

УДК: 581.526.32 (477.411)

Л.М. ЗУБ, к. б. н., ст. наук. співроб., зав. лаб.,
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»,
вул. Академіка Лебедева, 37, Київ, 03143, Україна,
e-mail: lesyazub2@gmail.com

Ю.В. ПОГОРЄЛОВА, к. б. н., молод. наук. співроб.,
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»,
вул. Академіка Лебедева, 37, Київ, 03143, Україна,
e-mail: yuliya.zhytnyk@ukr.net

М.С. ПРОКОПУК, к. б. н., наук. співроб.,
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»,
вул. Академіка Лебедева, 37, Київ, 03143, Україна,
e-mail: maryanaprokopuk406@gmail.com

ВИДОВЕ БАГАТСТВО ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН ЗАПЛАВНИХ КОМПЛЕКСІВ Р. ДНІПРО У МЕЖАХ М. КИЄВА

У різноманітних водоймах і водотоках заплавних біотопів м. Києва виявлено 60 видів вищих водних рослин (макрофітів). Відмічено високий ступінь збереженості сучасних флористичних комплексів у межах урболандшафту, про що свідчить їхня висока подібність з флорою, що наводиться для водойм міста кінця XIX — початку XX ст., а також з сучасною флорою макрофітів Середнього Придніпров'я. Характерною особливістю видового багатства макрофітів заплавних комплексів є поширення чужорідних видів. Із загальної кількості 12 видів (20%) охороняються на міжнародному, регіональному чи локальному рівнях). Трансформація і антропогенний вплив проявляються у малій частці масових видів та низькій ценотичній активності більшості з них. Ценозоутворювачами є лише 40% видів, що свідчить про значну трансформацію мілководь, гемеробність та гомогенність біотопів.

Ключові слова: вищі водні рослини, флора макрофітів, видове багатство, заплавні водойми.

Дніпро і його заплава мали і мають вирішальний вплив на природні умови Києва і дислокацію елементів житлово-промислової агломерації: розміщення заплавних ландшафтів та акваторій смугою з півночі на південь визначило значення річки як природної осі планування міста [6]. Характерною рисою заплави р. Дніпро у межах міста є її асиметричність і значна кількість водних об'єктів. Гідрологічні параметри заплавних водойм зумовлені низкою водозахисних дамб, дренажних каналів і гідрос-

Ц и т