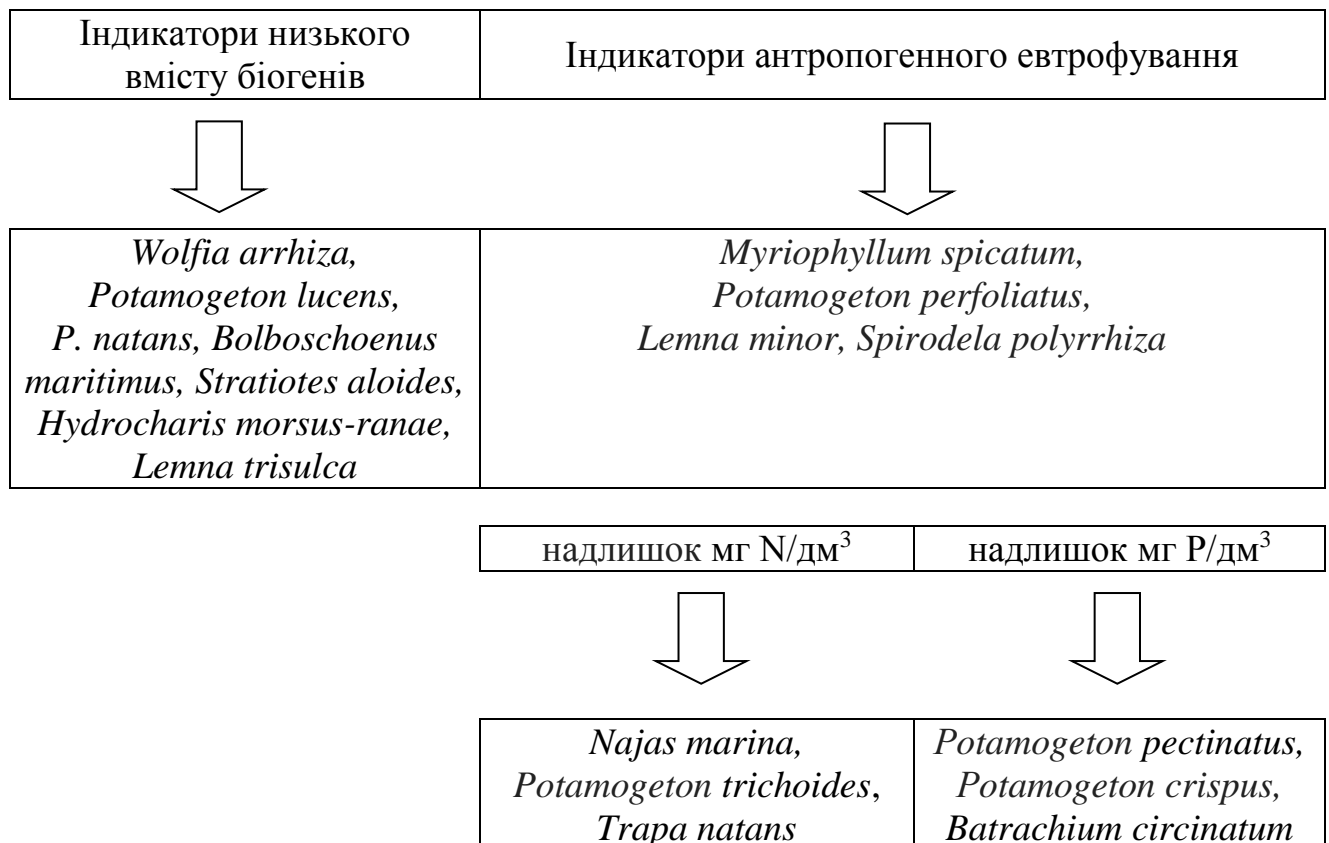
Рис. 4.10. Проекції екологічних ніш видів-індикаторів відсутності антропогенного евтрофування

Примітка: на радіусі відкладена кількість водойм, де трапився вид та варіації величин вмісту біогенних речовин (у балах категорій якості води).



Рис. 4.11. Проекції екологічних ніш видів – індикаторів антропогенного евтрофування

Найкращими індикаторними властивостями характеризуються *Wolfia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton natans*, *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae*, проекції екологічних ніш яких не виходять за межі 4 категорії якості вод (III клас – забруднені, мезо-евтрофні води, β-мезосапробна зона) і переважно знаходяться в межах 3 категорії (II клас – чисті, оліго-мезотрофні і мезотрофні води). Щодо другої групи видів-індикаторів антропогенного навантаження, найменшими індикаторними властивостями відзначилася *Lemna minor*, середні значення екологічної оцінки якості вод у водоймах її поширення лише злегка виходять за 4 категорію якості вод. Поширення ж решти видів (*Batrachium circinatum*, *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrrhiza*, *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*) в умовах заплавних водних об'єктів приурочено до водойм із 5-6 категоріями якості вод (III-IV класи якості – «забруднені» і «брудні», евтрофні води). Отож, для умов заплавних водойм Київської міської агломерації у нас окреслюється три індикаторні групи макрофітів:



\*\*\*

За градієнтом вмісту біогенів переважають водойми з найменшим вмістом (до 0.7 мг) азоту мінерального (складають майже третину досліджених водойм), при цьому розподіл водойм відносно градієнту фосфору фосфатів більш рівномірний.

Жодна із досліджених водойм міста за показниками вмісту біогенних речовин не може розглядатися як така, що характеризується водою високої якості. Аналіз вмісту основних біогенних сполук у поверхневих водах м. Києва показав ознаки антропогенного евтрофування у більшості водойм. Лише 13% досліджених водойм вирізнялися водою хорошої якості, де вода за вмістом біогенів класифікується як «добра» чи «посередня». 70% водойм хоча б за одним показником класифікувалися як такі, де якість води «погана» чи «дуже погана». Сприятливою екологічною ситуацією на водоймах міста може вважатися лише за вмістом азоту амонійного.

Аналіз розподілу водойм за видовим різноманіттям (Індекс Шеннона) і біогенним навантаженням ( $I_B$ ) показав слабку кореляцію ( $R=0,02$ ) між цими показниками, що свідчить про слабкий зв'язок між кількісними характеристиками флористичного складу і антропогенним евтрофуванням. Найбільшим видовим багатством характеризуються водойми із середніми показниками вмісту біогенів (Індекс біогенного навантаження таких водойм знаходиться в межах 4, що відповідає водам мезо-евтрофній трофічній категорії,  $\beta$ -мезосапробної зони).

Застосування факторного аналізу дозволило встановити кореляцію між сполуками азоту, фосфору та індикаторними видами. Значний взаємозв'язок з вмістом азоту неорганічного мають *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna minor* та *Spirodela polyrrhiza*. Це види, які легко витримують антропогенне евтрофування.

Натомість, для розвитку *Wolfia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *Lemna trisulca*, а також *Bolboschoenus maritimus*, *Batrachium circinatum*, *Stratiotes*



*aloides*, *Potamogeton trichoides* та *Hydrocharis morsus-ranae* лімітуючим фактором є підвищення трофності водойми.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

**Житник Ю.В.** Заплавні водойми парків м. Києва як осередки біорізноманіття. Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій.: мат. Міжнар. наукової конференції (Київ 28-31 травня, 2013). К.: НЕЦБМ НАН України, ТОВ «Віпол», 2013. С.71–73.

Прокопук М.С., **Погорелова Ю.В.** Вміст біогенних речовин у водоймах міста Києва. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2016. Т. 3., Вип. 42. С. 76–84.

Прокопук М.С., **Погорелова Ю.В.** Якість вод оболонських водойм за вмістом біогенів. В кн.: Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод / Під заг. редакцією І.В. Панасюка. Київ. 2016. С. 26–29.

Zub L.N., Prokopuk M.S., **Pohorelova Yu.V.** Species Composition of Higher Aquatic Plants of Urban Water Bodies as the Index of Environment Quality. *Hydrobiological Journal*. 2019. Vol. 55, No 2. P. 43–53.

## РОЗДІЛ 5

### СОЗОЛОГІЧНА ОЦІНКА МАКРОФІТІВ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ м. КИЄВА

В умовах великого міста дуже складно зберегти цілісність і недоторканність природного середовища. Розвиток інфраструктури, збільшення чисельності міського населення супроводжуються низкою негативних впливів на довкілля, що робить особливо актуальною їх охорону. На першому етапі розвитку будь-яких природоохоронних концепцій основна увага зосереджена на збереженні рідкісних та зникаючих видів (Глазунов, 2004). Саме вони виступають як основні одиниці обліку та збереження біорізноманіття. Більшість видів макрофітів характеризується широкою екологічною пластичністю, що дозволяє їм швидко освоювати різноманітні біотопи, пристосовуючись до змін середовища, в тому числі і під впливом антропогенного фактору. Однак, є група видів з вузькою екологічною амплітудою, для існування яких антропогенна трансформація оселищ несе реальну загрозу. Даний розділ присвячено оцінці раритетної складової рослинних комплексів заплавних водойм та водотоків та складанню локального списку макрофітів, що потребують охорони в межах водних оселищ м. Києва.

#### 5.1 Рідкісні та зникаючі види

Раритетна складова флори макрофітів (види, що зустрічалися раніше або зустрічаються сьогодні) у водоймах м. Києва, включає 22 види (таблиця 5.1). Це, переважно, представники голарктичної (44%) та євразійської (22%) флор з бореальним типом ареалу (70%). Більшість з них (86%) – гідрофіти, половина з яких – прикріплені занурені рослини (44%). Міжнародний охоронний статус мають 8 видів (див. табл. 3 Додатку 2), з них чотири охороняються Бернською конвенцією як такі «що підлягають особливій охороні»: *Aldrovanda vesiculosa*, *Caldesia parnassifolia*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*.

Рідкісні види макрофітів водойм м.Києва : їх розповсюдження та  
природоохоронний статус

| Вид                                    | Охоронний статус,<br>категорія         | Розповсюдження         |                                 |                   |
|--|--|------------------------|---------------------------------|-------------------|
|  |  | Кін.ХІХ-<br>Сер.ХХ ст. | Друга пол.<br>ХХ-<br>поч.ХХІст. | 2012-<br>2020 рр. |
| 1. <i>Aldrovanda vesiculosa</i>        | ЧКУ (V), БК (Vu),<br>СМ(С2), МСОП (En) | +                      | +                               | -                 |
| 2. <i>Batrachium aguatile</i>          | ЧСМ(С2)                                | +                      | +                               | -                 |
| 3. <i>Caldesia parnassifolia</i>       | ЧКУ (III), БК (Ex)                     | +                      | -                               | -                 |
| 4. <i>Callitriche palustris</i>        | ЧСМ(С3)                                | +                      | +                               | +                 |
| 5. <i>Ceratophyllum<br/>submersum</i>  | МСОП(Lc),<br>ЧСМ(С3)                   | +                      | +                               | -                 |
| 6. <i>Hottonia palustris</i>           | ЧСМ(С3)                                | +                      | -                               | -                 |
| 7. <i>Nymphaea alba.</i>               | ЧСМ(С3),P                              | +                      | +                               | +                 |
| 8. <i>N. candida</i>                   | ЧСМ(С3),P                              | -                      | +                               | +                 |
| 9. <i>Nuphar lutea</i>                 | МСОП(Lc),ЧСМ(С3),P                     | +                      | +                               | +                 |
| 10. <i>Potamogeton<br/>acutifolius</i> | ЧСМ(С3)                                | +                      | +                               | +                 |
| 11. <i>P. alpinus</i>                  | ЧСМ(С1),P                              | +                      | -                               | -                 |
| 12. <i>P. compressus</i>               | ЧСМ(С3)                                | +                      | +                               | +                 |
| 13. <i>P. heterophyllus</i>            | ЧСМ(С3)                                | +                      | +                               | +                 |
| 14. <i>P. obtusifolius</i>             | ЧСМ (С3),<br>МСОП(Lc)                  | -                      | +                               | +                 |
| 15. <i>P. praelongus</i>               | ЧСМ(С3),P                              | +                      | -                               | -                 |
| 16. <i>P. trichoides</i>               | ЧСМ (С4),МСОП(Lc)                      | -                      | +                               | +                 |
| 17. <i>Salvinia natans</i>             | ЧКУ (VI), БК(Lr),<br>МСОП (Lc),ЧСМ(С2) | +                      | +                               | +                 |
| 18. <i>Sparganium minimum.</i>         | ЧСМ(С2)                                | +                      | -                               | -                 |
| 19. <i>Trapa natans</i>                | ЧКУ(IV),<br>БК (Vu), МСОП (Lc)         | -                      | +                               | +                 |
| 20. <i>Utricularia intermedia</i>      | ЧКУ(IV),<br>ЧСМ (С3)                   | +                      | -                               | -                 |
| 21. <i>U.minor</i>                     | ЧКУ(IV)<br>ЧСМ (С3)                    | +                      | +                               | -                 |
| 22. <i>Wolffia arrhiza</i>             | ЧСМ(С2),P                              | +                      | +                               | +                 |
| <b>Всього</b>                          |  | <i>18</i>              | <i>16</i>                       | <i>12</i>         |

**Примітки.** Охоронний статус: БК – Бернська конвенція, МСОП – Червоний список Міжнародного союзу охорони природи (IUCN), ЧКУ – Червона книга України, Л – офіційний перелік регіонально-рідкісних рослин для м. Києва та Київської області, ЧСМ – Червоний список макрофітів України. Поширення – за літературними джерелами та даними авторів (+/).

Сім видів макрофітів входять до Червоного списку МСОП переважно як види з низьким рівнем ризику (LC) – *Ceratophyllum submersum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton obtusifolius*, *P. trichoides*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, тільки один

знаходиться під загрозою зникнення (*Aldrovanda vesiculosa*). Регіональний охоронний статус мають шість видів макрофітів (Червона книга України): один як зникаючий вид (III категорія охорони – *Caldesia parnassifolia*), два як вразливі (IV – *Utricularia intermedia*, *U. minor*), один рідкісний (V – *Aldrovanda vesiculosa*) і два – з невизначеним статусом (VI – *Salvinia natans*, *Trapa natans*). До офіційного переліку регіонально-рідкісних рослин для м. Києва та Київської області належать шість видів: *Nymphaea candida*, *N. alba*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton alpinus*, *P. praelongus*, *Wolffia arrhiza* (Офіційні переліки...).

В.Д. Дубиною та С. Гейне наприкінці ХХ ст. на основі підходів фітосозологічної практики Чехословаччини була розроблена шкала рідкості для водних рослин України і створено так званий Червоний список макрофітів України (не має сили закону, і несе рекомендаційний характер) (Макрофіты-индикаторы, 1993). У водоймах Києва відмічено 20 видів, занесених до «Червоного списку макрофітів України».

Категорії рідкості для цього списку розробляли з урахуванням підходів чехословацької геоботанічної школи, у відповідності з якими переважній більшості видів (13) надано категорію «вид, що знаходиться під загрозою» (С3): *Callitiche palustris*, *Ceratophyllum submersum*, *Hottonia palustris*, *Nymphaea candida*, *N. alba*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton acutifolius*, *P. compressus*, *P. heterophyllus*, *Potamogeton obtusifolius*, *P. praelongus*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*. П'ять видів розглядаються як такі, що знаходяться в умовах високого ризику (С2 – *Aldrovanda vesiculosa*, *Batrachium aquatile*, *Salvinia natans*, *Sparganium minimum*, *Wolffia arrhiza*, і один позиціонується як критично загрожуваний вид (С1 – *Potamogeton alpinus*).

Ретроспективний аналіз флористичних списків вищих водних рослин літературних джерел та особистих даних, що наводяться для м. Києва, показав, що раритетна складова макрофітів зазнала значних змін більш ніж за сторічний період (див. таблицю 5.1). Так, у першій половині минулого століття у водоймах міста вказувалося 18 видів, що потрапляють під сучасну категорію «рідкісні». Всі вони відмічені в природних заплавах водоймах. На початку ХХІ ст. половина з них не

була виявлена. Під час наших досліджень на водоймах і водотоках міста не виявлено *Utricularia intermedia*, *Caldesia parnassifolia*, *Batrachium aquatile*, *Hottonia palustris*, *Potamogeton alpinus*, *P. praelongus*, *Sparganium minimum*. Показовим є те, що більшість цих видів є індикаторами води хорошої якості. При цьому *Caldesia parnassifolia* та *Potamogeton alpinus* не виявлені і для Середнього Придніпров'я (Растительность и бактериальное.....), тоді як інші ще спорадично зустрічаються у флорі дніпровських водосховищ (тобто існує генофонд для їх майбутнього відновлення у міських водоймах).

Загалом, сучасні дослідження підтверджують зростання на водних об'єктах міста 12 рідкісних видів (див. табл. 5.1). Враховуючи, що флора макрофітів міста Києва нараховує 68 видів (Зуб та ін., 2003), її раритетна компонента на сьогоднішній день складає близько 18% (20% загального списку дл заплавної екосистем). І це лише половина з тих видів, що рахуються рідкісними для флори Середнього Придніпров'я та двох найбільших прилеглих до міста водойм – Київського та Канівського водосховищ (Корелякова, 1989).

Три види – порівняно недавно зникли з водойм:

- *Aldrovanda vesiculosa* для кінця минулого століття наводилась для заплавної водойм пониззя р.Віти (Карпова, Афанасьєв, 2005);

- *Utricularia minor* – для рекреаційних водойм Пущі-Водиці;

- *Ceratophyllum submersum* – для ставків Дідорівського урочища та Русанівських ставків, р.Нивки, затоки р.Дніпро, пониззя р.Віти (Зуб, Дубровський, 2007; Иванова та ін., 2007; Афанасьєв та ін., 2001; Зуб, Савицький, 1998).

Під час наших досліджень (2012-2016рр.) присутності даних видів в указаних локалітетах не підтвердилось, але і нових місцезростань не трапилося. Перші два види внаслідок повсюдної руйнації їх біотопів дуже рідкісні для Середнього Придніпров'я; *Ceratophyllum submersum* – сьогодні звичайний компонент флори магістральних меліоративних каналів та водотоків лівобережжя Середнього Придніпров'я.

Протягом останніх 40-50 років у водоймах міста з'явився ряд нових видів

вищих водних рослин, які вважаються рідкісними для флори України. Після будівництва Київського водосховища і формування там значних заростей *Trapa natans* почалась його активна експансія у водойми міста. Цей вид відзначений нами у більш ніж 30 різнотипних водоймах всіх районів міста.

Будівництво каскаду дніпрових водосховищ сприяло міграції більш південних елементів флори. Так, у водоймах міста у кінці минулого століття зафіксовано три нових види: *Nymphaea candida*, *Potamogeton obtusifolius*, *Potamogeton trichoides*. І якщо перший стає все більш звичним компонентом флори, то ситуація з рдестами неоднозначна. З одного боку, їх все частіше відмічають у водоймах околиць м. Києва та передмістя, з іншого – вони зникають з міських водних об'єктів. Протягом останніх 5-10 років їх присутність в цілому ряді локалітетів не підтверджена. Так, з восьми водойм, для яких вказувався *Potamogeton trichoides* в період 1990-2010 рр., останнім часом він відмічається лише в одному; однак ми фіксували його окремі екземпляри у водоймах ландшафтного заказника «Жуків острів» (південно-західна частина передмістя). Подібна ситуація сталась і з *Potamogeton obtusifolius*. Даний вид не виявлений в ставках парків «Голосіївський» та «Пуща Водиця», зник з мілководдя озера Вирлиця, однак був знайдений нами в затоці Доманя та заплавлених водоймах заказника «Жуків острів».

## 5.2 Рідкісні угруповання та оселища

У заплавлених водоймах Київської міської агломерації поширено п'ять рідкісних угруповань водних рослин, занесених до Зеленої книги України (Зелена книга, 2009): *Nupharetum lutei*, *Nupharo-Nymphaeetum albae*, *Trapaetum natantis*, *Sagittarietum sagitifolii*, *Salvinietum natantis*. Загальна характеристика їх структури була наведена в розділі 3.2. У табл. 5.2 наводиться соціологічна характеристика вказаних ценозів.

Таблиця 5.2

Характеристика рідкісних угруповань заплавної екосистем Київської міської агломерації, занесених до Зеленої книги України (за списками видання 2009 року)

|   | Угруповання              | Варіанти угруповань  | Категорія рідкості               | Біотоп  | Аутофітосоціологічне значення   | Стан охорони | Доцільні заходи охорони   |
|---|--------------------------|--|----------------------------------|---|---|--------------|---------------------------|
| 1 | 2                        | 3  | 4                                | 5   | 6   | 7            | 8                         |
| 1 | <i>Trapa natantis</i>    | Trapaetum natantis purum;<br>Trapaetum (natantis) ceratophyllosum (demersi);<br>Trapaetum (natantis) salviniosum (natantis);<br>(Trapaetum (natantis) spirodelosum (polyrrhizae) | 11,1 - 14,5;<br>I;<br>3;»типів». | Мезоевтрофні та мезотрофні водойми з хорошим водообміном та алювіальними відкладеннями                                  | Домінант (Trapa natans) та співдомінант Salvinia natans занесені до ЧКУ та Додатку I Бернської конвенції                        | Задовільний  | охорони не потребує       |
| 2 | <i>Nupharetum luteae</i> | Nupharetum luteae-Nymphaeetum (albae);<br>Nupharetum (luteae) purum)   | 11,8 - 12,2;<br>I;<br>3;»типів». | Непроточні і проточні прісноводні водойми мезотрофного і евтрофного типу, зона занурених прикріплених водних макрофітів | Звичайний тип асоційованості домінуючих видів. Є ценозоутворювачем та домінантом. Співдомінанти - Trapa natans, Salvinia natans | Задовільний. | Регульованої заповідності |

Продовження табл. 5.2

| 1 | 2                                 | 3  | 4                                 | 5  | 6   | 7             | 8                         |
|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|---|---------------|---------------------------|
| 3 | <i>Nymphaeeta albae</i>           | Nupharetum luteae-Nymphaeetum (albae)  | 10,5 - 12,2; I, II; 3;»рідкісні«. | Малопроточні та непроточні водойми мезоевтрофного типу   | Звичайний тип асоційованості домінуючих видів. Є ценозоутворювачами, зрідка формують спільні ценози з <i>Nymphaea candida</i>   | Задовільний   | Регульованої заповідності |
| 6 | <i>Salvinieta natantis</i>        | Salvinietum (natantis) ceratophyllosum (demersi), Salvinietum (natantis) lemnosum (minoris (Salvinietum natantis purum | 8,0 - 12,0; I, II; 3;»типіві«.    | Евтрофні, рідше мезоевтрофні замулені заплавні водойми   | Звичайний тип асоційованості домінуючих видів. Домінант - <i>Salvinia natans</i> . Формує як спільні угруповання з плейстофітами чи гігрофітами влітку, так і монодомінантні ценози восени. | Задовільний   | Регульованої заповідності |
| 7 | <i>Sagittarieta sagittifoliae</i> | Водяногоріхово - звичайнострілолиста (Sagittarietum (sagittifoliae) traposum (natantis)),                              | 11,2; I; 2;»рідкісні«             | Непроточні і слабопроточні прісноводні водойми евтрофного типу, зона прикріплених з плаваючими листками водних макрофітів. | Рідкісний тип асоційованості домінанта та співдомінантів підлеглих ярусів. Співдомінанти – <i>Trapa natans</i> , <i>Salvinia natans</i> .   | Незадовільний | Регульованої заповідності |



Поряд з охороною природних об'єктів на рівні видів і популяцій дедалі ширшого застосування набуває виокремлення цінних природних об'єктів на рівні екосистем. Бернською конвенцією (1979) було ініційовано та координується створення Смарагдової мережі (Emerald Network) Європи. Її метою є збереження природної фауни, флори та оселищ. У 1996 році Постійним комітетом Бернської конвенції було прийнято Резолюцію №4, яка містить переліки типів оселищ, що підлягають охороні шляхом створення мережі Емеральд. У 2010 році до Резолюції 4 були внесені зміни шляхом переведення класифікації оселищ, зазначених у ній, на класифікацію EUNIS, яка підтримується Європейським агентством з охорони навколишнього середовища.

За результатами інвентаризації оселищ в межах водних об'єктів дніпровської заплави можна виокремити 10 типів оселищ з додатку 1 Резолюції 4 до Бернської Конвенції (табл.4.3) – «Смарагдові» оселища» та 12 оселищ з дод.1 Оселищної Директиви ЄС (табл. 5.3)

В межах дніпровської заплави у м. Києві існує 12 об'єктів ПЗФ: 1. РЛП («Дніпровські острови») та 11 заказників місцевого значення (ландшафтні заказники (ЛЗ) «Муромець-Лопуховате», «Пуща-Водиця», «Лівий берег озера Конча», «Жуків острів», «Острови Ольжин та Козачий», «Пляхова», ЛЗ «озеро Тягле», іхтіологічний заказник «Озеро Вербне», загальнозоологічний заказник «Урочище Бобровня», заказник «Осокорківські луки», ЛЗ «Труханів острів». Наймолодший і найбільший серед них – РЛП «Дніпровські острови», площею 1214,99 га, що був створений Рішенням Київської міської ради у 2004 році. До його складу увійшли території ряду дніпровських островів, у тому числі і частково території перерахованих вище заказників – «Муромець-Лопуховате», «Урочище Бобровня», «Острови Ольжин та Козачий», східна частина урочища «Жуків острів» (Існуючі об'єкти..., ел. ресурс).

Раритетна складова оселищ поверхневих вод в межах заплавних комплексів Київської міської агломерації

| №   | Індекс типу оселищ системі EUNIS                                   | Поширення  |
|---|--|--|
| C1 - Поверхневі стоячі (непроточні) водойми;<br>C1.2 – Постійні стоячі мезотрофні водойми . |  |  |
|   | C1. 225 Угрупування <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>                | Заплавні водойми   |
| 1   | C1.223 Угрупування <i>Stratiotes aloides</i>                       | Заплавні озера, водойми-залишки дніпровського заплавного комплексу, затоки                   |
| 2   | C1.225 Угрупування <i>Salvinia natans</i>                          | Напівізольовані заплавні водойми в пригирлових комплексах р. Десни та Віти                   |
| 3   | C1.232 Угрупування невеликих видів рдесників                       | Заплавні водойми пригирлових комплексів р. Віти, ставки                                      |
| 4   | C1. 2411 Ділянки водойм, покриті лататтям                          | Великі озера, захищені від вітру і течії чисті плеса   |
| 5   | C1.2412 Ділянки водойм, покриті <i>Traza natans</i>                | Малопроточні ділянки заплавних озер, проток  |
| 6   | C 1. 25 Напівзанурені угруповання харових водоростей               | Відносно чисті водойми – ставки, озера   |
| C1.3 Постійні стоячі евтрофні водойми   |  |  |
| 7   | C1.32 Вільноплаваюча рослинність евтрофних водойм                  | Ізольовані заплавні водойми дніпровських островів та пригирлових ділянок річок-приток Дніпра |
| 8   | C1.33 Вкорінена занурена рослинність евтрофних водойм              |  |
|   | C 1.3411 Угрупування мілководь з <i>Batrachium</i> sp.             | Мілководні ділянки озер, ставків   |
| C2 – Поверхневі водотоки<br>C2.3 Постійні ламінарні водотоки без припливів .                |  |  |
| 9   | C2.33 Рослинність водотоків з повільною течією і мезотрофною водою | Гирлові ділянки приток Дніпра, канали і старорічища  |
| 10  | C2.34 Рослинність водотоків з повільною течією і евтрофною водою   |  |

### 5.3 Охорона макрофітів в межах міста

Наявність різнотипних біотопів забезпечує існування тут високого видового та ценотичного різноманіття вищих водних рослин, проте особливістю усіх об'єктів ПЗФ у межах урболнадшафту є розміщення безпосередньо на їх території значної кількості рекреаційних зон, що, зазвичай, мають безпосередній вплив на біоту.

32 обстежені водойми в межах вказаних об'єктів ПЗФ за географічною приуроченістю, типологією та походженням можна згрупувати наступним чином:

I група – 9 водойм острівного комплексу, сформованого у гирлі р. Десна в межах ландшафтного заказника «Муромець-Лопуховате» та загальнозоологічного заказника «Урочище Бобровня» (верхні ділянки РЛП «Дніпровські острови»);

- II група – 14 водойм заплавно-острівних комплексів правобережної заплави в районі гирла р. Віта (ландшафтні заказники «Жуків острів», «Острови Ольжин та Козачий»; нижні ділянки РЛП «Дніпровські острови»);

- III група – 1 водойма-залишок правобережного дніпровського заплавного комплексу (озеро Вербне, що оголошене одноіменним іхтіологічним заказником);

- IV група – 5 водойм-залишків лівобережного дніпровського заплавного комплексу (озеро Берізка на території ландшафтного заказника «Пляхова», озера Небреж, Тягле, Мартишів, Святище в межах заказника «Осокорківські луки»);

- V група – 3 штучні водойми (каскад ставків на потічку у ЛЗ «Пуца-Водиця» ).

Усі досліджені водойми використовуються як рекреаційні (крупні – як місця купання та відпочинку, решта – як місця відпочинку в лісопарковій зоні). Більшість досліджених водойм зазнала трансформації через будівництво каскаду дніпровських водосховищ, частина були трансформовані та поглиблені при розбудові «спальних» масивів міста (оз. Вербне, Небреж, Мартишів тощо).

Найбагатшими флористично і ценотично є водойми I групи (заплавні водойми в межах об'єктів ПЗФ пригирлових ділянок р.Рось та островів, що тут сформувалися: заказників «Муромець-Лопуховате», «Урочище Бобровня» й, у тому числі, верхніх ділянок РЛП «Дніпровські острови». Тут відмічено 49 видів макрофітів (табл. 5.4).

## Аналіз флористичного складу макрофітів в межах об'єктів ПЗФ

м. Києва

| Види   | Групи водойм                        |  |            |                     |                          | Зведені дані для ПЗФ |          |
|--|-------------------------------------|--|------------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------|
|  | о-ви в гирлі р. Рось та лівобережжя | водойми в гирлі р. Віта та о-вів Ольжин, Козачий | оз. Вербне | ставки (Пуща-Водиця | Плехова (оз. Берізка) та | 2010-2020 рр*        | XX ст.** |
| 1  | 2                                   | 3  | 4          | 5                   | 6                        | 7                    | 8        |
| 1. <i>Riccia fluitans</i> L.                   | +                                   | +  | .          | .                   | .                        | +                    | +        |
| 2. <i>Salvinia natans</i> (L.) All             | +                                   | +  | +          | .                   | .                        | +                    | +        |
| 3. <i>Lemna trisulca</i> L.                    | +                                   | +  | .          | .                   | +                        | +                    | +        |
| 4. <i>Lemna minor</i> L.                       | +                                   | +  | +          | +                   | +                        | +                    | +        |
| 5. <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.   | +                                   | +  | +          | +                   | +                        | +                    | +        |
| 6. <i>Wolfia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer | +                                   | +  | .          | .                   | .                        | +                    | +        |
| 7. <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.          | +                                   | +  | +          | .                   | +                        | +                    | +        |
| 8. <i>Stratiotes aloides</i> L.                | +                                   | +  | .          | .                   | +                        | +                    | +        |
| 9. <i>Utricularia vulgaris</i> L.              | .                                   | +  | .          | .                   | .                        | +                    | +        |
| 10. <i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.            | .                                   | .  | .          | .                   | .                        | .                    | +        |
| 11. <i>Pistia stratiotes</i> L.                | +                                   | .  | +          | .                   | +                        | +                    | .        |
| 12. <i>Ceratophyllum demersum</i> L.           | +                                   | +  | +          | +                   | +                        | +                    | +        |
| 13. <i>Chara fragilis</i> L.                   | .                                   | .  | .          | +                   | +                        | +                    | +        |
| 14. <i>Fontinalis corfocarpa</i> L.            | +                                   | .  | .          | .                   | .                        | +                    | +        |
| 15. <i>Potamogeton acutifolius</i> Link        | .                                   | +  | .          | .                   | .                        | +                    | .        |
| 16. <i>P. berchtoldii</i> Fieber               | .                                   | .  | .          | +                   | .                        | +                    | +        |
| 17. <i>P. crispus</i> L.                       | +                                   | +  | .          | +                   | +                        | +                    | +        |
| 18. <i>P. compressus</i> L.                    | .                                   | .  | .          | +                   | .                        | +                    | .        |
| 19. <i>P. friesii</i> Rupr.                    | .                                   | .  | .          | +                   | +                        | +                    | .        |
| 20. <i>P. gramineus</i> L.                     | +                                   | .  | .          | .                   | .                        | +                    | +        |
| 21. <i>P. lucens</i> L.                        | +                                   | +  | +          | +                   | .                        | +                    | +        |
| 22. <i>P. natans</i> L.                        | +                                   | +  | .          | +                   | .                        | +                    | +        |
| 23. <i>P. obtusifolius</i> Mert. & W.D.J. Koch | .                                   | +  | .          | +                   | .                        | +                    | +        |
| 24. <i>P. pectinatus</i> L.                    | +                                   | +  | +          | +                   | +                        | +                    | +        |
| 25. <i>P. perfoliatus</i> L.                   | +                                   | +  | +          | +                   | +                        | +                    | +        |
| 26. <i>P. praelongus</i> Wulfen                | +                                   | .  | .          | .                   | .                        | .                    | .        |
| 27. <i>P. pussilus</i> L.                      | .                                   | .  | .          | .                   | .                        | .                    | +        |

| 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 28. <i>P. trichoides</i> Cham. & Schlecht.                            | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  |
| 29. <i>Batrachium aguatile</i> (L.)<br>Dumort.                        | .  | .  | .  | .  | .  |    | +  |
| 30. <i>B. circinatum</i> (Sibth.) Spach                               | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  |
| 31. <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                                   | +  | +  | +  | .  | +  | +  | +  |
| 32. <i>M. verticillatum</i> L.  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  |
| 33. <i>Elodea canadensis</i> Michx.                                   | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 34. <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St.<br>John                  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | .  |
| 35. <i>Egeria densa</i> Planch.                                       | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  |
| 36. <i>Najas major</i> All.   | +  | .  | +  | .  | +  | +  | +  |
| 37. <i>Vallisneria spiralis</i> L.                                    | +  | .  | .  | +  | .  | +  | +  |
| 38. <i>Zannichellia palustris</i> L.                                  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  |
| 39. <i>Callitriche verna</i> L.                                       | +  | .  | .  | +  | .  | +  | +  |
| 40. <i>Callitriche palustris</i> L.                                   | +  | .  | .  | .  | .  | +  | +  |
| 41. <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.                                   | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  |
| 42. <i>Nymphaea alba</i> L.   | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  |
| 43. <i>Nymphaea candida</i> C.Presl                                   | .  | +  | .  | .  | .  | +  | .  |
| 44. <i>Trapa natans</i> s.s L.  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | .  |
| 45. <i>Polygonum amphibium</i> L.                                     | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 46. <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser                               | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  |
| 47. <i>Scirpus lacustris</i> L.                                       | +  | +  | +  | .  | +  | +  | +  |
| 48. <i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.                               | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 49. <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.                                | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 50. <i>Butomus umbellatus</i> L.                                      | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  |
| 51. <i>Agrostis stolonifera</i> L.                                    | +  | +  | .  | +  | +  | +  | +  |
| 52. <i>Iris pseudacorus</i> L.  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | +  |
| 53. <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem.<br>& Schult.               | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  |
| 54. <i>Sium latifolium</i> L.   | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  |
| 55. <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.)<br>Palla                      | +  | +  | +  | .  | +  | +  | .  |
| 56. <i>Glyceria maxima</i> (Hartm.)<br>Holmb.                         | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 57. <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br                                | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  |
| 58. <i>Equisetum fluviatile</i> L.                                    | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  |
| 59. <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.                                 | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  |
| 60. <i>Sparganium erectum</i> L.                                      | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  |
| 61. <i>S. emersum</i> Rehmman   | +  | +  | .  | +  | .  | +  | +  |
| 62. <i>Phragmites australis</i> (Cav.)<br>Trin.ex Steud.              | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 63. <i>Typha angustifolia</i> L.                                      | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 64. <i>Typha latifolia</i> L.   | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 65. <i>Typha laxmannii</i> Lepech.                                    | .  | .  | +  | .  | +  | +  | .  |
| Загальна кількість видів  | 49 | 47 | 29 | 27 | 33 | 61 | 52 |
| * Зведені авторські дані для водойм досліджень.                       |    |    |    |    |    |    |    |
| ** Зведені дані для заплавної водойм міста за літературними джерелами |    |    |    |    |    |    |    |

Флора є репрезентативною для регіону досліджень (індекс видової подібності Сьоренсена між водоймами даної групи та загальним флористичним списком для усіх досліджених заплавних водойм в межах Київської міської агломерації складає 0,88) (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Значення індексу видової подібності (Серенса) для флор заплавних водойм об'єктів ПЗФ м. Києва

| Значення індексу        | РЛП Дніпровські острови | ЛЗ Жуків острів | оз. Вербне | Пуща-Водиця | Плехова (оз. Берізка) |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|------------|-------------|-----------------------|
| РЛП Дніпровські острови | -                       | 0,85            | 0,71       | 0,58        | 0,45                  |
| ЛЗ Жуків острів         | 0,85                    | -               | 0,70       | 0,54        | 0,46                  |
| оз. Вербне              | 0,71                    | 0,70            | -          | 0,54        | 0,55                  |
| Пуща-Водиця             | 0,58                    | 0,54            | 0,54       | -           | 0,72                  |
| Плехова (оз. Берізка)   | 0,45                    | 0,46            | 0,55       | 0,72        | -                     |

Острівне положення, близьке сусідство та безпосередній вплив русел Дніпра та Десни, збережений природний гідрологічний режим та промивний вплив весняного водопілля сприяло формуванню тут широкого спектру біотопів: протоки з добре вираженою течією, затоки з плесами уповільнення течії, водойми-стариці, напівізольовані та повністю ізольовані від основного русла, тимчасові водойми тощо. Макрофіти, що ростуть тут, представляють собою весь екологічний спектр (рис. 5.1), проте переважають гідрофіти (60% загального списку видів, у т.ч. майже 50% із них – прикріплені рео- та лімнофіли). Лише на мілководдях цієї групи водойм трапляються *Potamogeton gramineus* та *P. praelongus* – види-індикатори реофільних умов, води хорошої якості та відсутності антропогенного евтрофування (Мальцев та ін., 2011). В тимчасових водоймах та старицях росте рідкісний для

заплавних водойм міста вид *Callitriche palustris*. Значну частку в фіторізноманітті займає і раритетна складова: види, що охороняються на різних рівнях, складають 15% від загального числа. Тут ростуть види, занесені до Червоної книги України (Червона., 2009): *Salvinia natans*, *Trapa natans*, а також види, що занесені до Червоного списку макрофітів України (IUCN Red List): *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Wolffia arrhiza*, *Potamogeton praelongus*, *Callitriche verna*. Поширені також ряд рідкісних угруповань водних рослин, занесених до Зеленої книги України (Зелена.,2009): *Nupharetum lutei*, *Nupharo-Nymphaeetum albae*, *Trapetum natantis*, *Sagittarietum sagitifolii*.

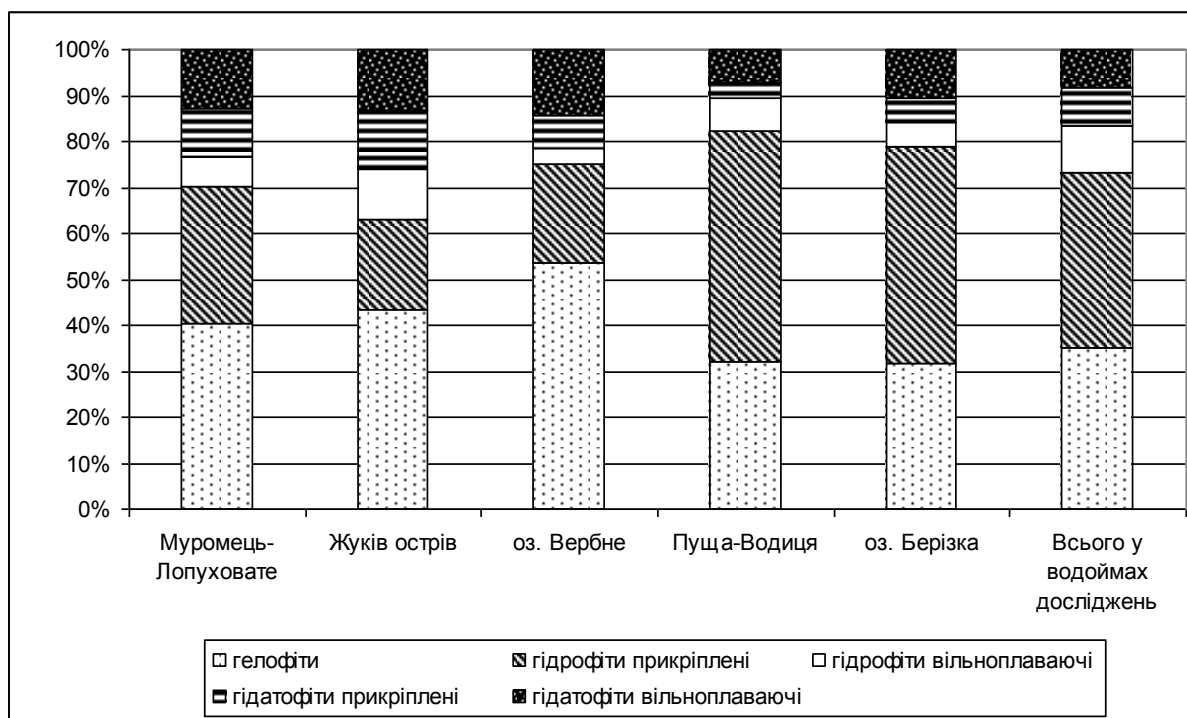


Рис. 5.1. Екологічний спектр макрофітів заплавних водойм об'єктів ПЗФ в м. Київ

Заплавні водойми, віднесені нами до II групи (пригирловий комплекс р. Віта та розташовані тут ЛЗ «Жуків острів», «Острови Ольжин та Козачий», що входять до нижніх ділянок РЛП «Дніпровські острови»), подібні до попередніх як за ландшафтною структурою, так і за фіторізноманіттям водойм (за Сьоренсенем флористична подібність між цими групами складає 85%) (див. табл. 5. 4).

Високе видове багатство водної флори (відмічено 47 видів) є результатом наявності тут цілої низки різноманітних біотопів та збереження природного гідрологічного режиму, зокрема весняних повеней. Фіторізноманіття водойм ЛЗ «Жуків острів», як і попередніх об'єктів ПЗФ, характеризується високою репрезентативністю (його подібність із такою регіону досліджень складає 87%). Проте флора макрофітів тут має свої характерні риси: на водоймах трапляється *Potamogeton acutifolius*, формування заростей якого є свідченням яскраво вираженого антропогенного забруднення. Відсутність антропогенного евтрофування сприяли поширенню лише тут *Utricularia vulgaris*. На великих озероподібних водоймах зростає *Nymphaea candida* – фрагмент бореального комплексу, широко поширеного вище Дніпром. У порівнянні із флорою заплавлених водойм І групи, тут не виявлені такі види, як *Fontinalis corfocarpa*, *Najas major*, *Vallisneria spiralis*, *Potamogeton praelongus*, *P. gramineus*. Відсутність цих представників реофільних гідрофітів є свідченням дещо гірших умов водообміну. Підтвердженням цього є і аналіз екологічного спектру макрофітів: водойми характеризуються дещо більшою часткою гідрофітів (45% від загального списку) та вільноплаваючих гідрофітів (24%), що є наслідком проходження тут процесів заболочення (див. рис. 5.1). Раритетні види складають 22% флористичного списку макрофітів об'єкту ПЗФ. Тут поширені види, занесені до Червоної книги України: *Salvinia natans*, *Trapa natans*, а також види, що занесені до Червоного списку макрофітів України: *Nymphaea alba*, *N. candida*, *Nuphar lutea*, *Wolffia arrhiza*, *Potamogeton acutifolius*, *P. obtusifolius* (Макрофиты..., 1993); поширені рідкісні угруповання водних рослин, занесених до Зеленої книги України: *Nupharo-Nymphaeetum albae*, *Trapaetum natantis*, *Sagittarietum sagitifolii*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Potamogeton obtusifolius*, *Nuphar lutea* входять до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (IUCN) (IUCN Red List), проте як таксони низького рівня ризику зникнення (Lower Risk), зокрема, як такі, що мають мінімальну потребу збереження (least concern).



III група водойм є залишком правобережного заплавного комплексу Дніпра – озером Вербне. Водойма сьогодні оголошена однойменним іхтіологічним заказником. Сучасні флористичні комплекси водойми збіднені: відмічено 29 видів макрофітів, що формують незначну смугу заростей вздовж узбережжя. За рахунок робіт з днопоглиблення водойма набула більш реофільного характеру, зарості гідрофітів зазнали руйнації, зросла роль гігрофітів (55% загального числа видів – див. рис. 5.1). Особливістю водойми є формування заростей з домінуванням *Najas marina*, *Potamogeton pectinatus* та *Myriophyllum spicatum*, значний розвиток яких є індикатором посилення антропогенної евтрофікації водойми. Тут ростуть два види, що потребують охорони – *Salvinia natans*, *Trapa natans*, проте лише перший формує стійкі популяції, водяний горіх же представлений поодинокими екземплярами. Фіторізноманіття озера і досьогодні зберігає досить високу подібність до середньодніпровського заплавного комплексу та островів Жуків та Муромець – 70% (див. табл. 5.4).

Фіторізноманіття водойм, віднесених нами до IV та V груп, стоїть дещо осторонь від описаних вище заплавних флористичних комплексів (за Серенсеном їх подібність не перевищує 50%). І хоча перші – природні озера серед заплавного лісу, а другі мають штучне походження (система руслових ставків, створених з рекреаційною метою – їх флористичний склад схожий – подібність між ними понад 70% (див. табл. 5.5), на обох водоймах в екологічному спектрі провідну роль відіграють гідрофіти (складають понад 65% видових списків), характерною рисою є незначна кількість видів гелофітів (див. рис. 5.1).

Водойми IV групи є найбільш бідними щодо різноманіття макрофітів: на озері Берізка, що у ЛЗ «Пляхове» описано лише 19 видів, більшість з яких вирізняються широкою екологічною валентністю. Таке збіднення водної флори можна пояснити інтенсивним рекреаційним використанням водойми. Цікавим є поширення на водоймі деяких дрібнолистих рдесників – індикаторів мезотрофних та мезо-евтрофних умов: *Potamogeton friesii*, *P.*

*trichoides*, лише тут нам трапилась *Myriophyllum verticillatum* – вид-індикатор води доброї якості (Макрофиты-индикаторы, 1993). Фіторізноманіття водойм V групи дещо більше – на ставках ЛЗ «Пуца-Водиця» трапляється 28 видів. Тут формуються угруповання таких рідкісних макрофітів України, як *Potamogeton compressus*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Callitriche palustris*.

#### **5.4 Оцінка сучасних регіональних категорій загроз та Червоний список макрофітів м. Києва**

Регіональна диференціація господарської діяльності та вплив на водні екосистеми призводить до того, що на різних територіях в «зону ризику» можуть потрапляти ті чи інші види. Тому при вирішенні природоохоронних завдань все більше уваги приділяється регіональним та локальним (об'єктним) спискам рідкісних таксонів. І якщо системи критеріїв відбору видів, що потребують охорони, на міжнародному рівні або ж на рівні окремих держав добре розроблені, то під час вирішення локальних завдань окремих регіонів або об'єктів необхідні нові підходи до виділення охоронюваних таксонів та оцінки статусу їх рідкості.

Як вже зазначалося, регіональний охоронний статус мають 6 видів макрофітів: один як зникаючий вид (III категорія охорони), два як вразливі (IV категорія), один рідкісний (V) та два – з невизначеним статусом (VI) (див. табл. 4.1) (Офіційні переліки, 2012).

Найтипівішими представниками раритетної складової макрофітів водойм міста, незважаючи на її високий соцологічний статус, є *Salvinia natans*, що була поширена на половині всіх досліджених водойм (див. табл. 3.1). Вона є типовим елементом природної флори, ценозоутворювачем і домінантом. Тяжіє до евтрофних, рідше – до мезоевтрофних замулених заплачних водойм, формуючи як спільні угруповання з плейстофітами чи гігрофітами влітку, так і монодомінанті ценози восени.

Звичним елементом заростання крупних ізольованих та напівпроточних заплавних водойм міста і проток Дніпра є *Nuphar lutea*, що надає перевагу мезотрофним та мезоевтрофним умовам, зазвичай є ценозоутворювачем і домінантом. Також трапилася майже на половині усіх досліджених водних об'єктів (див. табл. 3.1).

Для мезоевтрофних і мезотрофних водойм із хорошим водообміном та алювіальними відкладеннями характерні також ценози *Trapa natans*. Сьогодні цей вид трапляється як у водоймах-залишках заплавних комплексів р. Дніпра (рукави, старорічища, заплавні водойми), так і у рекреаційних водоймах міських парків (зокрема, ставки парку ім. М. Рильського).

Колись звичні елементи флори дніпровської заплави, *Nymphaea alba*, *N. candida* тепер дедалі рідше трапляються на водоймах міста. Обидва види надають перевагу мезоевтрофним умовам, є ценозоутворювачами та домінантами, формуючи зазвичай спільні ценози, рідше – монодомінантні.

Досить часто на водоймах міста трапляється також *Wolfia arrhiza* – типовий елемент дрібних заплавних евтрофних водойм, який наприкінці літа монодомінантно або разом із іншими плейстофітами (переважно *Lemna minor*) формує щільні зарості, що займають усе водне дзеркало.

Спорадично у протоках парку Дружби народів трапляється *Potamogeton heterophyllus* – звичний компонент флори дніпровських водосховищ, який здатен формувати потужні монодомінантні фітоценози (Koreliakova, Horbyk, 1989). У водоймах міста вид трапляється у вигляді поодиноких екземплярів в угрупованнях інших гідрофітів або формує розріджені зарості на піщаних мілководдях.

Зрідка (нами було виявлено тільки три локалітети) на прибережних мілководдях евтрофних проточних лісових водойм міста трапляється *Callitriche palustris*, формуючи розріджені зарості.

Дев'ятьма локалітетами представлений *Potamogeton trichoides*, що трапляється у вигляді поодиноких екземплярів у прибережних заростях гідрофітів у заплавних водоймах з ознаками евтрофікації та не утворює

окремих заростей. Намітилися тенденції до випадіння цього виду з водойм міста, тепер він зник у низці водойм, де його знаходили раніше (Afanasiev and all., 2001; Балашов, Зуб, 2001): у ставках парків Голосіївський та Пуща водиця, оз. Вирлиця. Натомість наші знахідки стосуються двох нових локалітетів – оз. Доманя та заплавної водойми на території «Жукового острова».

Надзвичайно рідко трапляється у водоймах міста дрібнолистий рдесник *Potamogeton obtusifolius* – індикатор мезоевтрофних малопроточних умов (Макрофиты-индикаторы, 1993). Вид виявлений тільки у трьох водоймах, де був представлений поодинокими екземплярами і не формував власних ценозів. Варто відмітити зникнення протягом останніх 10–15 років цілого ряду популяцій цього виду. Так, із восьми місцезростань, вказаних для *Potamogeton obtusifolius* періоду 2000-2010 рр. (Afanasiev and all., 2011; Балашов, Зуб, 2000), сучасними дослідженнями не вдалося підтвердити сім. Наші знахідки були зроблені на водоймах уже пограничних з містом територій ЛЗ «Жуків острів».

*Potamogeton acutifolius* – індикатор олігомезотрофних прісноводних замкнутих, рідше – проточних водойм (Макрофиты ..., 1993), надзвичайно рідко трапляється на території міста. Цей вид у вигляді поодиноких екземплярів ми знайшли тільки на території ЛЗ «Жуків острів» (відмічено лише 2 локалітети).

Враховуючи результати ретроспективного аналізу розповсюдження рідкісних видів вищих водних рослин м. Києва, сучасні особливості раритетної складової флори макрофітів, поклавши в основу визначення ступеня раритетності виду (Zub, Prokoryuk, Pohorelova, 2016), динаміку локалітетів і частоту трапляння, що відображає загрозу зникнення виду з певної території і сучасні їх особливості, пропонуємо нове ранжування ступеня рідкості для водойм міста і його околиць (відповідно до шкали критеріїв рідкості видів Червоного списку МСОП (IUCN Red List ): (табл. 5.5).

- *Caldesia parnassifolia* та *Potamogeton alpinus* для умов м. Києва розглянуті як таксони, що зникли з флори міста. Ці види не зустрічаються тут більше 50 років і є надзвичайно рідкісними для України (Extinct, EX).

Таблиця 5.5  
Оцінка локальних созологічних критеріїв макрофітів заплавних комплексів м. Києва

| Вид                                | Локальна охорона* | Кількість локалітетів (2020 р.) | Охорона | Категорія загрози       |                  |
|------------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------|-------------------------|------------------|
|                                    |                   |                                 |         | за офіційними джерелами | за нашими даними |
| 1. <i>Aldrovanda vesiculosa</i>    | +                 | 0                               | -       | VU                      | CR               |
| 2. <i>Batrachium aquatile</i>      |                   | 0                               | -       | VU                      | CR               |
| 3. <i>Caldesia parnassifolia</i>   | +                 | 0                               | -       | EN                      | EX               |
| 4. <i>Callitriche palustris</i>    |                   | 5                               | 5       | LR                      | VU               |
| 5. <i>C. cophocarpa</i>            |                   | 1                               | 1       | LR                      | VU               |
| 6. <i>Ceratophyllum submersum</i>  |                   | 0                               | -       | LR                      | EN               |
| 7. <i>Hottonia palustris</i>       |                   | 0                               | -       | LR                      | CR               |
| 8. <i>Nymphaea alba</i>            | +                 | 14                              | 6       | LR                      | VU               |
| 9. <i>N. candida</i>               | +                 | 5                               | 3       | LR                      | VU               |
| 10. <i>Nuphar lutea</i>            | +                 | 36                              | 6       | LR                      | LR               |
| 11. <i>Potamogeton acutifolius</i> |                   | 1                               | 1       | LR                      | EN               |
| 12. <i>P. alpinus</i>              | +                 | 0                               | -       | VU                      | EX               |
| 13. <i>P. heterophyllus</i>        |                   | 5                               | 3       | LR                      | VU               |
| 14. <i>P. obtusifolius</i>         |                   | 2                               | 2       | LR                      | EN               |
| 15. <i>P. praelongus</i>           | +                 | -                               | -       | LR                      | CR               |
| 16. <i>P. trichoides</i>           |                   | 3                               | 2       | LR                      | EN               |
| 17. <i>Salvinia natans</i>         | +                 | 42                              | 7       | LR                      | LR               |
| 18. <i>Sparganium minimum</i>      |                   | -                               | -       | VU                      | CR               |
| 19. <i>Trapa natans</i>            | +                 | 31                              | 6       | LR                      | LR               |
| 20. <i>Utricularia intermedia</i>  | +                 | 0                               | -       | VU                      | CR               |
| 21. <i>U. minor</i>                | +                 | 0                               | -       | VU                      | CR               |
| 22. <i>Wolffia arrhiza</i>         | +                 | 13                              | 7       | LR                      | LR               |

**Примітки.** Розшифрування категорій подано нижче в тексті.

\*За один локалітет прийнято брати знаходження виду на одній водоймі.

\*\* Кількість об'єктів природно-заповідного фонду міста, на території яких присутній вид.

- *Aldrovanda vesiculosa*, *Hottonia palustris*, *Potamogeton praelongus*, *Sparganium minimum*, *Utricularia intermedia* та *U. minor* – таксони критичної загрози зникнення. Вони відсутні у водоймах міста, але вони мають

можливість відновлення за рахунок банку діаспор дніпрових водосховищ (Critical, CR). *Potamogeton heterophyllus* широко поширений на мілководдях Київського водосховища (Растительность и бактериальное..., 1989). Те ж саме можна сказати і про *Ceratophyllum submersum* – звичний компонент меліоративних каналів Лівобережжя Київської області (Житник, 2014).

-*Batrachium aquatile*, *Potamogeton acutifolius*, *P. obtusifolius* та *P. trichoides* – таксони, що знаходяться під загрозою зникнення (Endangered, EN). Відмічено, що вони трапляються в одній-трьох водоймах міста, як правило, поодинокими екземплярами або ж розрідженими заростями. Для збереження необхідні спеціальні заходи відновлення їх природних місцезростань або ж штучне створення відповідних умов.

- *Potamogeton heterophyllus*, *Callitriche palustris*, *Nymphaea candida*, *N. alba* – вразливі, таксони високого ризику зникнення. Це види, достатньо добре представлені у водоймах міста (5-10 локалітетів), де виступають домінантами або субдомінантами угруповань, але вони є вразливими до антропогенного евтрофування (Vulnerable, VU).

- *Salvinia natans*, *Wolffia arrhiza*, *Nuphar lutea* та *Trapa natans* – таксони з низьким рівнем ризику зникнення (Lower Risk, LR). В умовах міста Києва представлені багаточисленними повночленними популяціями, проявляють себе як види широкої екологічної валентності, активно розширюють площі заростання та потребують мінімальної охорони.

За ступенем охорони на території Києва (наявність/відсутність локалітетів на територіях об'єктів ПЗФ (див. табл. 5.5) можна виділити дві групи. Перша – види, що забезпечені задовільною охороною в умовах міста: *Callitriche palustris*, *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*, *Wolffia arrhiza*, *Nuphar lutea*, зустрічаються на території більш ніж трьох об'єктів ПЗФ, в тому числі й об'єктів загальнодержавного значення. Друга – види з недостатньою охороною: *Nymphaea candida*, *Potamogeton acutifolius*, *P. obtusifolius*, *P. heterophyllus*, *P. trichoides*, *C. sophocarpa*, що зустрічаються на території одного-двох об'єктів ПЗФ або не охоплені мережею заповідних територій.

На основі проведеної інтегральної оцінки розглянутих охоронних списків та категорій для умов Київської міської агломерації один вид знаходиться під загрозою зникнення в умовах України, шість – з високим ризиком зникнення, інші 15 – з низьким рівнем ризику зникнення.

Таксони, які відповідають критеріям рідкості EN та VU, на нашу думку, мають бути включені до нового «Переліку видів, що підлягають особливій охороні на території м. Києва» як такі, що потребують охорони на місцевому рівні. Отож, ми пропонуємо додати в «Офіційний перелік» шість нових видів макрофітів (без урахування тих, що вже є у списку рідкісних видів Києва і Київської області), які у водоймах міста перебувають у критичному стані та потребують охорони й збереження: *Potamogeton acutifolius*, *P. heterophyllus*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Callitriche palustris*, *C. sopherocarpa*. Зазначимо, що всі соцологічно цінні види, представлені на території об'єктів ПЗФ як загальнодержавного, так і місцевого значення (за винятком *Callitriche palustris*) (Погорелова, 2015). Аналіз особливостей їхнього поширення водними об'єктами в межах об'єктів ПЗФ м. Києва довів хорошу збереженість природної флористичної структури угруповань за участю раритетних видів і високу репрезентативність соцологічно цінної складової (Зуб, Погорелова, 2013).

\*\*\*

В межах заплавних комплексів Київської міської агломерації нами відмічені 12 видів вищих водних рослин, що охороняються на міжнародному, державному чи регіональному рівнях. Більшість раритетних макрофітів – представники бореального флористичного комплексу, що свідчить про більш вразливу позицію цієї фізико-географічної групи. Ретроспективний аналіз раритетної компоненти флори макрофітів показав її збіднення за останні 40-50 років. У порівнянні з початком-серединою ХХ ст. на початку ХХІ ст. з водойм міста зникло шість видів рідкісних макрофітів, протягом останніх 10 років не вдалось підтвердити місцезнаходження ще трьох видів. Паралельно у водойми міста проникли чотири нових види, що мають охоронний статус,

частина з них стала звичним компонентом заростей вищих водних рослин.

Раритетна складова становить 20 % сучасного списку макрофітів заплавних екосистем. Деякі види (*Salvinia natans*, *Wolffia arrhiza*, *Nuphar lutea*, *Trapa natans*) є типовими компонентами міських водойм і не потребують особливих заходів щодо їх охорони. Відмічено тенденцію до скорочення площ зростання низки рідкісних видів (*Potamogeton acutifolius*, *P. heterophyllus*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Callitriche palustris*, *C. cophocarpa*), що потребують заходів збереження чи відновлення умов їх зростання і не мають правового охоронного статусу, проте позиціонуються як рідкісні для України (входять до Червоного списку макрофітів України).

Локальний рівень рідкості макрофітів в умовах міста сильно відрізняється від регіонального за рахунок значної трансформації середовища: 18 з 22 досліджених видів, що можна розглядати як рідкісні, в умовах міських біотопів проявляють риси, що відповідають більш високим критеріям рідкості, ніж на регіональному, а частіше за все, і на міжнародних рівнях. Оцінка локальних категорій рідкості показала, що два види макрофітів зникли з флори міста, сім – таксони критичної загрози зникнення, чотири – вразливі, високого ризику зникнення, чотири – низького рівня ризику зникнення. Тільки половина списку рідкісних водних судинних рослин міста забезпечена задовільним рівнем охорони. Загалом, на території об'єктів ПЗФ відзначається добра збереженість рідкісних видів макрофітів.

Матеріали, висвітлені у розділі опубліковані у:

Зуб Л.М., **Житник Ю.В.** Особливості сучасного різноманіття макрофітів заплавних водойм об'єктів ПЗФ м.Києва. *Збірник наукових праць ДНБС*. 2013. Т.135. С.112–120.

**Погорєлова Ю.В.** Рідкісні та зникаючі види рослин гідротопів міста Києва. *Біологічні студії*. 2015. №3-4, 9. С. 187–196.

Zub L.N., Prokopuk M.S., **Pohorelova Yu.V.** Assessment of Rarity Category for Higher Aquatic Plants. *Inland Water Biology*. 2018. 11, N1. P. 29–33.



## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі висвітлені сучасні екологічні особливості видового багатства та різноманіття вищих водних рослин заплавних екосистем Київської міської агломерації, проведено їх ретроспективний та соціологічний аналізи, оцінено можливість використання їх видового складу як індикатора екологічної якості водойм:

1. За ретроспективним аналізом наукових джерел (1850-2010 рр.) отримано інформацію про 87 видів вищих водних рослин, які траплялися чи трапляються на території Київської міської агломерації. 35 видів (40%) наводяться для усіх періодів досліджень. Такі, що не фіксуються понад 50 років – 12 видів (14%) і такі, що є новими для водойм міста в останні 10-15 років – 4 види (5%). Всі сучасні знахідки – чужорідні види.

2. У водоймах та водотоках заплави р. Дніпро в межах регіону досліджень сьогодні поширено 60 видів макрофітів; переважають голарктичні (32% загального списку) та євразійські види (30%). Флора має досить високий ступінь подібності з такою, що наводиться для водойм міста у літературних джерелах початку ХХ ст. та Середнього Придніпров'я (за Серенсеном – відповідно 82 та 86%), що є свідченням доброї збереженості сучасних флористичних комплексів заплавних водойм в межах Київської міської агломерації.

3. На заплавних водоймах р. Дніпро в межах м. Києва не зафіксовано 26 видів макрофітів, що існують в списках 100-річної давності та 16 видів, що траплялися у флористичних зведеннях ще 50 років тому. У порівнянні з літературними даними, флористичні списки скоротилися більш як на 36%; трансформація флори макрофітів за 120-річний період відбулася за рахунок випадіння бореального мезотрофного та реофільного комплексів видів.

4. Існує висока схожість видового різноманіття макрофітів заплавних комплексів правого і лівого берегів Дніпра (Індекс Серенсена = 0,93); при втраті водойм прямого гідравлічного зв'язку з р. Дніпро посилюється роль *Potamogeton heterophyllus*, *P. natans*, *Sium latifolium*, *Rorippa amphibia*,

*Nymphaea candida*, *Wolfia arrhiza*; присутність *Pistia stratiotes*, *Nymphaea alba*, *Lemna minor*, *Bolboschoenus maritimus*, *Sium latifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans* – можна розглядати як індикаторів впливу водопілля.

5. Менше половини видів макрофітів (24, 40%), відмічених для заплавних водойм Київської міської агломерації, ценозоутворювачі, що є свідченням значної трансформації мілководної зони водойм і гемеробності та гомогенності біотопів.

6. У 13% досліджених водойм вода за вмістом біогенів класифікується як «добра» чи «посередня»; 70% водойм класифікувалися нами як такі, де якість води «погана» чи «дуже погана» (IV та V класи якості вод) хоча б за одним показником.

7. Аналіз розподілу водойм за видовим складом і біогенним навантаженням не виявив кореляції між цими показниками; найбільшим видовим багатством характеризуються водойми із середніми показниками вмісту біогенів (за якістю вод класифікуються в межах 4 категорії, III класу якості вод «забруднені», мезо-евтрофна,  $\beta$ -мезосапробна зони).

8. Для *Wolfia arrhiza*, *Potamogeton lucens*, *Lemna trisulca*, *Bolboschoenus maritimus*, *Batrachium circinatum*, *Stratiotes aloides*, *Potamogeton trichoides* та *Hydrocharis morsus-ranae* зростаюче антропогенне евтрофування є лімітуючим фактором розвитку; *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza* – види, толерантні до його посилення.

9. Раритетна складова флори макрофітів включає 22 види, що, переважно належать до представників голарктичної (44%) та євроазійської (22%) флор з бореальним типом ареалу (70%). Локальний рівень вразливості макрофітів в умовах міста істотно відрізняється від регіонального: 18 з них в умовах міських біотопів проявляють риси, що відповідають більш високим категоріям загроз, ніж на регіональному та міжнародному рівнях.

10. Сучасні дослідження підтверджують наявність у водних об'єктах міста 12 видів, забезпечених охороною згідно з законодавством (20% загального списку флори макрофітів для м. Києва). Рекомендовано додатково внести до переліку рідкісних рослин, які потребують охорони на місцевому рівні ще 6 макрофітів, локальний соціологічний статус яких оцінено як «*Endangered*» і «*Vulnerable*»: *Batrachium aquatile*, *Potamogeton acutifolius*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Callitriche palustris*, *C. cophocarpa*.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова В.Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Наука, 1969. 275 с.
2. Афанасьев С.А. Характеристика гидробиологического состояния разнотипных водоемов города Киева. *Вестник экологии*. 1996. № 1-2 С. 112–118.
3. Афанасьев С.А., Карпова Г.А., Панькова Н.Г., Куриленко О.Г. Макрофиты и донная фауна водоемов устьевой области р. Виты. *Гидробиологический журнал*. 2001. Т. 37, № 2. С. 26–32.
4. Афанасьев Д.Я. Прибережно-водна рослинність верхнього та середнього поліського Дніпра і водойм його заплави. *Укр. бот. журн.* 1966. Т. 23, № 1. С. 87–92.
5. Багацька Т.С. *Egeria densa* Planchon (Hydrocharitaceae) – новий вид для материкової частини України. *Укр. бот. журн.* 2007. Т. 64, № 6. С. 914–916.
6. Багацька Т.С., Оляницька Л.Г. Водно-прибережна флора київських водойм. *Екологічний стан київських водойм*: монографія. К.: Фітосоціоцентр, 2010. С. 5–24.
7. Балашов Л.С., Зуб Л.Н., Савицкий А.Л. Типизация водоёмов г. Киева по флористическому составу высшей водной растительности. *Биология внутренних вод*. 2000. № 1. С. 5–12.
8. Барщевский Н.Е. Рельеф территории Киева и проблемы экологии. *Геол. журн.* 1991. №2. С. 3–14.
9. Барщевська Н.М. Аналітичний огляд досліджень антропогенного перетворення рельєфу та ландшафтів заплавно-терасових комплексів Дніпра в районі м. Києва. *Фізична географія та геоморфологія*. 2013. Вип. 1(69). С. 73–79.

10. Барщевська Н.М. Антропогенна трансформація правобережних руслово-заплавних комплексів Дніпра в межах м. Києва. *Географія та екологія: наука і освіта*: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції (з міжнародною участю), м. Умань, 10-11 квітня 2014. Умань : ВПЦ «Візаві», 2014. С. 18 –21.
11. Барщевська Н.М. Фізико-географічні та ландшафтні особливості водозборів оболонських озер. *Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод* / Під заг. редакцією І.В. Панасюка. Київ, 2016. 94 с.
12. Барщевский Н.Е, Купраш Р.П. Рельеф территории Киева и проблемы экологии. *Геол. журн.* 1991. №2. С. 3 –14.
13. Барщевский Н.Е.. Купраш Р.П., Швидкий Ю.Н. Геоморфология и рельефообразующие отложения района г. Киева. К. : Наук. думка, 1989. 178 с.
14. Белінг Д. Рибне населення невеликих заплавних водойм. Труды гідробіологічної станції АН УРСР. К.: [б.в.], 1940. №19. С. 83 –134.
15. Белавская А.П. Основные проблемы изучения водной растительности СССР. *Бот. журн.* 1982. Т. 67, №10 . С.1313 –1320.
16. Бялт В.В., Орлова Л.В. *Egeria densa* Planch. (Hydrocharitaceae) – новый адвентивный вид для флоры Украины. *Нов. системат. высш. раст.* 2003. 35. С.211–214.
17. Вишневський В.І. Дніпро біля Києва. К.: Інтерпрес ЛТД, Ніка-Центр, 2005. 92 с.
18. Волощук В.М., Токар Н.Ф. Клімат Києва. К. : [б.в.], 1995. 80 с.
19. Гаврилук В.С., Речмедін І.О. Природа Києва та його околиць К. : Вид-во Київського ун-ту, 1956. 71 с.
20. Гречишкіна Ю.В. Природна флора судинних рослин м. Києва: дис... канд. біол наук:03.00.05 / Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Київ, 2010. 358 арк.

21. Гидрботаника. Методология и методы / Научные редакторы В.Г Папченков, А.А. Бобров, А.В. Щербаков, Л.И. Лисицына. Рыбинск. 2003. 188 с.
22. Глазунов В.А. Редкие виды растений лесостепной зоны Тюменской области: категории редкости и подходы к выделению. *Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения*. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2003. Вып.4. С.18–23.
23. Горбик В.П., Гусак Щ. Флора верхней части Киевского водохранилища. *Укр. бот. журн.* 1983. № 5, Т. 40. С.25–27.
24. Данилик Р.М., Скробала В.М. Фітоіндикація екологічного стану водойм на території Львова. Дослідження, охорона та збагачення біорізноманіття. *Наук. вісник УкрДЛТУ*. 1999. Вип. 9. С. 137–140.
25. Данилик Р.М. Еколого-біологічна характеристика рослинності водних екосистем зеленої зони міста Львова (трансформація, фітоіндикація, відновлення): автореф. дис....канд. біол. наук:03.00.16. / Дніпропетровський національний університет. Дніпропетровськ, 2004. 20 с.
26. Данилик Р., Данилик І. Синтаксономія водної рослинності міста Львова. *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матеріали конф. молодих вчених-ботаніків України (м. Зноб-Новгородське, Деснянсько- Старогутський НПП, 20-23 вересня 2001 р.). Ніжин, 2001. С. 33.
27. Данилик Р.М. Значення гідрофільного рослинного покриву у формуванні екологічного стану водних екосистем комплексної зеленої зони м. Львова. *Проблеми урбоекології та фітомеліорації*. Український державний лісотехнічний університет. *Науковий вісник*. 2003. Вип. 13.5. С. 104–113.
28. Дмитрук О.Ю. Методика ландшафтного аналізу урбанізованих територій (на прикладі м. Києва): автореф. дис ....канд. геогр. наук: 11.00.11. КНУ ім. Тараса Шевченка, Київ, 1995. 28 с.
29. Дубняк С.С. Деякі проблеми еколого-гідроморфологічного зонування урбанізованих водойм (на прикладі озера Видубицького в м.

Києві). *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. К. : ВГЛ «Обрії». 2009. Т. 16. С.35–49.

30. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М., Багрікова Н.О. та ін. Дубина Д.В. Продромус рослинності України. Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України: Наукова думка, 2019. 782с.

31. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Дворецький Т.В., Золотарьова О.К. та ін. Інвазійні водні макрофіти України. *Укр. бот. журн.* 2017. Т. 74. № 3. С. 248 – 262.

32. Дубина Д.В., Царенко П.М., Якубенко Б.Є. Фіторізноманіття водойм Дідорівського урочища (Голосіївський р-н, м. Києва). *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2002. Вип. 53. С. 257 – 264.

33. Дубина Д.В., Царенко П.М., Якубенко Б.Є. Фіторізноманіття водойм урочища «Китаєво» (Голосіївський р-н м. Києва). *Наук. вісн. Нац. аграрного ун-ту*. 2005. Вип. 86. С. 24–30.

34. Екологічний атлас Києва. К. : [б.в.], 2006. 65 с.

35. Екологічний стан урбанізованих заплавних водойм. Озеро Видубицьке / Під ред. Тімченко В. М., Линник П. М., Щербак В. І. та ін. К. : Інститут гідробіології НАН України, 2007. 64 с.

36. Екологічний стан урбанізованих заплавних водойм. Затока Берковщина / За ред. В.М.Тімченка і С.С.Дубняка. К.: Ін-т гідробіології НАН України, 2009. 64 с.

37. Екологічний стан урбанізованих заплавних водойм. Затока Осокорки. / В.М. Тімченко, В.М. Линник П.М., Щербак В.І. Київ. Інститут гідробіології НАН України, 2011. 76с.

38. Ершов И.Ю. Гидрофильный компонент урбанофлоры г. Ярославля. Гидрофильный компонент в сравнительной флористике фитобиоты России. Рыбинск: ОАО Рыбинский «Дом печати», 2006. С. 150–156.

39. Існуючі об'єкти природно-заповідного фонду заплави Дніпра в межах Києва <https://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/Islands/kyiv-dnipro-conservation/dnieper-current-conservation/rlp-dniprovske-ostrovy.html> (дата звернення 20.09.2019)

40. Житник Ю.В. Заплавні водойми парків м. Києва як осередки біорізноманіття. *Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій.*: мат. міжнар. наукової конференції (Київ 28-31 травня, 2013). К.: НЕЦБМ НАН України, ТОВ «Віпол», 2013. С.71 –73.

41. Зелена книга України / під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха. К.: Альтерпрес, 2009. 448 с.

42. Зеров К.К. Вища водна рослинність заплавних водойм р. Дніпра в околицях заповідника АН УРСР «Гористе». *Труди гідробіологічної станції.* Вид-во АН УРСР. К., 1939. № 17. С. 11–38.

43. Зеров К.К. Околиці заповідника АН УРСР «Гористе». *Труди гідробіологічної станції.* Вид-во АН УРСР. К., 1938. № 17. С. 3–10.

44. Зеров К.К. Дослідження заростання р.Дніпра в середній його течії. (Матеріали до прогнозу заростання Середньодніпровського водосховища). *Труди Інституту гідробіології АН УРСР.* 1949. № 23. С.36–51.

45. Зуб Л.М., Карпова Г.О. Трансформація флори макрофітов водоемов лесопарков г. Києва. *Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій:* мат. міжнародної наукової конференції, Київ 28-31 травня 2013 р. Київ: НЕЦБМ НАН України, ПАТ Віпол», 2013. С.74 –76.

46. Зуб Л.М., Житник Ю.В. Оцінка різноманіття макрофітів заплавних водойм об'єктів ПЗФ м. Києва. *Праці Держ. Нікіт. ботан. саду.* 2013. Т. 135. С. 168 –174.

47. Зуб Л.Н., Карпова Г.А., Савицкий А.Л. Озера пойменных ландшафтов г. Києва как резерваты разнообразия макрофитов. *Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация,*



*качество воды*: материалы 2-ой Междунар. конф. 22–26 сентября 2003 г. Минск Нарочь. Мн.: БГУ, 2003. С. 266 –268.

48. Зуб Л.М., Прокопук М.С. Якість вод оболонських водойм за складом угруповань макрофітів. *Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод* / Під заг. редакцією І.В. Панасюка. Київ, 2016. С. 36 – 41.

49. Зуб Л.М., Прокопук М.С., Погорелова Ю.В. Різноманітття вищих водних рослин Національного природного парку «Голосіївський». *Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку*: мат. міжнар. науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю національного природного парку «Вижницький», 17-19 вересня 2015. Снт. Берегомет, Чернівецька обл. / під ред. І.В. Сільського. Чернівці: «Друк-Арт», 2015. С.306 –309.

50. Зуб Л.М., Савицький О.Л. Угруповання вищої водної рослинності в умовах урболандшафту (на прикладі водойм м.Києва). *Укр.фітоцен.зб.* Київ,1999. Сер.А. Вид.1(9). С.39 –52.

51. Иванова И.Ю., Харченко Г.В., Клоченко П. Д. Высшая водная растительность водоемов г.Киева. *ГБЖ*, 2007. Т. 43,№ 1. С. 38 –56.

52. Казановский В.И. Ботанические экскурсии. Курсы по подготовке руководителей для ведения экскурсий с детьми в природу, устроенные в Киеве с 28-го апреля по 15-ое мая 1915 г. Киевским Орнитологическим обществом им. К.О. Кесслера. К.: [б.и.], 1915. С. 17 – 27.

53. Капитонова О.А. Флора водоемов г. Ижевска (Удмуртская Республика). Растительный покров Волго-Вятского края. Чебоксары, 2010. Вып. 1. С. 50–58.

54. Зуб Л.Н., Карпова Г.А. Трансформация флоры макрофитов водоемов лесопарков г. Києва. Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій : Мат. Міжнародної наукової конференції (28-31 травня 2013 р.). Київ. С. 74–76.

55. Карпова, Г.О., Клепець В.О. Особливості поширення очерету найвищого (*Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile ) в умовах урболандшафту. *Рослини та урбанізація.*: матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції Дніпропетровськ. 2013. С. 15 –18.
56. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л. 1981. 185 с.
57. Кирпиченко М.Я. Донне тваринне населення заплавної водойми р. Дніпра Циганське і Підбірне. *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К., 1940. №19. С. 3 –73.
58. Корелякова І. Л., Горбик В. І.. Вища водна рослинність Дніпра та його водосховищ. В кн.: Рослинність та бактеріальне населення Дніпра та його водосховищ. Київ: Наукова думка, 1989. С. 5–47.
59. Котлов Ф.В., Брагина И.А. , Синягина И.К. Город и городские процессы. М.: Наука, 1967. 226 с.
60. Лушпа В.І. Водяний латук (*Pistia stratiotes* L.) у Голосіївському ставку м. Києва. *Наук.вісник НУБІП України*. 2009. Вип. 134, ч. 1. С.147 – 152.
61. Маевский П. Ф. Флора средней полосы Европейской части России. Москва, 2006. 600 с.
62. Мальцев В.І., Карпова Г.О., Зуб Л.М. Визначення якості води методами біоіндикації: науково-методичний посібник. Київ. Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, Недержавна наукова установа Інститут екології (ІНЕКО) Національного екологічного центру України, 2011. 112 с.
63. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды / Отв. ред. С. Гейны, К.М. Сытник. К. : Наук. думка, 1993. 434 с.
64. Марковський М. Морфологія водойми заплави р. Дніпра. *Тр. Ін-ту гідробіології АН УРСР*. 1941. Т. 17. С. 5–38.
65. Марковський Ю. Озеро Конча та його зоопланктон. *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К. 1934. № 7. С. 113–157.

66. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями./ А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, Г.А. Верніченко та ін. Х.: УкрНДІЕП. 2012. 37 с.

67. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Методические указания для практикума по классификации растительности методом Браун-Бланке. Уфа. 1989. 38 с.

68. Монтрезор В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа : Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской (продолжение). *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. Киев. Типо-литография Высочайше утвержд. Т-ва И.Н. Кушнерева. Киевское Отделение. 1886. Том XVIII, Вып. 1. С. 10–125.

69. Монтрезор В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского уч. округа: Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. Киев. Типо-литография Высочайше утвержд. Т-ва И.Н. Кушнерева. Киевское Отделение. 1887. Том VIII, Вып. 2. С. 185–288.

70. Монтрезор В. Список растений, собранных в Киев. учеб. округе в последний 25-летний период времени, т.е. со времени издания «Обзорение семенных и высших споровых растений» проф. Роговича в 1869г. до 1895г. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. Киев. Типо-литография Высочайше утвержд. Т-ва И.Н. Кушнерева. Киевское Отделение. 1898. Том XV, Вып. 2. С. 675–673.

71. Мосякін А.С., Казарінова Г.О. Моделювання інвазійного поширення *Pistia stratiotes* (Araceae) на основі ГІС-аналізу кліматичних факторів. *Укр. бот. журн.* 2014. Т. 71, № 5. С. 549–557.

72. Носаль П. Рибне населення оз. Підбірного. *Труди гідробіологічної станції АН УРСР*. К.: [б.в.], 1940. № 19. С. 135–165.

73. Оліварі Г.А. До характеристики донної фауни придаткової системи Середнього Дніпра. *Труди Інституту гідробіології АН УРСР*. К.: [б.в.], 1949. № 24. С. 157–161.

74. Оляницька Л.Г., Багацька Т.С. Сучасні фітокомплекси і угруповання рослин водойм м. Києва. *Екологічний стан водойм м. Києва.*/ За ред. В.Кундієва. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. С. 49–55.
75. Ольхович О.П., Драга М.В., Грудина Н.С., Мусиенко Н.Н. Исследования водных фитоценозов урбанизированных территорий речки Нивка для сохранения их биоразнообразия. *Экосистемы малых рек: биоразнообразие, биология, охрана.*: тез. докл. Всероссийской конф. 16-19 ноября 2004 г. Борок, 2004. С. 65–66.
76. Орлов О.О., Якушенко Д.М. *Lemna Turionifera* Landolt (*Araceae*) – новий вид для флори України. *Укр. бот. журн.* 2013. Т. 70, № 2. С.224–231.
77. Офіційні переліки регіонально – рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання). Київ: Альтпрес, 2012. 148 с.
78. Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья: монография. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 200 с.
103. Погорєлова Ю.В. Рідкісні та зникаючі види рослин гідротопів міста Києва. *Біологічні студії.* 2015. Т. 9. № 3-4, С.1–10.
104. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Женева : Центр «За наше общее будущее», 1993. 70 с.
105. Прокопук М.С. *Egeria denza* Planch. – рідкісний неофіт Середнього Придніпров'я. Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища.: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (Київ, 25-26 травня 2017 р.). С. 134–138.
106. Прокопук М.С. Екологічні умови поширення чужорідних видів макрофітів гідротопами міста Києва. «Шевченківська весна 2016: біологічні науки».: мат. XIV міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (м. Київ, 6-8 квітня, 2016). С. 165–166.

107. Прокопук М.С. Инвазионные высшие водные растения города Киева и его окрестностей. Гидробиотаника – 2015.: материалы VIII Всероссийской школы-конференции (с международным участием) (г. Борок, 16-20 октября 2015 г.) Борок, 2015. С. 204–206.

108. Прокопук М.С. Особливості поширення та екології чужорідного виду *Pistia stratiotes* L. у водоймах м. Києва. *Вісник Київ. нац. ун. ім. Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття*. 2017. Вип.1 (35). С.33–36.

109. Прокопук М.С., Погорелова Ю.В. Якість вод оболонських водойм за вмістом біогенів. Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод / Під заг. редакцією І.В. Панасюка. Київ, 2016. 94 с.

110. Прокопук М.С., Погорелова Ю.В. Вміст біогенних речовин у водоймах міста Києва. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Т. 3, Вип. 42. 2016. С. 76–84.

111. Протопопова В. В., Шевера М.В., Федорончук М.М., Шевчик В.Л. Види-трансформери у флорі Середнього Придніпров'я. *Укр. бот. журн.* 2014. Т. 71, № 5. С. 563–572.

112. Прядко Е.И., Арап Р.Я. Особенности формирования водной и прибрежно-водной растительности на территории НПП «Голосеевский».: материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам «Гидробиотаника 2010» (п. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: «ПринтХаус», 2010. С. 250–252.

113. Радзимовський Д.О. До мікрофлори водоймищ по околицях Києва. I. Планктон «Дідової Макітри». *Тр. фіз.-мат. відділення УАН. Зб. праць Дніпропетр. біол. ст.* 1928. Т. 10, № 2. Ч. 3. С. 27–40.

114. Рекомендації щодо поліпшення екологічного стану прибережних територій Дніпровських водосховищ / За ред. В.Я.Шевчука. К. : КСП, 1999. 182 с.

115. Рогович А. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. *Труды Комиссии, учрежденной при императорском университете св. Владимира для описания губерний Киевского учебного округа*. К.: [б.и.], 1855. Т. 3. 216 с.

116. Рогович А. Обзорение сосудистых и полусосудистых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. *Труды Комиссии, учрежденной при императорском университете св. Владимира для описания губерний Киевского учебного округа*. К.: [б.и.], 1869. 308 с.

117. Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. / В. Д. Романенко. К. : ВПОЛ, 1998. 28 с.

118. Романенко В.Д., Крот Ю.Г., Киризія Т.Я. Гідробіологічний режим водойм міських агломерацій при різному ступені їх антропогенного навантаження. *Гідробіологічний журнал*. 2009. Т. 45, № 4. С.3–16.

119. Рослинність та бактеріальне населення Дніпра та його водосховищ. Київ: Наукова думка, 1989. 160 с.

120. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 240 с.

121. Савицький О.Л. Нарис з історії ботанічних досліджень на водоймах м. Києва та його околиць. *Укр. фітоцен. зб.* К., 1999. Сер. А, вип. 1-2 (12-13). С.192–196.

122. Сборник материалов для исторической топографии Киева и его окрестностей. К., 1874. 176 с.

123. Соловьева В.В. Мониторинг прудов г. Самары с 1936 по 2004 годы.: материалы VI Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидрботаника 2005» (пос. Борок, 11-16 октября 2005 г.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2006. С. 352–354.

124. Соловьева В.В. Адвентивная флора естественных и искусственных водоемов Самарской области. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2009. Т.11, №1 (4). С. 611–616.
125. Суханова И.В. Флора водоёмов урбанизированных территорий лесной зоны юга Томской области.: материалы VI Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидрботаника 2005». (пос. Борок, 11-16 октября 2005). Рыбинск: ОАО «Рыбинский дом печати», 2005. С. 359–361.
126. Суханова И.В. Динамика растительных сообществ водоемов в условиях городской среды: на примере г. Томска: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.16./ НИИ биологии и физики Томского государственного университета. Томск, 2007. 21 с.
127. Флора УРСР. К.: АН УРСР, 1935-1965. Т.1-Т.10. 611с.
128. Флора Европейской части СССР (Флора Восточной Европы)/ Под ред. Цвелева Н.Н. СПб.: Мир и семья; Издательство СПХФА, 2001. Т.10. 670 с.
129. Цаплина Е.Н., Линчук И.М. Пространственно-временное распределение высших водных растений урбанизированного озера Вырлица.: материалы III Всероссийской конференции по водной токсикологии, посвященной памяти Б.А. Флерова, «Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы», конференции по гидроэкологии «Критерии оценки качества вод и методы нормирования антропогенных нагрузок» и школы-семинара «Современные методы исследования и оценки качества вод, состояния водных организмов и экосистем в условиях антропогенной нагрузки». Часть 3. (Борок, 11-16 октября 2008 г.). Борок. 2008. С. 266–268.
130. Цуканова Г.О. Флористичне та ценотичне різноманіття островів Дніпра в межах міста Києва та його охорона: Автореф... канд. біол. наук: 03.00.05. / Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України. К., 2005. 22 арк.
131. Червоний список МСОП. IUCN Red List of Threatened Species. 2004. URL: <http://www.iucnredlist.org> (дата звернення 15.10.2020)

132. Чорна Г.А., Протопопова В.В., Шевера М.В., Федорчук М.М. *Elodea nuttallii* (Planch.) St.John (Hydrocharitaceae) – новий для флори України вид. *Укр. ботан. журн.* 2006. Т. 63, № 3. С. 328–332.
133. Шарлемань М. По Київу і його околицях. Короткий провідник для природничих екскурсій. *Укр. ботан. журн.* К.: [Держ.вид-во.]. 1921. № 1. С. 50.
134. Шарлемань Н.В. Очерк Труханова (Алексеевского) острова. *Труды Днепр. биол. станции.* К.: [б.и.], 1944. Т.1. С. 15–35.
135. Шевлягін М.М. Дослідження донного тваринного населення Матвіївської затоки в зв'язку з виявленням ступеня її забруднення. *Труди гідробіол. станції.* Вид-во АН УРСР. К., 1938. № 16. С. 144–155.
136. Шмальгаузен И.Ф. Флора Юго-Западной России, т.е. губерний Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей. К.: [б.и.], 1886. 783 с.
137. Яворська О.Г. Адвентивна фракція синантропної флори Київської міської агломерації: Дис... канд. біол. наук: 03.00.05 / Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України. К., 2002. 252арк. Бібліогр.: арк. 175–199.
138. Эвтрофикация, стратегии, окружающая среда, технологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.prestobalticsea.ua](http://www.prestobalticsea.ua) (дата звернення 12.10.2020)
139. Anastasiu P., Comănescu C., Comanescu P. et al. Nature reclaiming its territory in urban areas. Case study: văcărești nature park, bucharest, romania. *Acta Horti Bot. Bucurest.* 2017. Vol. 44. P. 71–99.
140. Baart I., Haidvogel G., Janaue G., Preiner S., Hein T. Macrophytes and aquatic neophytes in the floodplain Lobau during the last 160 years: temporal distribution. Proceedings 36<sup>th</sup> International Conference of AID. Ausrian Committee DanubeResearch AID, 04.-08.2006, Vienna. 2006. P. 70–75.



141. Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. 130 pp.
142. Chocholoušková Z., Pyšek, P. (2003). Changes in composition and structure of urban flora over 120 years: a case study of the city of Plzen. *Flora Morphology Distribution Functional Ecology of Plants*. 2003. Vol. 198, Iss. 5. P. 366–376.
143. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. URL: <http://conventions.coe.int/treaty/en/Treaties/Html/104.htm> (дата звернення 12.10.2020)
144. Dodkins I, Aguiar F., Rivaes R., Rodrigues P. et al. Measuring ecological change of aquatic macrophytes in Mediterranean rivers. *Limnologica*. 2012. Vol. 42, Iss. 2. P. 95–107.
145. Goddard M.A., Dougill A.J., Benton T.G. (2010). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology & Evolution*. 2010. Vol. 25, Iss.2. P. 90–98.
146. Godefroid S., Koedam N. Distribution pattern of the flora in a peri-urban forest: An effect of the city-forest ecotone. *Landscape and Urban Planning*. 2003. Vol. 65, Iss. 4. P.169–185.
147. Egorova T. V. et al. On the paper by N. Turland and G. Davidse: Registration of Plant Names: undesirable, unnecessary, and unworkable. *Taxon*. 1999. Vol. 48, № 2. P. 413–416.
148. Kowarik I. The adaption of urban flora to man-made perturbations.: In O. Ravera (ed.). *Terrestrial and Aquatic Ecosystems: Perturbation and Recovery*. London: Ellis Horwood. 1991. P. 177–184.
149. Lacoul P., Freedman B. Environmental influences on aquatic plants in freshwater ecosystems. *Environ. Rev.* 2006. Vol. 14. P.89-136.
150. McKinney M.L. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*. 2006. Vol. 127., Iss. 3. P. 247–260.

151. Moraczewski I. R., Sudnik-Wojcikowska B. Polish urban flora: conclusions drawn from Distribution atlas of vascular plants in Poland. *Annales Botanici Fennici*. 2007. Vol. 44, Iss. 3. P.170–180.
152. Mosyakin S.L., Fedorochuk M.M. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. 1999. 345pp.
153. Olkhovych O. Researching of phytocenoses in river Nyvka, Kiev city, with the aim to restore biodiversity anthropogenically disturbed aquatic ecosystems. *Bulletin of Kyiv National University named after T.G. Shevchenko*. 2011. 29. 32–34.
154. Pyšek, P.. Factors affecting the diversity of flora and vegetation in central European settlements. *Vegetatio*. 1993. P. 89–100.
155. Romanenko V. D., Liashenko A. V., Afanasyev S. A., Zorina-Sakharova Ye. Ye. Biological Indication of Ecological Status of the Water Bodies within Kiev City Boundaries. *Hydrobiol. J.* 2010. [Vol. 46, fasc. 4](#). P. 3–24.
156. Sukopp H. On the early history of urban ecology in Europe. *Preslia*. 2002. Vol. 74. P. 373–393.
157. Sukopp H. Flora and vegetation reflecting the urban history of Berlin. *DIE ERDE*. 2003. Vol. 134, Iss. 3. P. 295–316.
158. Steffen K., Leuchner S., Müller U., Wiegleb G., Becker T. Relationship between macrophyte vegetation and physical and chemical conditions in northwest German running waters. *Aquatic Botany*. 2014. № 113. P. 46–55.
159. Szoszkiewicz K., Zbierska J., Staniszewski R., Jusik S. The variability of macrophyte metrics used in river monitoring. *Oceanological and Hydrobiological Studies*. 2009. Vol. 38, Iss. 4. P. 117–126.
160. Zub L.M., Karpova G.O. Anthropogenic transformation of macrophyte aquatic flora of water bodies located within Kiev City during last century. *Plants in hydrosystems from functional ecology to weed research: International Symposium on Aquatic Plants*. 27-31 August, 2012. Poznan, Poland. P. 72.

## **ДОДАТКИ**

## ДОДАТОК 1. АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної діяльності  
Київського національного  
університету технологій та дизайну  
Оксана МОРГУЛЕЦЬ



03 \_\_\_\_\_ 2021 р.

### А К Т

*Про впровадження результатів наукових досліджень  
Погорелової Юлії Володимирівни  
у освітній процес Київського національного університету  
технологій та дизайну*

Комісія у складі: голова - завідувач кафедри теплоенергетики, ресурсоощадності та техногенної безпеки к.т.н., доц. Романюк О.О.; члени комісії – д.т.н., професор Панасюк І. В., к.т.н., доцент Беляєв С.В.

Цим Актом засвідчує, що результати, отримані в ході виконання дисертаційного дослідження "Екологічні особливості заправних комплексів макрофітів в умовах впливу Київської міської агломерації" молодшого наукового співробітника лабораторії охорони та відтворення біорізноманіття ДУ "Інститут еволюційної екології НАН України" Погорелової Ю.В. використані у освітньому процесі кафедри теплоенергетики, ресурсоощадності та техногенної безпеки Київського національного університету технологій та дизайну при підготовці та викладанні лекційного курсу і проведенні практичних занять з дисциплін: «Ресурсоефективні та екологічно чисті виробництва», «Безпека життєдіяльності та цивільний захист».

Голова комісії:

зав. каф. ТРТБ \_\_\_\_\_ Оксана РОМАНЮК

Члени комісії:

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Ігор ПАНАСЮК

к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Сергій БЄЛЯЄВ

« 15 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2021 р.



## А К Т

*Про впровадження результатів наукових досліджень  
за науково-дослідною темою «Екологічні компенсаторні заходи щодо обмеження  
негативного впливу урбокомплексу на малі водні об'єкти»  
№ державної реєстрації НДР 0115U002482*

Ми, що нижче підписалися, представник ДП «НДПІ містобудування»: начальник науково-проектного відділу інженерного захисту та охорони природного середовища Соковніна Нінель Харитонівна та представник Київського національного університету технологій та дизайну завідувач кафедри безпеки та тепломасообмінних процесів Панасюк Ігор Васильович склали цей акт про те, що ДП «НДПІ містобудування» прийняло до впровадження результати досліджень (науковий керівник проф. Панасюк І.В., відповідальний виконавець доц. Томільцева А.І.) у вигляді науково-методичного посібника «Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод», а саме:

- типові схеми інженерно-біотехнічного впорядкування водоохоронних зон та прибережних захисних смуг водних об'єктів.
- рекомендації щодо екологічних компенсаторних заходів з експлуатації водних ресурсів в умовах міської забудови, спрямовані на регламентацію господарської діяльності та раціональне природокористування;

Представник ДП «НДПІ містобудування»

Представник Київського національного університету технологій та дизайну:

Начальник науково-проектного відділу інженерного захисту та охорони природного середовища

Завідувач кафедри техногенної безпеки та тепломасообмінних процесів





ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник Нікопольського регіонального управління водних ресурсів (Нікопольське РУВР)



Скрипець О.Г.  
2016 р.

*Про впровадження результатів наукових досліджень  
за науково-дослідною темою «Екологічні компенсаторні заходи щодо обмеження  
негативного впливу урбокомплексу на малі водні об'єкти»  
№ державної реєстрації НДР 0115U002482*

Ми, що нижче підписалися, представник Нікопольського регіонального управління водних ресурсів (Нікопольське РУВР): начальник відділу моніторингу Сбітнев А.А. та представник Київського національного університету технологій та дизайну завідувач кафедри безпеки та тепломасообмінних процесів Панасюк І. В. склали цей акт про те, що Нікопольське РУВР прийняло до впровадження результати досліджень (науковий керівник проф. Панасюк І.В., відповідальний виконавець доц. Томільцева А.І.) у вигляді науково-методичного посібника «Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод», а саме:

- типові схеми інженерно-біотехнічного впорядкування водоохоронних зон та прибережних захисних смуг водних об'єктів.
- рекомендації щодо екологічних компенсаторних заходів з експлуатації водних ресурсів в умовах міської забудови, спрямовані на регламентацію господарської діяльності та раціональне природокористування;
- методику оцінки якості води у водних об'єктах методами біоіндикації.

Представник Нікопольського регіонального управління водних ресурсів:

Начальник відділу моніторингу

Сбітнев А.А.

Представник Київського національного університету технологій та дизайну:

Завідувач кафедри техногенної безпеки та тепломасообмінних процесів

І.В. Панасюк

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Директор ТОВ «Екоберег» \_\_\_\_\_ Олійник Ю. О.  
"\_\_\_\_\_ 2018 р.



## АКТ

*Про впровадження результатів наукових досліджень  
за науково-дослідною темою «Екологічні компенсаторні заходи щодо обмеження  
негативного впливу урбокомплексу на малі водні об'єкти»  
№ державної реєстрації НДР 0115U002482*

Ми, що нижче підписалися, представник ТОВ «Екоберег»: головний інженер проєктів Євтушенко Микола Федорович та представник Київського національного університету технологій та дизайну завідувач кафедри техногенної безпеки та тепломасообмінних процесів Панасюк Ігор Васильович склали цей акт про те, що ТОВ «Екоберег» прийняло до впровадження результати досліджень (науковий керівник проф. Панасюк І.В., відповідальний виконавець доц. Томільцева А.І.) у вигляді науково-методичного посібника «Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод», а саме:

- типові схеми інженерно-біотехнічного упорядкування водоохоронних зон та прибережних захисних смуг водних об'єктів.
- рекомендації щодо екологічних компенсаторних заходів з експлуатації водних ресурсів в умовах міської забудови, спрямовані на регламентацію господарської діяльності та раціональне природокористування;
- методичку оцінки якості води у водних об'єктах методами біоіндикації.

Представник ТОВ «Екоберег»

Представник Київського національного університету технологій та дизайну:

Головний інженер проєктів.

Завідувач кафедри техногенної безпеки та тепломасообмінних процесів



М.Ф. Євтушенко



І.В. Панасюк

## ДОДАТОК 2. ТАБЛИЦІ ПЕРВИННИХ ДАНИХ

Таблиця 1

Ретроспективний аналіз дослідження ВВР м. Києва та його околиць за останні 120 років (наводиться за: [1-39])

| № п/п | Вид рослин/Джерело   | Середина XIX століття | кінець XIX ст | перша половина XX ст.           | друга половина XXст. | Початок ХХІст. |
|-------|--|-----------------------|---------------|---------------------------------|----------------------|----------------|
| 1     | 2  | 3                     | 4             | 5                               | 6                    | 7              |
| 1.    | <i>Fontinalis antipyretica</i> Dill.                             |                       | [5]           |                                 | [31,33]              |                |
| 2.    | <i>Equisetum fluviatile</i> L.                                   |                       |               | [8]                             | [33]                 |                |
| 3.    | <i>Salvinia natans</i> (L.) All.                                 | [1]                   | [2,3,6]       | [9-11]                          | [26, 31,33]          | [29,34,36, 37] |
| 4.    | <i>Riccia fluitans</i> L.  |                       | [5]           | [12]                            | [31,33]              |                |
| 5.    | <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.                                  | [1]                   | [2,3,7]       | [12-16, 17, 18, 19,25]          | [30,31,32]           | [27,34,36, 37] |
| 6.    | <i>Nymphaea alba</i> L.  | [1]                   | [2,3,7]       | [12-16, 17,18, 19,20,25]        | [31-33]              | [28, 34,36,37] |
| 7.    | <i>Nymphaea candida</i> J. et Presl.                             |                       |               |                                 | 31                   | [29,36,37]     |
| 8.    | <i>Ceratophyllum demersum</i> L.                                 | [1]                   | [2,3,5]       | [8, 10,13, 15, 17,18, 19,20,25] | [26] 30,31,32,33     | [28,34]        |
| 9.    | <i>C. submersum</i> L.   | [1]                   | [2,3, 5,7]    |                                 | [31]                 | [36]           |
| 10.   | <i>C. pentacanthum</i> Haynold (= <i>C. platyacanthum</i> Cham.) |                       | [4,5,7]       |                                 | [31]                 |                |
| 11.   | <i>Batrachium aquatile</i> (L.) Dumort.                          |                       | [3,4,7]       | [17,18]                         | 32                   |                |
| 12.   | <i>B. circinatum</i> = <i>B. foeniculaceum</i> V. Krecz          |                       |               | [12,21]                         | 30,32                | [28,29, 34]    |
| 13.   | <i>B. trichophyllum</i> (Chaix) Bosch.                           |                       | [3]           |                                 |                      |                |
| 14.   | <i>Persicaria amphibium</i> L.                                   | [1]                   | [3,7]         | [12,13,17,18,21]                | [30,32,33]           | [28,34]        |
| 15.   | <i>Trapa natans</i> L.   |                       |               |                                 | [31-33]              | [29, 34,36,37] |
| 16.   | <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess. = <i>Nasturtium amphibium</i> |                       | [5,7]         | [10-12,19,21]                   | [30,33]              | [36]           |
| 17.   | <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                                  | [1]                   | [2,3,7]       | [8,9,13,17,18, 25]              | [30,32,33]           | [27,34]        |
| 18.   | <i>M. verticillatum</i> L. = <i>M. pectinatum</i> Koch.          | [1]                   | [2,3,7]       |                                 | [30,32,33]           |                |
| 19.   | <i>Hippuris vulgaris</i> L.                                      | [1]                   |               |                                 |                      |                |
| 20.   | <i>Cicuta virosa</i> L.  |                       | [2,3,7]       |                                 |                      |                |
| 21.   | <i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir. = <i>O. phelandrium</i> Lam. | [1]                   | [2,3,7]       | [12]                            | [30,32,33]           |                |



| 1   | 2  | 3   | 4          | 5                               | 6          | 7             |
|-----|--|-----|------------|---------------------------------|------------|---------------|
| 22. | <i>Sium latifolium</i> L.  | [1] | [2,3,7]    | [8,11,12]                       | [32,33]    |               |
| 23. | <i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.                                      |     | [2,4,6]    | [17,22]                         | [26,31]    | [37]          |
| 24. | <i>Hottonia palustris</i> L.   |     | [3]        | [9,11]                          |            | [37]          |
| 25. | <i>Utricularia vulgaris</i> L.                                       | [1] | [2,3,7]    | [17,18]                         | [33]       | [37]          |
| 26. | <i>U. intermedia</i> Hayne   |     | [3,7]      |                                 |            |               |
| 27. | <i>U. minor</i> L.   | [1] | [2,3,7]    |                                 | [3,33]     |               |
| 28. | <i>Callitriche palustris</i> L. (=C. verna L.)                       | [1] | [2,3,7]    |                                 | [32,33]    |               |
| 29. | <i>C. hermaphroditica</i> L. (=C. autumnalis L.)                     | [1] | [2,3,7]    |                                 |            |               |
| 30. | <i>C. cophocarpa</i> Sendtner.                                       |     | [2,3]      |                                 |            |               |
| 31. | <i>C. hamulata</i> Kutz. et Koch.                                    |     | [3]        |                                 |            |               |
| 32. | <i>C. stagnalis</i> Scop.  | [1] | [2,3]      |                                 |            |               |
| 33. | <i>C. platycarpa</i> Kutzing.  | [1] |            |                                 |            |               |
| 34. | <i>Butomus umbellatus</i> L.   | [1] | [5]        | [10,12,13,17,18,19,21,25]       | [30,32,33] | [34,37]       |
| 35. | <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.                                   | [1] | [3,4,5]    | [9,17,18,19,21,23]              | [30,32,33] | [27,28,34]    |
| 36. | <i>A. natans</i> L. (=Luronium natans)                               |     | [4,5]      |                                 |            |               |
| 37. | <i>Caldesia parnassifolia</i> (L.) Parl. (=Alisma parnassifolium L.) |     | [3,4,5]    | [24]                            |            |               |
| 38. | <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.                                    | [1] | [2,3,5, 7] | [10,12,13,14,15,17-18,19-21,25] | [30,32,33] | [28,34,36]    |
| 39. | <i>Elodea canadensis</i> Michx.                                      |     |            | [10,12,17-18,19,25]             | [30-33]    | [28,34,37]    |
| 40. | <i>E. nuttallii</i> Planch. St. John.                                |     |            |                                 |            |               |
| 41. | <i>Egeria densa</i> Planchon   |     |            |                                 |            | [36]          |
| 42. | <i>Pistia stratiotes</i> L.  |     |            |                                 |            | [39]          |
| 43. | <i>Vallisneria spiralis</i> L.                                       |     | [3]        |                                 | [31,33]    |               |
| 44. | <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.                                   | [1] | [2,3,7]    | [8,9,11,13,17-18]               | [30,32,33] | [28,34,36]    |
| 45. | <i>Stratiotes aloides</i> L.   | [1] | [2,3,7]    | [9,11,13,17-18,20]              | [32,33]    | [27-29,34,37] |
| 46. | <i>Potamogeton acutifolius</i> Link.                                 |     | [2,3,7]    |                                 |            | [34]          |
| 47. | <i>P. alpinus</i> Balb. = <i>P. rufescens</i> Schrader               | [1] | [2,3,5]    | [24]                            |            |               |
| 48. | <i>P. compressus</i> L.  |     | [3]        | [12]                            | [31-33]    | [37]          |
| 49. | <i>P. crispus</i> L.   | [1] | [2,3,7]    | [12,13,17-18]                   | [30,32,33] | [27,37]       |
| 50. | <i>P. fresii</i> Rupr.   |     | [3]        |                                 | [30-33]    |               |
| 51. | <i>P. heterophyllus</i> Schreb. = <i>P. gramineus</i> L.             |     | [2,7]      | [12]                            | [31]       |               |

| 1   | 2  | 3   | 4         | 5                           | 6          | 7             |
|-----|--|-----|-----------|-----------------------------|------------|---------------|
| 52. | <i>P. lucens</i> L.  | [1] | [2,3,7]   | [12,15,19]                  | [30,32,33] |               |
| 53. | <i>P. natans</i> L.  | [1] | [2,3,7]   | [12,16,17-18,19,21]         | 30,31,32   | [29,37]       |
| 54. | <i>P.nodosus</i> Poir  |     |           |                             | 31         |               |
| 55. | <i>P. perfoliatus</i> L.   | [1] | [3,5]     | [ 10,12-13,15, 17-18,25]    | [30,32,33] | [27-29,34,36] |
| 56. | <i>P. pussilus</i> L .   | [1] | [2,3,7]   | [18]                        | [30,31,33] |               |
| 57. | <i>P. praelongus</i> Wulf.   |     |           | [24]                        |            |               |
| 58. | <i>P.trichoides</i> Cham. Et Schlecht  |     |           |                             | [30-33]    | [37]          |
| 59. | <i>P.obtusifolius</i> Mert.et Koch   |     |           |                             | [31-33]    | [34]          |
| 60. | <i>P.berchtoldii</i> Fieb.   |     |           |                             | [30,31,33] |               |
| 61. | <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner = ( <i>Potamogeton pectinatus</i> L.) | [1] | [2,3,5,7] | [22]                        | [30-33]    | [27,34]       |
| 62. | <i>Najas marina</i> L. (= <i>Najas major</i> All.)                           | [1] | [2,3,7]   | [17,18, 25]                 |            | [29, 34, 36]  |
| 63. | <i>Caulinia minor</i> (All.) Coss. et Germ.= <i>Najas minor</i> Allion       | [1] | [2,3,5,7] |                             |            |               |
| 64. | <i>Zannichellia palustris</i> L.   |     | [3,7]     | [18]                        |            |               |
| 65. | <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla.                                   | [1] | [2,3,7]   |                             | [32,33]    |               |
| 66. | <i>Scirpus lacustris</i> (= <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla)      | [1] | [2,3,7]   | [12, 13,15, 17-18,19,21,25] | [30,32,33] | [36]          |
| 67. | <i>Sc. tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla                                 |     | [2,3]     |                             |            | [34]          |
| 68. | <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.                            |     | [2-3,7]   | [9-12,15,17-18,19,25]       | [32,33]    |               |
| 69. | <i>Agrostis stolonifera</i> L.   |     | [7]       | [ 11-12,19,25]              | [30,32,33] | [34]          |
| 70. | <i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.= <i>G.aquatica</i> L.                 | [1] | [2,3,7]   | [11- 12, 19]                | [30,32,33] | [28,34]       |
| 71. | <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.   | [1] | [2,3,7]   | [11]                        | [33]       |               |
| 72. | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex. Steud                           |     | [3,5,7]   | [8,9,11,13,15,18]           | [30,32,33] | [28,33]       |
| 73. | <i>Ph.altissimus</i> (Benth.)Nabile  |     |           |                             |            | [39]          |
| 74. | <i>Acorus calamus</i> L.   | [1] | [3,5,7]   |                             | [26,33]    | [35]          |
| 75. | <i>Caltha palustris</i> L.   |     |           | [11]                        |            |               |
| 76. | <i>Wolffia arrhisa</i> (L.) Horkel ex Wimm.                                  |     | [4,5,7]   | [24]                        | [31]       | [35,36]       |
| 77. | <i>Lemna minor</i> L.  | [1] | [3,5]     | [8,17,18]                   | [30,32,33] | [28,34]       |
| 78. | <i>L. gibba</i> L.   | [1] | [2,3,5,7] |                             | [31]       |               |
| 79. | <i>L. trisulca</i> L.  | [1] | [2,3,5,7] | [12,17-18,19]               | [30,32,33] | [34,36]       |

|     |  |     |           |                   |            |            |
|-----|--|-----|-----------|-------------------|------------|------------|
| 80. | <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.)<br><i>Schleid.</i>        | [1] | [2,3,5,7] | [12,17-<br>18,23] | [30,32,33] | [29,34,36] |
| 81. | <i>Sparganium erectum</i><br>L.= <i>S. ramosum</i> Huds.   | [1] | [2,3,7]   | [17,18]           | [32,33]    | [34,37]    |
| 82. | <i>S. minimum</i> Wallr.                                   |     | [ 3,7 ]   |                   |            |            |
| 83. | <i>S. emersum</i> Rehm.= <i>S.</i><br><i>simplex</i> Huds. | [1] | [2,3,7]   | [ 12 ]            | [33]       |            |
| 84. | <i>Typha angustifolia</i> L.                               | [1] | [2,3,5,7] |                   | [30,32,33] | [27,34]    |
| 85. | <i>T. latifolia</i> L.                                     | [1] | [2,3,5,7] | [9,11,15]         | [30,32,33] | [28,34]    |
| 86. | <i>T. laxmanii</i> Lepech.                                 |     |           |                   | [31-33]    | [28,]      |
| 87. | <i>Iris pseudoacorus</i> L.                                | [1] | [5]       |                   | [26,33]    | [36]       |
|     | Всього   | 50  | 70        | 49                | 64         | 48         |

## Список посилань:

1. Статистическое описание Киевской губернии. / Изданное Иваном Фундуклеем. СПб, 1852. Ч.1. 578с.

2. Рогович А. Обзорение сосудистых и полусосудистых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа. Труды Комиссии, учрежденной при императорском университете св. Владимира для описания губерний Киевского учебного округа. К.: [б.и.], 1855. Т.3. 216 с.

3. Рогович А. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. К.: [б.и.], 1869. 308 с.

4. Монтезоз В. Список растений, собранных в Киев. учеб. округе в последний 25-летний период времени, т.е. со времени издания «Обзорение семенных и высших споровых растений» проф. Роговича в 1869г. до 1895г. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. Киев. Типо-литография Высочайше утвержд. Т-ва И.Н. Кушнерева. Киевское Отделение. 1898. Т. XV., вып. 2. С. 675–678.

5. Монтезоз В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа : Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской (продолжение). *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. Киев. Типо-литография Высочайше утвержд. Т-ва И.Н. Кушнерева. Киевское Отделение. 1886. Т. XVIII., вып. 1, С. 10–125.

6. Монтезоз В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского уч. округа : Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. Киев. Типо-литография Высочайше утвержд. Т-ва И.Н. Кушнерева. Киевское Отделение. 1887. Т. VIII., вып. 2. С. 185–288.

7. Шмальгаузен И.Ф. Флора Юго-Западной России, т.е. губерний Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей. К.: [б.и.], 1886. 783 с.

8. Казановский В.И. Ботанические экскурсии. *Курсы по подготовке руководителей для ведения экскурсий с детьми в природу, устроенные в Киеве с 28-го апреля по 15-ое мая 1915 г. Киевским Орнитологическим обществом им. К.О. Кесслера*. К.: [б.и.], 1915. С. 17–27.

9. Зеров К.К. Вища водяна рослинність заплавних водойм р. Дніпра в околицях заповідника АН УРСР «Гористе». *Труди гідробіол. станції*. К.: [б.в.], 1939а. № 17. С. 11–38.
10. Шевлягін М.М. Дослідження донного тваринного населення Матвіївської затоки в зв'язку з виявленням ступеня її забруднення. *Труди гідробіол. станції*. Вид-во АН УРСР. К. 1938. № 16. С. 144–155.
11. Зеров К.К. Околиці заповідника АН УРСР «Гористе». *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К. 1938. № 17. С. 3–10.
12. Зеров К.К. Вища водна рослинність заплавних водойм р. Дніпра в околицях заповідника АН УРСР «Гористе». *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К., 1939б. № 17. С. 11–38.
13. Марковський Ю. Озеро Конча та його зоопланктон. *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К., 1934. № 7. С. 113–157.
14. Марковський Ю. Озеро Конча та його зоопланктон. *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К., 1935. №8-9,10. С. 113–157.
15. Радзімовський Д. Замітка про фітопланктон озера Заспа. *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К., 1937. № 14. С. 113–157.
16. Кирпиченко М.Я. Донне тваринне населення заплавних водойм р. Дніпра Циганське і Підбірне. *Труди гідробіологічної станції*. Вид-во АН УРСР. К., 1940. № 19. С. 3–73.
17. Шарлемань М. По Києву і його околицях. Короткий провідник для природничих екскурсій. *Укр. ботан. журн.* К.: [Держ.вид-во.]. 1921. №1. С. 50.
18. Шарлемань Н.В. Очерк Труханова (Алексеевского) острова. *Труды Днепр. биол. станции*. К.: [б.и.], 1944. Т. 1. С. 15–35.
19. Белінг Д. Рибне населення невеликих заплавних водойм. *Труди гідробіологічної станції АН УРСР*. К.: [б.в.], 1940. № 19. С. 83–134.
20. Носаль П. Рибне населення оз. Підбірного. *Труди гідробіологічної станції АН УРСР*. К.: [б.в.], 1940. № 19. С. 135–165.
21. Белінг Д. Матеріали до гідробіологічної характеристики дніпрових заплавних водойм і визначення їх рибопродуктивності. *Труди гідробіологічної станції АН УРСР*. К.: [б.в.], 1934. № 7. С. 3–52.
22. Семенкевич Ю.М. Деякі доповнення до флори околиць Києва. *Вісник Київського бот. саду*. К.: [б.в.], 1925. Вип. III. С. 35–48.
23. Радзімовський Д.О. До мікрофлори водоймищ по околицях Києва. *Збірник праць Дніпровської біол. станції*. К.: [б.в.] 1928. № 3. Ч. 3. С.22–28.
24. Семенкевич Ю.М. Деякі доповнення до флори околиць Києва. *Вісник Київського ботанічного саду*. К., 1926. Вип. IV. С.32–43.
25. Оліварі Г.А. До характеристики донної фауни придаткової системи Середнього Дніпра. *Труди Інституту гідробіології АН УРСР*. К.: [б.в.], 1949. № 24. С. 157–161.
26. Котов М.И. Изменения во флоре г. Киева и его окрестностей за последние 200 лет. *Ботанический журнал*. 1979. С. 53–58.
27. Екологічний стан урбанізованих заплавних водойм . Затока Берковщина. / За ред. В.М. Тимченка і С.С. Дубняка. Київ. Інститут гідробіології НАН України, 2009. 68с.
28. Екологічний стан урбанізованих заплавних водойм . Затока Осокорки. / В.М. Тімченко, В.М. Линник П.М., Щербак В.І. Київ. Інститут гідробіології НАН України, 2011. 76с.
29. Екологічний стан урбанізованих заплавних водойм . Озеро Видубецьке. / В.М. Тімченко, В.М. Линник П.М., Щербак В.І. Київ. Інститут гідробіології НАН України, 2007. 64с.

30. Савицький О.Л., Зуб Л.М. Рослинність водойм міста Києва. *Укр. бот. журн.* 1999. Т. 56. № 3. С. 266–275.
31. Зуб Л.Н., Карпова Г.А., Савицький А.Л. Озера пойменных ландшафтов г. Києва как резерваты разнообразия макрофитов /
32. Зуб Л.М., Савицький О.Л. Угруповання вищої водної рослинності в умовах урболандшафту (на прикладі водойм м.Києва). *Укр.фітоцен.зб.* Київ. 1998. Сер.А. Вид.1(9). С.39–52.
33. Балашов Л.С., Зуб Л.Н., Савицький А.Л. Типы водоемов Киева по флористическому составу высшей водной растительности. *Биология внутренних вод.* 2000. В.1. С. 5–11.
34. Афанасьев С.А. Характеристика гидробиологического состояния разнотипных водоемов г. Киева. *Вестник экологии.* 1996. № 1-2. С. 112–118.
35. Иванова И.Ю., Харченко Г.В., Клоченко П.Д. Высшая водная растительность водоемов г.Киева. *Гідробіологічний журнал.* 2007. Т. 43., № 1. С. 38–56.
36. Романенко В.Д., Крот Ю.Г., Киризія Т.Я. Гідробіологічний режим водойм міських агломерацій при різному ступені їх антропогенного навантаження. *Гідробіологічний журнал.* 2009. Т. 45., № 4. С. 3–16.
37. Багацька Т.С. Вищі судинні рослини рекреаційних зон м. Києва. *Інтродукція рослин.* 2014. № 3. С. 31–37.
38. Романенко В.Д., Ляшенко А.В., Афанасьев С.А., Зорина-Сахарова Е.Е. Биоиндикация экологического состояния водоемов в черте г. Киева. *Гидробиологический журн.* 2010. Т.46. № 2. С. 3–10.
38. Орлов О.О., Якушенко Д.М. *Lemna Turionifera* Landolt (*Araceae*) – новий вид для флори України. *Ukr. Botan. Journ.* 2013. vol. 70, № 2. С.224–231.
39. Карпова, Г.О., Клепець В.О. Особливості поширення очерету найвищого (*Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile ) в умовах урболандшафту. *Рослини та урбанізація* : Матеріали третьої міжнародної науково-практичної конференції Дніпропетровськ. 2013. С. 15–18.

Таблиця 2

Загальна характеристика досліджених водних об'єктів

|    |                                      | Тип<br>водойми | Площа,<br>га | Використання**                   |
|----|--------------------------------------|----------------|--------------|----------------------------------|
|    | <i>Дарницький р-н:</i>               |                |              |                                  |
| 1  | оз. Лебедине, №1                     | Ле/2           | 12,6         | Д/р,технічна                     |
| 2  | оз. Лебедине, №2                     | Ле/2           | 12,1         | Штучна в-ма,<br>рекреаційна      |
| 3  | оз. Вирлиця                          | Ле/4           | 32,0         | Д/р                              |
| 4  | оз. Мала Вирлиця                     | Ле/4           | 5,8          | Технічна                         |
| 5  | оз. Тягле                            | Ле/4           | 127,5        | Рекреаційна                      |
| 6  | оз. Срібний Кіл                      | Ле/2           | 6,5          | Затоплений<br>кар'єр             |
| 7  | оз. Небріж                           | Ле/4           | 44,1         | Рекреація,рибо-<br>ловля         |
| 8  | оз. Заплавне                         | Ле/4           | 76,5         | Рекреація,<br>риболовство        |
| 9  | оз. Мартишів                         | Ле/4           | 26,6         | Рекреація, кар'єр<br>№2          |
| 10 | оз. Яремно                           | Ле/2           | 1,4          | Д/р,рекреаційна                  |
| 11 | оз. Тельбін                          | Ле/4           | 12,4         | відстійник                       |
| 12 | оз. Нижній Тельбін                   | Ле/4           | 6,7          | Технічна<br>водойма              |
| 13 | оз. Корольок                         | Ле/4           | 3,2          | Декоративний,<br>рибничий ставок |
| 14 | оз. Прірва                           | Ле/4           | 9,4          | Технічна<br>водойма              |
| 15 | оз. Сонячне                          | Ле/4           | 13,8         | Д/р, рекреаційна                 |
| 16 | оз. Жандарка                         | Ле/4           | 5,1          | Відстійник,<br>сміттєзвалище     |
| 17 | ізолювана водойма парку<br>Гідропарк | Ле/3           | 0,3          | рекреаційна                      |
| 18 | Венеціанська протока                 | Ло/1           | 0,9          | Рекреаційна,<br>суднохідна       |
| 19 | протоки масиву Осокорки              | Ло/2           | 4,0          | Рекреаційне<br>використання      |
| 20 | ізолювана водойма масиву<br>Осокорки | Ле/4           | 4,0          | -                                |
|    | <i>Деснянський р-н:</i>              |                |              |                                  |
| 21 | оз. Алмазне                          | Ле/4           | 56,0         | Д/р                              |
| 22 | канал №1 по вул. Закревського        | Ле/2           | 10,0         | Д/р, дренажна                    |
| 23 | канал №2 по вул. Закревського        | Ле/2           | 8,0          | Д/р, дренажна                    |
| 24 | оз. в урочищі Городище               | Ле/3           | 1,6          | Декоративна                      |
| 25 | оз.Гнилуша                           | Ле/4           | 6,0          | -                                |
| 26 | оз.Радунка                           | Ле/4           | 9,0          | Рекреаційна в-ма                 |
| 27 | протока Чорторий                     | Ло/1           | 35,8         | Рекреаційна в-ма                 |
| 28 | затока Доманя                        | Ле/3           | 30,0         | В-ма кар'єрного<br>типу          |
| 29 | ізолювана водойма о. Муромець        | Ле/3           | 15,6         | Рекреаційна                      |

|    |  |      |       |                                   |
|----|--|------|-------|-----------------------------------|
| 30 | р. Бобрівня  | Ло/2 | 4,5   | Рекреаційна                       |
| 47 | Труханів о-в, водойма №1<br>(50°28'15.7» N, 30°32'27.7» E) | Ле/3 | 3,0   | Рекреаційна в-ма                  |
| 48 | Труханів о-в, Матвіївська затока (р. Дніпро)               | Ло/1 | 272,0 | Рекреаційна в-ма                  |
|    | Труханів о-в, водойма №2<br>(50°28'15.7» N, 30°32'27.7» E) | Ле/3 |       | Рекреаційна в-ма                  |
| 50 | оз. Бабине   | Ле/3 | 3,0   | Рекреаційна водойма               |
|    | <b>Бориспільський район, Київська обл.</b>                 |      |       |                                   |
| 31 | стариця між Кійловом і Процівом                            | Ле/2 | 8,0   | Амот.риболовля                    |
| 32 | оз. Золоче   | Ле/2 | 10,0  | Рекреаційна, місце риболовлі      |
|    | <b>Обухівський район, Київська обл.</b>                    |      |       |                                   |
| 33 | оз. Конча  | Ле/2 | 16,5  | Трансформована, рекреаційне       |
|    | <b>Голосіївський район</b>                                 |      |       |                                   |
| 34 | затока Коник (р. Віта)                                     | Ло/2 | 3,8   |                                   |
| 35 | Галерна затока (р. Дніпро)                                 | Ло/1 | 4,5   | Рекреаційна, місце риболовлі      |
| 36 | ізольована дамбою ділянка Галерної затоки (р. Дніпро)      | Ле/2 | 2,5   | рекреаційне                       |
| 51 | ЛЗ «Жуків о-в», водойма №1<br>(50°20'29.6»N 30°34'20.6»E)  | Ле/3 | 4,0   | Рекреаційна, аматорська риболовля |
| 52 | ЛЗ «Жуків о-в», водойма №2                                 | Ле/3 | 4,5   | Рекреаційна водойма, риболовля    |
| 53 | ЛЗ «Жуків о-в», тимчасова водойма №3                       | Ле/3 | 0,5   | -                                 |
| 54 | ЛЗ «Жуків о-в», тимчасова водойма №4                       | Ле/4 | 0,8   | -                                 |
| 55 | ЛЗ «Жуків о-в», водойма біля старого метро                 | Ле/3 | 1,2   | -                                 |
| 56 | протока р. Віти біля с. Чапаєвка                           | Ло/2 | 11,7  | -                                 |
| 57 | придамбова ділянка на річищі р. Віти                       | Ло/2 | 0,10  | -                                 |
| 58 | протока р. Віта за дамбою                                  | Ло/2 | 0,9   | Амат. риболовля                   |
| 59 | водойма поряд с. Чапаєвка №1                               | Ле/3 |       | Амат. риболовля                   |
| 60 | ізольована водойма поряд с. Чапаєвка №2                    | Ле/3 | 0,5   | -                                 |
| 50 | оз. Бабине   | Ле/3 |       |                                   |

Де: \* Ло – лотичні водойми, Ле – лентичні водойми, / 1 – водойми, що зберігають прямий гідравлічний зв'язок з руслом річки (затоки Дніпра); 2 – водойми, що зберігають непрямий гідравлічний зв'язок з руслом р. Дніпро; 3 – водойми, що не мають гідравлічного зв'язку з руслом р. Дніпро, проте зазнають впливу весняного водопілля; 4 – повністю ізольовані водойми. \*\* Д/р – декоративна

Зведена флористична таблиця досліджених водних об'єктів м. Києва

| №<br>п/п | Вид  | Географічний статус* |    | Екоти п** | Охоронний статус***   | Водойми Правобережжя |    |    |    | Водойми Лівобережжя |    |    |    |
|----------|--|----------------------|----|-----------|-----------------------|----------------------|----|----|----|---------------------|----|----|----|
|          |  | а                    | б  |           |                       | Тип водойм           |    |    |    |                     |    |    |    |
|          |  |                      |    |           |                       | 1                    | 2  | 3  | 4  | 1                   | 2  | 3  | 4  |
| 1        | 2  | 3                    | 4  | 5         | 6                     | 9                    | 10 | 11 | 12 | 13                  | 14 | 15 | 16 |
|          | <b>BRYOPHYTA</b>                             |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
|          | <i>Bryopsida</i><br><i>Fontinaliaceae</i>    |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
| 1.       | <i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.         |                      |    |           | -                     |                      |    | +  |    |                     |    |    |    |
|          | <b>EQUISETOPHYTA</b>                         |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
|          | <i>Equisetopsida</i><br><i>Equisetaceae</i>  |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
| 2.       | <i>Equisetum fluviatile</i> L.               | Г                    | п  | ГЕ        | -                     |                      |    |    | +  |                     |    |    |    |
|          | <b>POLYPODIOPHYTA</b>                        |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
|          | <i>Polypodiopsida</i><br><i>Salviniaceae</i> |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
| 3.       | <i>Salvinia natans</i> (L.) All.             | Г                    | тм | ГІн       | ЧКУ, БК,<br>МСОП, ЗКУ | +                    | +  | +  | +  | +                   | +  | +  | +  |
|          | <b>MAGNOLIOPHYTA</b>                         |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
|          | <i>Liliopsida</i><br><i>Alismataceae</i>     |                      |    |           |                       |                      |    |    |    |                     |    |    |    |
| 4.       | <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.           | ЄА                   | п  | ГЕ        | -                     | +                    | +  | +  | +  |                     | +  | +  | +  |
| 5.       | <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.            | ЄА                   |    | ГЕ        | ЗКУ                   | +                    | +  | +  | +  | +                   | +  | +  | +  |



| 1   | 2  | 3  | 4   | 5   | 6               | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|--|----|-----|-----|-----------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
|     | <b>Araceae</b>                                   |    |     |     |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 6.  | <i>Acorus calamus</i> L.                         | Г  | бсм | ГЕ  | -               | + | +  |    |    |    | +  |    |    |
| 7.  | <i>Pistia stratiotes</i> L.                      | П  |     | ГДн |                 |   |    |    | +  |    | +  |    |    |
|     | <b>Butomaceae</b>                                |    |     |     |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 8.  | <i>Butomus umbellatus</i> L.                     | ЄА | п   | ГЕ  | -               | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
|     | <b>Cyperaceae</b>                                |    |     |     |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 9.  | <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla        | Г  | п   | ГЕ  | -               | + | +  |    | +  |    | +  | +  | +  |
| 10. | <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult | Г  | п   | ГЕ  | -               | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 11. | <i>Scirpus lacustris</i> L.                      | ЄА |     | ГЕ  | -               | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
|     | <b>Hydrocharitaceae</b>                          |    |     |     |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 12. | <i>Elodea canadensis</i> Michx.                  | П  | п   | ГДу | -               | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 13. | <i>E. nuttallii</i> H.St.John                    | П  | п   | ГДу | -               | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 14. | <i>Egeria densa</i> Planch.                      | П  | п   | Гіу |                 | + | +  |    |    |    |    |    | +  |
| 15. | <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.               | Г  | бм  | ГІн | -               | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 16. | <i>Stratiotes aloides</i> L.                     | ЄС | бсм | ГДн | -               | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
|     | <b>Iridaceae</b>                                 |    |     |     |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 17. | <i>Iris pseudoacorus</i> L.                      | ЄА | бм  | ГЕ  | -               | + | +  | +  | +  | +  |    | +  | +  |
|     | <b>Lemnaceae</b>                                 |    |     |     |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 18. | <i>Lemna minor</i> L.                            | П  | п   | ГІн | -               | + | +  |    | +  |    | +  | +  | +  |
| 19. | <i>L. trisulca</i> L.                            | П  | п   | ГІн | -               | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 20. | <i>Spirodela polyrrhyza</i> (L.) Schleid         | П  | п   | ГІн | -               | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 21. | <i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.      | ЄА |     | ГІн | ЧСМ(С2),<br>ЗКУ | + | +  | +  |    |    |    | +  | +  |
|     | <b>Najadaceae</b>                                |    |     |     |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 22. | <i>Caulinia minor</i> (All.) Coss. & Germ.       | ЄА | тм  | ГДу | -               |   |    |    |    |    | +  |    |    |
| 23. | <i>Najas marina</i> L.                           | Г  | тм  | ГДу | -               | + | +  |    | +  | +  | +  | +  | +  |

| 1   | 2  | 3  | 4   | 5   | 6                | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|--|----|-----|-----|------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
|     | <b>Poaceae</b>                                     |    |     |     |                  |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 24. | <i>Agrostis stolonifera</i> L.                     | Г  | п   | ГЕ  | -                | + | +  | +  |    |    |    |    |    |
| 25. | <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.               | ЄС |     | ГЕ  | -                | + | +  | +  |    |    |    |    |    |
| 26. | <i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.             | ЄС | бсм | ГЕ  | -                | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 27. | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. | П  | п   | ГЕ  | -                | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 28. | <i>Ph. altissimus</i> (Benth.) Nabile              | П  |     | Ге  |                  |   |    |    | +  |    |    |    |    |
|     | <b>Potamogetonaceae</b>                            |    |     |     |                  |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 29. | <i>Potamogeton acutifolius</i> Link                | Є  | бсм | ГДу | ЧСМ (С3)         |   |    | +  |    |    |    |    |    |
| 30. | <i>P. crispus</i> L.                               | П  | п   | ГДу | -                | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 31. | <i>P. lucens</i> L.                                | ЄС | п   | ГДу | -                | + | +  | +  |    | +  | +  |    | +  |
| 32. | <i>P. natans</i> L.                                | Г  | бсм | Гу  | -                | + | +  | +  |    |    | +  |    | +  |
| 33. | <i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch.              | Г  | бсм | ГДу | ЧСМ (С3),<br>ЗКУ |   |    | +  | +  |    |    |    | +  |
| 34. | <i>P. perfoliatus</i> L.                           | П  | п   | ГДу | -                | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 35. | <i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber              | Є  | бсм | ГДу | ЧСМ (С3)         |   |    | +  | +  |    |    | +  | +  |
| 36. | <i>P. heterophyllus</i> Schreb                     | Г  | тм  | ГДу | ЧСМ (С3)         |   |    |    |    | +  |    |    |    |
| 37. | <i>Potamogeton friesii</i> Rupr                    | Г  | бсм | ГДу | -                |   |    |    |    |    |    |    | +  |
| 38. | <i>P. trichoides</i> Cham. & Schlecht.             | ЄА | бм  | ГДу | ЧСМ (С4)         |   |    | +  | +  | +  |    |    | +  |
| 39. | <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner             | П  | п   | ГДу | -                | + | +  |    | +  | +  | +  | +  |    |
|     | <b>Sparganiaceae</b>                               |    |     |     |                  |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 40. | <i>Sparganium erectum</i> L.                       | ЄС | бм  | ГЕ  | -                | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 41. | <i>S. emersum</i> Rehm.                            | Г  | п   | ГЕ  | -                |   | +  |    | +  |    | +  |    |    |
|     | <b>Typhaceae</b>                                   |    |     |     |                  |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 42. | <i>Typha angustifolia</i> L.                       | П  | п   | ГЕ  | -                | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 43. | <i>T. latifolia</i> L.                             | Г  | п   | ГЕ  | -                | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 44. | <i>T. laxmanii</i> Lepech.                         | ЄА | тм  | ГЕ  | -                |   | +  |    | +  |    |    |    | +  |

| 1   | 2   | 3  | 4   | 5   | 6                  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|---|----|-----|-----|--------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
|     | <b>Magnoliopsida</b>  |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | <b>Apiaceae</b>   |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 45. | <i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.   | ЄА | П   | ГЕ  | -                  | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| 46. | <i>Sium latifolium</i> L.   | ЄА | ТМ  | ГЕ  | -                  | + | +  | +  |    |    |    |    | +  |
|     | <b>Brassicaceae</b>   |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 47. | <i>Roripa amphibia</i> (L.) Bess.   | ЄА | П   | ГЕ  | -                  | + | +  | +  | +  |    | +  |    | +  |
|     | <b>Callitrichaceae</b>  |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 48. | <i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner.                                       | Є  | ТМ  | ГДу |                    |   |    |    | +  |    |    |    |    |
| 49. | <i>Callitriche palustris</i> L.   | П  | П   | ГДу | ЧСМ (С3)           |   |    |    |    |    | +  |    |    |
|     | <b>Ceratophyllaceae</b>   |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 50. | <i>Ceratophyllum demersum</i> L.  | ЄА | бМ  | ГДн | -                  | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
|     | <b>Haloragaceae</b>   |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 51. | <i>Myriophyllum spicatum</i> L.   | Г  | П   | ГДу | -                  | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 52. | <i>Myriophyllum verticillatum</i> L.  | Г  | П   | ГДу |                    |   | +  |    |    |    |    | +  |    |
|     | <b>Lentibulariaceae</b>   |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 53. | <i>Utricularia vulgaris</i> L.  | Г  | П   | ГДн | -                  |   | +  | +  |    |    |    |    |    |
|     | <b>Nymphaeaceae</b>   |    |     |     |                    |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 54. | <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.   | ЄС | бсМ | ГІу | ЧСМ(С3), О,<br>ЗКУ | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 55. | <i>Nymphaea alba</i> L.   | Є  | бМ  | ГІу | ЧСМ(С3), О,<br>ЗКУ | + | +  | +  |    | +  | +  |    | +  |
| 56. | <i>N. candida</i> Presl.  | ЄА | бМ  | ГІу | ЧСМ(С3),<br>ЗКУ, О |   | +  | +  | +  |    | +  |    |    |
|     | <b>Polygonaceae</b>   |    |     |     | -                  |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 57. | <i>Persicaria amphibium</i> (L.) Delarbre<br>( <i>Polygonum amphibium</i> L.) | Г  | П   | ГІн | -                  | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |

| 1   | 2   | 3  | 4   | 5   | 6                     | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|---|----|-----|-----|-----------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
|     | <b><i>Ranunculaceae</i></b>                 |    |     |     |                       |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 58. | <i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach | ЄА | бсм | ГДу | -                     | + | +  | +  | +  | +  |    | +  | +  |
| 59. | <i>Caltha palustris</i> L.                  |    |     | ГДу |                       |   |    | +  |    |    |    |    |    |
|     | <b><i>Trapaceae</i></b>                     |    |     |     |                       |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 60. | <i>Trapa natans</i> L. s.l.                 | ЄС | бсм | ГІу | ЧКУ, БК,<br>МСОП, ЗКУ | + | +  |    | +  | +  | +  | +  |    |

\* Географічний статус: а) в регіональному відношенні – П – плюрирегіональні, Г – голарктичні, СПА – європівнічноамериканські, ЄА – євразійські, ЄС – євросибірські, Є – європейські; б) у зональному – п – плюризональні, бм – бореально-меридіональні, бсм – бореально-субмеридіональні, тм – температурно-меридіальні види.

\*\* Екотипи: ГДу – гідрофіти укорінені, ГДн – гідрофіти неукорінені, ГІу – гідатофіти укорінені, Гін – гідатофіти неукорінені, ГЕ – гелофіти.

\*\*\* Охоронний статус: МСОП – Міжнародний червоний список («Червона книга» МСОП), ЄЧС – Європейський червоний список], БК – вид, що охороняється Бернською конвенцією, ЧКУ – вид внесено до Червоної книги України, ОК – вид, рідкісний для м. Києва (входить до Переліку видів рослин, що підлягають особливій охороні на території м. Києва), охороняється за рішенням Київради № 219/940 від 19.06.2000 р. ; ЧСМ – Червоний список макрофітів, ЗКУ – угруповання за участю вида внесені до Зеленої книги України .

\*\*\*\* Водойми: 1 – заплавні водойми, що зберігають прямий гідравлічний зв'язок з руслом річки (затоки Дніпра); 2 – заплавні водойми, що зберігають непрямий гідравлічний зв'язок з руслом річки (затоки та протоки в гирлових ділянках малих річок-притоків р. Дніпро); 3 – заплавні водойми, що не мають гідравлічного зв'язку з руслом річки, проте зазнають впливу весняного водопілля (ізольовані заплавні водойми в зоні сучасного впливу весняного водопілля); 4 – заплавні водойми що не мають гідравлічного зв'язку з руслом річки та не зазнають впливу весняного водопілля (ізольовані заплавні водойми, що знаходяться вище сучасної зони весняного водопілля).





Продовження табл. 4

| Водойми, №*                                      | 1 | 2  | 3  | 4 | 5 | 6  | 7  | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |   |
|--|---|----|----|---|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 50. <i>Typha angustifolia</i> L.                 | + | +  | +  | . | . | .  | +  | . | .  | .  | +  | .  | +  | +  | .  | +  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |   |
| 51. <i>Typha latifolia</i> L.                    | + | +  | +  | + | + | .  | +  | . | .  | .  | +  | +  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  |   |
| 52. <i>Typha laxmanii</i> Lepech.                | . | .  | .  | . | . | .  | .  | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | + |
| 53. <i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer | . | .  | .  | . | . | .  | .  | . | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | . |
| Всього видів                                     | 9 | 17 | 33 | 7 | 3 | 14 | 15 | 5 | 12 | 11 | 9  | 4  | 9  | 3  | 8  | 8  | 5  | 10 | 30 | 15 | 15 | 8  | 6  | 14 | 19 | 18 | 25 | 13 | 22 | 15 | 25 | 12 |   |
| Тип водойми                                      | 2 | 2  | 4  | 4 | 4 | 2  | 4  | 4 | 4  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 1  | 4  | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  |   |

\* **Обстежені водойми:** *Харківський р-н:* 1 – Лебедине, №1, 2 – Лебедине, №2, 3 – Вирлиця, 4 – М. Вирлиця, 5 – Тягле, 6 – Срібний Кіл, 7 – Небреж, 8 – Заплавне, 9 – Мартишів, 10 – Яремно; *Дарницький р-н:* 11 – Тельбін, 12 – Н. Тельбін, 13 – Корольок, 14 – Прірва, 15 – Сонячне, 16 – Жандарка, 17 – ізольовані водойми парку Гідропарк, 18 – Венеціанська протока; *Деснянський р-н:* 19 – Алмазне, 20 – Канал №1 по вул. Закревського, 21 – Канал №2 по вул. Закревського, 22 – оз. в урочищі Городище, 23 – Гнилуша, 24 – Радунка; 25 – Чорторій, 26 – Доманя, 27 – ізольовані водойми о. Муромець, 28 – протоки о. Муромець; *околиці міста:* 29 – оз. Золоче, 30 – стариця між Кійловом і Процівом, 31 – протоки масиву Осокорки, 32 – ізольовані водойми масиву Осокорки .

## Флористична характеристика водойм м. Києва, що досліджувалися в межах правобережної заплави р. Дніпро

| Вид                                      | Водойма, №* |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |
|--|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|
|  | 33          | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |   |   |   |
| 1. <i>Acorus calamus</i> L.              | .           | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . | . |
| 2. <i>Agrostis stolonifera</i> L.        | +           | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 3. <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.    | +           | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 4. <i>A.lanceolatum</i> With.            | .           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 5. <i>Batrachium circinatum</i>          | +           | +  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | . |   |   |
| 6. <i>Bolboschoenus maritimus</i>        | .           | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 7. <i>Butomus umbellatus</i> L.          | +           | .  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | + |   |   |
| 8. <i>Callitriche palustris</i> L.       | .           | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 9. <i>Cáltha palústris</i> L.            | .           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 10. <i>Ceratophyllum demersum</i> L.     | +           | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | + | + |   |
| 11. <i>Chara fragilis</i> L.             | +           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 12. <i>Egeria denza</i> Planch           | .           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 13. <i>Eleocharis palustris</i>          | +           | .  | .  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 14. <i>Elodea canadensis</i> Michx.      | +           | +  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | +  | .  | + |   |   |
| 15. <i>E. nuttalii</i> H.St.John         | +           | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | + | . | . |
| 16. <i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw. | .           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 17. <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br. | .           | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . |   |
| 18. <i>Glyceria maxima</i>               | +           | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | + | . |   |
| 19. <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.   | +           | .  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | +  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | + |   |   |
| 20. <i>Iris pseudoacorus</i> L.          | .           | +  | .  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | + | . |   |
| 21. <i>Lemna minor</i> L.                | +           | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | + | + |   |
| 22. <i>Lemna trisulca</i> L.             | +           | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | . | . |   |
| 23. <i>Myriophyllum spicatum</i> L.      | +           | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | . | . | . |





| Вид   | Водойма, №* |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|---|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
|   | 33          | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |   |   |
| 45. <i>Scirpus lacustris</i> L.                 | +           | +  | .  | +  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | + | + |
| 46. <i>Sium latifolium</i> L.                   | .           | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . |   |
| 47. <i>Sparganium emersum</i> Rehm.             | +           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . |   |
| 48. <i>S. emersum</i> Rehm.                     | +           | .  | +  | +  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . |   |
| 49. <i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleiden   | .           | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  |   |   |
| 50. <i>Stratiotes aloides</i> L.                | +           | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | + |   |
| 51. <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner      | +           | +  | .  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | + | + |
| 52. <i>Trapa natans</i> L.                      | +           | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | +  | .  | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . |   |
| 53. <i>Typha angustifolia</i> L.                | +           | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  | .  | +  | +  | +  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  |   |   |
| 54. <i>Typha latifolia</i> L.                   | +           | +  | .  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | .  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | +  | +  | +  |   |   |
| 55. <i>Typha laxmannii</i> Lepech               | .           | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . |   |
| 56. <i>Utricularia vulgaris</i> L.              | .           | .  | +  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |   |   |
| 57. <i>Wolfia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer | .           | .  | +  | +  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | . |   |
| Всього видів                                    | 30          | 19 | 14 | 40 | 29 | 33 | 13 | 15 | 15 | 5  | 10 | 22 | 19 | 24 | 8  | 10 | 3  | 19 | 37 | 24 | 11 | 8  | 9  | 15 | 10 | 8  | 20 | 21 | 4  | 15 | 10 | 9  | 5  | 13 | 5  | 14 | 14 | 17 |   |   |
| Тип водойми                                     | 2           | 4  | 2  | 1  | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 2  | 3  | 1  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4 |   |

Де: \* 33 - оз. Конча, 34 - оз. Біле, 35 - затока Коник, 36 - Галерна затока, 37 - ізольована ділянка Галерної затоки, 38 - оз. Вербне, 39 - оз. Йорданське, 40 - оз. Кирилівське, 41 - оз. Андріївське, 42 - оз. Лугове, 43 - оз. Мінське, 44 - Собаче гирло, 45 - затока Верблюд, 46 - оз. Редькіно, 47 - Труханів о-в, водойма №1, 48 - Труханів о-в, Матвіївська затока, 49 - Труханів о-в, водойма №2, 50 - оз. Бабине, 51 - Жуків о-в, водойма №1, 52 - Жуків о-в, водойма №2, 53 - водойма №3 р.Віти, 54 - водойма невелика ізольована овальної форми (Жуків), 55 - водойма біля старого метро, 56 - протока р. Віти біля с. Чапаєвка, 57 - придамбова ділянка на річищі р. Віти, 58 - протока за дамбою (Жуків острів), 59 - водойма в с. Чапаєвка, 60 - ізольована водойма Чапаєвка, 61 - мала пересохла водойма Чапаєвка, 62 - оз. Синє, 63 - Міський став, 64 - Сапсаїв став, 65 - річка Горенка, 66 - Парк Сирець Озеро №2, 67 - Парк Сирець Озеро №1, 68 - Святошинський став 14, 69 - Святошинський став 15, 70 - Святошинський став 16

Таблиця 6.

## Показники вмісту біогенів та класифікація якості вод досліджених водойм

| № * | Водойми                          | Вміст біогенів            |                           |                           |                              | Класи якості за:          |                           |                           |                              | Індекс<br>$I_{БР\text{сере}}$<br>д. | Категорія<br>трофності |
|-----|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
|     |                                  | $\text{NH}_4^+$ ,<br>мг/л | $\text{NO}_2^-$ ,<br>мг/л | $\text{NO}_3^-$ ,<br>мг/л | $\text{PO}_4^{3-}$ ,<br>мг/л | $\text{NH}_4^+$ ,<br>мг/л | $\text{NO}_2^-$ ,<br>мг/л | $\text{NO}_3^-$ ,<br>мг/л | $\text{PO}_4^{3-}$ ,<br>мг/л |                                     |                        |
| 1   | 2                                | 3                         | 4                         | 5                         | 6                            | 7                         | 8                         | 9                         | 10                           | 11                                  | 12                     |
| 1   | оз. Лебедине, №1                 | 0,11                      | 0,021                     | 2,1                       | 0,92                         | II, 3                     | II,3                      | IV, 6                     | III, 5                       | 4,4                                 | евтрофна               |
| 2   | оз. Лебедине, №2                 | 0,15                      | 0,006                     | 1,5                       | 0                            | III,2                     | I, 1                      | III,5                     | I, 1                         | 2,2                                 | мезотрофна             |
| 5   | оз. Тягле                        | 0                         | 0,023                     | 1,2                       | 1,56                         | I, 1                      | II,3                      | III,5                     | V,7                          | 4,6                                 | евтрофна               |
| 6   | оз. Срібний Кіл                  | 0,00                      | 0,010                     | 0,8                       | 0,99                         | I, 1                      | II,2                      | II,2                      | III,5                        | 3                                   | мезотрофна             |
| 7   | оз. Небреж                       | 0,00                      | 0,002                     | 1,9                       | 0,00                         | I, 1                      | I, 1                      | IV,6                      | I,1                          | 4                                   | евтрофна               |
| 8   | оз. Заплавне                     | 0,55                      | 0,010                     | 2,4                       | 0,52                         | IV,6                      | II,2                      | IV,6                      | III,5                        | 4,8                                 | евтрофна               |
| 9   | оз. Мартишів                     | 0,00                      | 0,002                     | 1,9                       | 0,00                         | I, 1                      | I,1                       | IV,6                      | I,1                          | 2                                   | мезотрофна             |
| 10  | оз. Яремно                       | 0,03                      | 0,003                     | 0,7                       | 0,50                         | I, 1                      | I,1                       | II,2                      | III,5                        | 2,8                                 | мезо-евтрофна          |
| 11  | оз. Тельбін                      | 0,22                      | 0,018                     | 1,8                       | 1,74                         | III,4                     | II,3                      | IV,6                      | V,7                          | 5,4                                 | евтрофна               |
| 12  | оз. Нижній Тельбін               | 0,68                      | 1,8                       | 0,09                      | 1,33                         | IV,6                      | V,7                       | II,2                      | V,7                          | 5,8                                 | політрофна             |
| 13  | оз. Корольок                     | 0                         | 0,004                     | 1,1                       | 2,75                         | I,1                       | I,1                       | III,5                     | V,7                          | 4,2                                 | евтрофна               |
| 14  | оз. Прірва                       | 0                         | 0,014                     | 1,4                       | 2,75                         | I,1                       | II,2                      | III,5                     | V,7                          | 4,4                                 | евтрофна               |
| 15  | оз. Сонячне                      | 0                         | 0,004                     | 0,18                      | 0,28                         | I,1                       | I,1                       | II,2                      | III,5                        | 2,8                                 | мезо-евтрофна          |
| 16  | оз. Жандарка                     | 0,07                      | 0,016                     | 0                         | 2,13                         | II,2                      | II,3                      | I,1                       | V,7                          | 4                                   | евтрофна               |
| 18  | Венеціанська протока             | 0,00                      | 0,011                     | 4,5                       | 1,26                         | I, 1                      | II,2                      | V, 7                      | V,7                          | 4,8                                 | евтрофна               |
| 19  | оз. Алмазне                      | 0,00                      | 0,001                     | 0,4                       | 1,91                         | I, 1                      | I, 1                      | II, 3                     | V,7                          | 3,8                                 | евтрофна               |
| 20  | канал №1 по вул.<br>Закревського | 0,13                      | 0,012                     | 1,9                       | 0,02                         | II, 3                     | II,2                      | IV,6                      | II,2                         | 3                                   | мезотрофна             |
| 21  | канал №2 по вул.<br>Закревського | 0,13                      | 0,012                     | 1,9                       | 0                            | II,3                      | II,2                      | IV,6                      | I,1                          | 2,6                                 | мезо-евтрофна          |
| 22  | оз. в урочищі Городище           | 0                         | 0,004                     | 1,7                       | 0                            | I,1                       | I,1                       | IV,6                      | I,1                          | 2                                   | мезотрофна             |
| 23  | оз.Гнилуша                       | 0                         | 0,006                     | 1,0                       | 1,25                         | I,1                       | I,1                       | III,4                     | V,7                          | 3,2                                 | мезо-евтрофна          |
| 24  | оз.Радунка                       | 0,00                      | 0,014                     | 2,4                       | 2,40                         | I, 1                      | II,2                      | IV,6                      | V,7                          | 4,6                                 | евтрофна               |
| 25  | протока Чорторий                 | 0,12                      | 0,003                     | 0,7                       | 0,67                         | II, 3                     | I, 1                      | III,4                     | V,7                          | 4,4                                 | евтрофна               |

Продовження табл. 6

| 1  | 2   | 3    | 4     | 5     | 6    | 7     | 8     | 9      | 10    | 11  | 12            |
|----|---|------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-----|---------------|
| 26 | оз. Доманя  | 0,00 | 0,001 | 0,8   | 0,67 | I, 1  | I, 1  | III,4  | V,7   | 4   | евтрофна      |
| 27 | ізольована водойма о. Муромець                        | 0,26 | 0,002 | 0,5   | 0    | III,4 | I,1   | II,3   | I,1   | 4,4 | евтрофна      |
| 28 | р. Бобрівня   | 0,45 | 0,014 | 1,4   | 2,75 | III,5 | II,2  | III,5  | V,7   | 5,2 | ев-політрофна |
| 29 | оз. Золоче  | 0    | 0,006 | 0,7   | 0,02 | I,1   | I,1   | II,2   | II,2  | 1,6 | мезотрофна    |
| 31 | протоки масиву Осокорки                               | 0,28 | 0,010 | 1,23  | 1,25 | III,4 | II,2  | III,5  | V,7   | 5   | ев-політрофна |
| 32 | ізольована водойма масиву Осокорки                    | 0    | 0,006 | 0,7   | 0    | I,1   | I,1   | II,2   | I,1   | 1,2 | мезотрофна    |
| 34 | оз. Біле  | 0,00 | 0,5   | 0,005 | 0,00 | I,1   | IV,6  | I,1    | I,1   | 2   | мезотрофна    |
| 35 | затока Коник (р. Віта)                                | 0,03 | 0,001 | 3,7   | 1,23 | I, 1  | I, 1  | V,7    | V,7   | 4,6 | ев-політрофна |
| 36 | Галерна затока (р. Дніпро)                            | 0,01 | 0,010 | 1,0   | 1,43 | I,1   | II, 2 | III,4  | V,7   | 4,2 | евтрофна      |
| 37 | ізольована дамбою ділянка Галерної затоки (р. Дніпро) | 0,03 | 0,010 | 1,0   | 0,01 | I,1   | II,2  | III,4  | II,2  | 2,2 | мезотрофна    |
| 38 | оз. Вербне  | 0,00 | 0,009 | 2,4   | 2,23 | I, 1  | II, 2 | IV,6   | V     | 4,6 | ев-політрофна |
| 39 | оз. Йорданське  | 0,04 | 0,012 | 2,0   | 2,75 | I,1   | II,2  | IV,6   | V,7   | 4,6 | ев-політрофна |
| 40 | оз. Кирилівське                                       | 0,03 | 0,018 | 2,5   | 0,20 | I,1   | II,3  | IV,6   | III,5 | 4   | евтрофна      |
| 41 | оз. Андріївське                                       | 0,02 | 0,009 | 1,0   | 1,37 | I,1   | II,2  | III,4  | V,7   | 4,2 | евтрофна      |
| 42 | оз. Лугове (Опечень)                                  | 0,04 | 0,023 | 5,0   | 0,00 | I,1   | II,3  | V,7    | I,1   | 2,6 | мезо-евтрофна |
| 43 | оз. Мінське   | 0,03 | 0,013 | 2,2   | 0,01 | I, 1  | II,2  | IV,6   | I,1   | 2,2 | мезотрофна    |
| 45 | затока Верблюд  | 0,13 | 1,9   | 0,004 | 0,06 | II,3  | V,7   | I,1    | II,2  | 3   | мезо-евтрофна |
| 46 | оз. Редьчине  | 0,04 | 0,006 | 0,7   | 0,01 | I, 1  | I,1   | II,2   | II,2  | 1,6 | мезотрофна    |
| 47 | Труханів о-в, в-ма №1                                 | 0,04 | 0,002 | 1,1   | 0,10 | I,1   | I, 1  | III, 5 | III,5 | 3,4 | мезо-евтрофна |
| 49 | Труханів о-в, в-ма №2                                 | 0,40 | 0,013 | 0,6   | 0,17 | III,5 | II,2  | III,4  | II,3  | 3,4 | мезо-евтрофна |
| 50 | оз. Бабине  | 0,00 | 0,006 | 0,5   | 1,78 | I, 1  | I, 1  | II, 2  | V,7   | 3,6 | евтрофна      |
| 51 | ЛЗ «Жуків о-в», в-ма №1                               | 0,00 | 0,008 | 1,9   | 0,26 | I, 1  | II, 2 | IV,6   | IV,6  | 4,2 | евтрофна      |
| 52 | ЛЗ «Жуків о-в», в-ма №2                               | 0,32 | 0,001 | 1,0   | 0,06 | III,5 | I,1   | III,4  | II,2  | 2,8 | мезо-евтрофна |

Продовження табл. 6

| 1  | 2                       | 3     | 4     | 5     | 6    | 7     | 8     | 9     | 10    | 11  | 12            |
|----|-------------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-----|---------------|
| 54 | ЛЗ «Жуків о-в», в-ма №4 | 0,10  | 2,0   | 0,007 | 0,25 | II,2  | V,7   | I,1   | III,5 | 4   | евтрофна      |
| 62 | оз. Синє                | 0,10  | 0,016 | 2,2   | 1,77 | II, 2 | II, 3 | IV,6  | V,7   | 5   | ев-політрофна |
| 63 | Міський став            | 0,00  | 1,011 | 0,0   | 1,11 | I, 1  | V, 7  | I, 1  | V,7   | 4,6 | ев-політрофна |
| 64 | Сапсайв став            | 0,02  | 0,011 | 0,4   | 0,01 | I, 1  | II,2  | II,2  | I,1   | 1,4 | оліготрофна   |
| 67 | Парк Сирець, ст. №1     | 0,055 | 0,001 | 0,7   | 2,20 | I, 1  | I, 1  | III,4 | V,7   | 4   | евтрофна      |
| 68 | Святошинський ст. №14   | 0,17  | 0,041 | 0,0   | 0,57 | II, 3 | III,4 | I, 1  | V,7   | 4,4 | евтрофна      |
| 69 | Святошинський ст. №15   | 0,01  | 0,004 | 0,5   | 0,10 | I, 1  | I, 1  | II, 3 | III,5 | 3   | мезо-евтрофна |
| 70 | Святошинський ст. №16   | 0,00  | 0,014 | 2,8   | 0,23 | I,1   | II,2  | V,7   | III,5 | 4   | евтрофна      |

\* Нумерація водойм наводиться відповідно табл. 1

\*\* Оцінка якості поверхневих вод за екологічною класифікацією, класи та категорії (за: [Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / А.В. Гриценко, О.Г. Васенко, Г.А. Верніченко та ін. – Х.: УкрНДІЕП. – 2012. – 37 с])

| Клас якості вод  | I                            |                 | II              |                   | III                |                  | IV           | V |
|--|------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------|---|
| Категорія якості води  | 1                            | 2               | 3               | 4                 | 5                  | 6                | 7            |   |
| Назва класів і категорій якості вод за їх станом                           | Відмінні                     | Добрі           |                 | Задовільні        |                    | Погані           | Дуже погані  |   |
|  | Відмінні                     | Дуже добрі      | Добрі           | Задовільні        | Посередні          | Погані           | Дуже погані  |   |
| Назва класів і категорій якості вод за ступенем їх чистоти (забрудненості) | Дуже чисті                   | Чисті           |                 | Забруднені        |                    | Брудні           | Дуже брудні  |   |
|  | Дуже чисті                   | Чисті           | Досить чисті    | Слабко забруднені | Помірно забруднені | Брудні           | Дуже брудні  |   |
| Сапробність  | Олігосапробні                |                 | β-мезосапробні  |                   | α-мезосапробні     |                  | Полісапробні |   |
|  | β-олігосапробні              | α-олігосапробні | β'-мезосапробні | β''-мезосапробні  | α'-мезосапробні    | α''-мезосапробні | Полісапробні |   |
| Трофність (переважаючий тип)   | Оліготрофні                  | Мезотрофні      |                 | Евтрофні          |                    | Політрофні       | Гіпертрофні  |   |
|  | Оліготрофні-оліго-мезотрофні | Мезотрофні      | Мезо-евтрофні   | Евтрофні          | Ев-політрофні      | Політрофні       | Гіпертрофні  |   |

Таблиця 7.

Зведена гідрохімічна та флористична характеристика для водойм І-ї групи (ІА)

|   |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 45   | 19  | 32   | 31   | 13   | 42   | 39   | 28   | 1    | 51   | 33   |
| № водойми по табл. 2                            | 62   | 24  | 39   | 38   | 18   | 51   | 47   | 35   | 1    | 70   | 40   |
|   | 5    | 4,6 | 4,6  | 4,6  | 4,8  | 4,2  | 3,4  | 4,6  | 4,4  | 4    | 4    |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л             | 0,1  | 0   | 0,04 | 0    | 0    | 0    | 0,04 | 0,03 | 0,11 | 0    | 0,03 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л             | 2,2  | 2,4 | 2    | 2,4  | 4,5  | 1,9  | 1,1  | 3,7  | 2,1  | 2,8  | 2,5  |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мг/л            | 1,77 | 2,4 | 2,75 | 2,23 | 1,26 | 0,26 | 0,1  | 1,23 | 0,92 | 0,23 | 0,2  |
| Загальна кількість                              | 15   | 13  | 13   | 33   | 10   | 37   | 8    | 14   | 9    | 17   | 15   |
| <i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach     | -    | -   | -    | 1    | 1    | 1    | 1    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla.      | 1    | -   | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Butomus umbellatus</i> L.                    | -    | 1   | -    | 1    | -    | 1    | -    | 1    | -    | 1    | 1    |
| <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.              | -    | -   | -    | 1    | -    | 1    | 1    | 1    | -    | 1    | -    |
| <i>Lemna minor</i> L.                           | -    | -   | 1    | 1    | -    | -    | -    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Lemna trisulca</i> L.                        | 1    | -   | -    | -    | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                 | 1    | 1   | 1    | 1    | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | 1    |
| <i>Najas marina</i> L.                          | -    | 1   | 1    | 1    | -    | -    | -    | -    | 1    | -    | 1    |
| <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.                 | -    | 1   | -    | -    | 1    | 1    | -    | 1    | -    | 1    | 1    |
| <i>Nymphaea alba</i> L.                         | -    | 1   | -    | -    | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Polygonum amphibium</i> L.                   | 1    | -   | -    | 1    | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Potamogeton crispus</i> L.                   | -    | -   | -    | 1    | 1    | 1    | -    | -    | -    | 1    | 1    |
| <i>Potamogeton lucens</i> L.                    | -    | -   | -    | 1    | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Potamogeton natans</i> L.                    | -    | -   | -    | 1    | -    | 1    | -    | -    | 1    | -    | -    |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> L.                | -    | -   | -    | 1    | 1    | -    | -    | -    | -    | 1    | -    |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> L.               | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | -    | -    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schlecht. | 1    | -   | 1    | -    | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.               | -    | -   | -    | -    | -    | 1    | -    | 1    | -    | 1    | -    |
| <i>Salvinia natans</i> (L.) All                 | -    | -   | -    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | -    | 1    | -    |
| <i>Scirpus lacustris</i> L.                     | 1    | 1   | -    | 1    | -    | 1    | -    | -    | -    | 1    | 1    |

Продовження табл. 7

|   |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 45   | 19  | 32   | 31   | 13   | 42   | 39   | 28   | 1    | 51   | 33   |
| <i>№ водойми по табл. 2</i>                 | 62   | 24  | 39   | 38   | 18   | 51   | 47   | 35   | 1    | 70   | 40   |
|   | 5    | 4,6 | 4,6  | 4,6  | 4,8  | 4,2  | 3,4  | 4,6  | 4,4  | 4    | 4    |
| <i>NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, мг/л</i>     | 0,1  | 0   | 0,04 | 0    | 0    | 0    | 0,04 | 0,03 | 0,11 | 0    | 0,03 |
| <i>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, мг/л</i>     | 2,2  | 2,4 | 2    | 2,4  | 4,5  | 1,9  | 1,1  | 3,7  | 2,1  | 2,8  | 2,5  |
| <i>PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, мг/л</i>    | 1,77 | 2,4 | 2,75 | 2,23 | 1,26 | 0,26 | 0,1  | 1,23 | 0,92 | 0,23 | 0,2  |
| <i>Sparganium erectum L.</i>                | -    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | -    | 1    | -    | -    | 1    |
| <i>Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid.</i>   | 1    | -   | -    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | -    |
| <i>Stratiotes aloides L.</i>                | -    | -   | -    | -    | -    | 1    | -    | 1    | -    | 1    | -    |
| <i>Trapa natans L.</i>                      | -    | -   | -    | 1    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| <i>Wolfia arrhiza (L.) Horkel ex Wimmer</i> | -    | -   | -    | -    | -    | -    | -    | 1    | -    | -    | -    |

Таблиця 8.

Зведена гідрохімічна та флористична характеристика для водойм I груп (ІФ)

|   | 41   | 11   | 7    | 14   | 3    | 8    | 10   | 18   | 20   | 21   | 34   | 48    | 50   | 23   | 25   | 29   |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| № водойми по табл. 2                            | 50   | 15   | 10   | 19   | 6    | 11   | 13   | 23   | 25   | 26   | 41   | 67    | 69   | 28   | 31   | 36   |
|   | 3,6  | 3,6  | 4    | 3,8  | 3    | 5,4  | 4,2  | 3,2  | 4,4  | 4    | 4,2  | 4     | 3    | 5,2  | 5    | 4,2  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л             | 0    | 0    | 0,03 | 0    | 0    | 0,22 | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0,02 | 0,055 | 0,01 | 0,45 | 0,28 | 0,01 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л             | 0,5  | 0,18 | 0,7  | 0,4  | 0,8  | 1,8  | 1,1  | 1    | 0,7  | 0,8  | 1    | 0,7   | 0,5  | 1,4  | 1,23 | 1    |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мг/л            | 1,78 | 0,28 | 0,5  | 1,91 | 0,99 | 1,74 | 2,75 | 1,25 | 0,67 | 0,67 | 1,37 | 2,2   | 0,1  | 2,75 | 1,25 | 1,43 |
| Загальна кількість                              | 19   | 8    | 11   | 30   | 14   | 9    | 9    | 6    | 19   | 18   | 15   | 5     | 14   | 13   | 25   | 40   |
| <i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach     | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0     | 1    | 0    | 0    | 1    |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L) Palla.       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 1    | 0    |
| <i>Butomus umbellatus</i> L.                    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.              | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Lemna minor</i> L.                           | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0     | 1    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Lemna trisulca</i> L.                        | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0     | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                 | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Najas marina</i> L.                          | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Nuphar lutea</i> (L.)Smith.                  | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1     | 0    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Nymphaea alba</i> L.                         | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Polygonum amphibium</i> L.                   | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 1    | 0    | 0    | 1    |
| <i>Potamogeton crispus</i> L.                   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0     | 1    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Potamogeton lucens</i> L.                    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Potamogeton natans</i> L.                    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> L.                | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0     | 1    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> L.               | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schlecht. | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.               | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0     | 0    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Salvinia natans</i> (L.) All                 | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    | 0    | 1    |



Продовження табл. 8

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
|   | 41   | 11   | 7    | 14   | 3    | 8    | 10   | 18   | 20   | 21   | 34   | 48    | 50   | 23   | 25   | 29   |
| № водойми по табл. 2                        | 50   | 15   | 10   | 19   | 6    | 11   | 13   | 23   | 25   | 26   | 41   | 67    | 69   | 28   | 31   | 36   |
|   | 3,6  | 3,6  | 4    | 3,8  | 3    | 5,4  | 4,2  | 3,2  | 4,4  | 4    | 4,2  | 4     | 3    | 5,2  | 5    | 4,2  |
| <i>NH4+</i> , мг/л                          | 0    | 0    | 0,03 | 0    | 0    | 0,22 | 0    | 0    | 0,12 | 0    | 0,02 | 0,055 | 0,01 | 0,45 | 0,28 | 0,01 |
| <i>NO3-</i> , мг/л                          | 0,5  | 0,18 | 0,7  | 0,4  | 0,8  | 1,8  | 1,1  | 1    | 0,7  | 0,8  | 1    | 0,7   | 0,5  | 1,4  | 1,23 | 1    |
| <i>PO43-</i> , мг/л                         | 1,78 | 0,28 | 0,5  | 1,91 | 0,99 | 1,74 | 2,75 | 1,25 | 0,67 | 0,67 | 1,37 | 2,2   | 0,1  | 2,75 | 1,25 | 1,43 |
| <i>Scirpus lacustris</i> L.                 | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0     | 1    | 0    | 0    | 1    |
| <i>Sparganium erectum</i> L.                | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1     | 1    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Stratiotes aloides</i> L.                | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 1    | 1    |
| <i>Trapa natans</i> L.                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0     | 0    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Wolfia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 1    |

Таблиця 9.

Зведена гідрохімічна та флористична характеристика для водойм II групи

|  | 9    | 12   | 44    | 46   | 49   |
|--|------|------|-------|------|------|
| № водойми по табл. 2                         | 12   | 16   | 54    | 63   | 68   |
|  | 5,8  | 4    | 4     | 4,6  | 4,4  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л          | 0,68 | 0,07 | 0,1   | 0    | 0,17 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л          | 0,09 | 0    | 0,007 | 0    | 0    |
| PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , мг/л          | 1,33 | 2,13 | 0,25  | 1,11 | 0,57 |
| Загальна кількість                           | 4    | 8    | 8     | 10   | 14   |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla.   | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Lemna trisulca</i> L.                     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Potamogeton lucens</i> L.                 | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Potamogeton natans</i> L.                 | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Najas marina</i> L.                       | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Sparganium erectum</i> L.                 | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Trapa natans</i> L.                       | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Salvinia natans</i> (L.) All              | 0    | 1    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach  | 0    | 0    | 0     | 1    | 0    |
| <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.           | 0    | 0    | 1     | 0    | 0    |
| <i>Lemna minor</i> L.                        | 0    | 1    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> L.              | 0    | 0    | 1     | 0    | 0    |
| <i>Nymphaea alba</i> L.                      | 0    | 1    | 0     | 0    | 0    |
| <i>Polygonum amphibium</i> L.                | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    |
| <i>Potamogeton crispus</i> L.                | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> L.             | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> L.            | 0    | 0    | 0     | 0    | 1    |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.            | 0    | 0    | 1     | 0    | 0    |
| <i>Stratiotes aloides</i> L.                 | 0    | 0    | 0     | 1    | 0    |
|  |      |      |       |      |      |
|  |      |      |       |      |      |

|   |      |      |       |      |      |
|---|------|------|-------|------|------|
|   |      |      |       |      |      |
|   | 9    | 12   | 44    | 46   | 49   |
| № водойми по табл. 2                            | 12   | 16   | 54    | 63   | 68   |
|   | 5,8  | 4    | 4     | 4,6  | 4,4  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л             | 0,68 | 0,07 | 0,1   | 0    | 0,17 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л             | 0,09 | 0    | 0,007 | 0    | 0    |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мг/л            | 1,33 | 2,13 | 0,25  | 1,11 | 0,57 |
| Загальна кількість                              | 4    | 8    | 8     | 10   | 14   |
| <i>Butomus umbellatus</i> L.                    | 1    | 0    | 1     | 0    | 0    |
| <i>Nuphar lutea</i> (L.)Smith.                  | 0    | 1    | 0     | 1    | 0    |
| <i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schlecht. | 0    | 0    | 0     | 1    | 1    |
| <i>Scirpus lacustris</i> L.                     | 0    | 0    | 0     | 1    | 1    |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.       | 0    | 1    | 0     | 0    | 1    |

Таблиця 10.

Зведена гідрохімічна та флористична характеристика для водойм III групи

|                                     | 27    | 24   | 37    | 15   | 4   | 16   | 30   | 2    | 6   | 26  | 17  | 35   | 36   | 47   | 43   | 40   | 22   | 5    | 38   |
|-------------------------------------|-------|------|-------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| № водойми по табл. 2                | 34    | 29   | 45    | 20   | 7   | 21   | 37   | 2    | 9   | 32  | 22  | 42   | 43   | 64   | 52   | 49   | 27   | 8    | 46   |
|                                     | 2     | 1,6  | 3     | 3    | 3   | 2,6  | 2,2  | 2,2  | 2   | 1,2 | 2   | 2,6  | 2,2  | 1,4  | 2,8  | 3,4  | 4,4  | 4,8  | 1,7  |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л | 0     | 0    | 0,13  | 0,13 | 0   | 0,13 | 0,03 | 0,15 | 0   | 0   | 0   | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,32 | 0,4  | 0,26 | 0,55 | 0,04 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л | 0,005 | 0,7  | 0,004 | 1,9  | 1,9 | 1,9  | 1    | 1,5  | 1,9 | 0,7 | 1,7 | 5    | 2,2  | 0,4  | 1    | 0,6  | 0,5  | 2,4  | 0,7  |
| PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , мг/л | 0     | 0,02 | 0,06  | 0,02 | 0   | 0    | 0,01 | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,17 | 0    | 0,52 | 0,01 |
| Загальна кількість                  | 19    | 22   | 19    | 15   | 15  | 15   | 29   | 17   | 12  | 12  | 8   | 5    | 10   | 9    | 24   | 3    | 25   | 5    | 24   |
| <i>Batrachium circinatum</i>        | 1     | 0    | 0     | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    | 1   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>Bolboschoenus maritimus</i>      | 0     | 0    | 1     | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Butomus umbellatus</i>           | 0     | 1    | 1     | 1    | 1   | 1    | 1    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>     | 0     | 1    | 1     | 1    | 1   | 0    | 1    | 0    | 0   | 1   | 0   | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Lemna minor</i>                  | 1     | 1    | 0     | 1    | 0   | 1    | 1    | 1    | 1   | 1   | 1   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Lemna trisulca</i>               | 0     | 1    | 0     | 0    | 0   | 0    | 1    | 0    | 0   | 1   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Myriophyllum spicatum</i>        | 1     | 0    | 1     | 0    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1   | 0   | 0   | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| <i>Najas marina</i>                 | 1     | 1    | 1     | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    | 1   | 0   | 0   | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| <i>Nuphar lutea</i>                 | 1     | 1    | 1     | 1    | 0   | 0    | 1    | 1    | 0   | 0   | 1   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Nymphaea alba</i>                | 0     | 0    | 0     | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>Polygonum amphibium</i>          | 0     | 0    | 1     | 1    | 0   | 0    | 1    | 1    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| <i>Potamogeton crispus</i>          | 1     | 1    | 1     | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 0   | 0   | 0   | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <i>P. lucens</i>                    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0   | 0    | 1    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>P. natans</i>                    | 0     | 1    | 0     | 0    | 0   | 1    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <i>P. pectinatus</i>                | 1     | 1    | 1     | 0    | 0   | 1    | 1    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    |
| <i>P. perfoliatus</i>               | 1     | 1    | 1     | 1    | 1   | 1    | 1    | 1    | 1   | 0   | 0   | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |

Продовження табл. 10

|  |       |      |       |      |     |      |      |      |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|-------|------|-------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | 27    | 24   | 37    | 15   | 4   | 16   | 30   | 2    | 6   | 26  | 17  | 35   | 36   | 47   | 43   | 40   | 22   | 5    | 38   |
| № водойми по табл. 2                     | 34    | 29   | 45    | 20   | 7   | 21   | 37   | 2    | 9   | 32  | 22  | 42   | 43   | 64   | 52   | 49   | 27   | 8    | 46   |
|  | 2     | 1,6  | 3     | 3    | 3   | 2,6  | 2,2  | 2,2  | 2   | 1,2 | 2   | 2,6  | 2,2  | 1,4  | 2,8  | 3,4  | 4,4  | 4,8  | 1,7  |
| <i>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></i> , мг/л | 0     | 0    | 0,13  | 0,13 | 0   | 0,13 | 0,03 | 0,15 | 0   | 0   | 0   | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,32 | 0,4  | 0,26 | 0,55 | 0,04 |
| <i>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></i> , мг/л | 0,005 | 0,7  | 0,004 | 1,9  | 1,9 | 1,9  | 1    | 1,5  | 1,9 | 0,7 | 1,7 | 5    | 2,2  | 0,4  | 1    | 0,6  | 0,5  | 2,4  | 0,7  |
| <i>PO<sub>4</sub><sup>-</sup></i> , мг/л | 0     | 0,02 | 0,06  | 0,02 | 0   | 0    | 0,01 | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,17 | 0    | 0,52 | 0,01 |
| Загальна кількість                       | 19    | 22   | 19    | 15   | 15  | 15   | 29   | 17   | 12  | 12  | 8   | 5    | 10   | 9    | 24   | 3    | 25   | 5    | 24   |
| <i>P. trichoides</i>                     | 0     | 0    | 0     | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i>           | 1     | 1    | 0     | 0    | 1   | 0    | 0    | 1    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Salvinia natans</i>                   | 0     | 0    | 1     | 1    | 0   | 1    | 1    | 0    | 1   | 1   | 1   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| <i>Scirpus lacustris</i>                 | 1     | 1    | 1     | 0    | 1   | 0    | 0    | 1    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| <i>Sparganium erectum</i>                | 0     | 1    | 0     | 0    | 0   | 0    | 0    | 1    | 0   | 0   | 1   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i>              | 1     | 1    | 1     | 1    | 0   | 1    | 1    | 1    | 1   | 1   | 1   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| <i>Stratiotes aloides</i>                | 0     | 0    | 0     | 0    | 0   | 0    | 1    | 0    | 1   | 1   | 0   | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| <i>Trapa natans</i>                      | 0     | 1    | 0     | 0    | 0   | 1    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| <i>Wolfia arrhiza</i>                    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0   | 0    | 1    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |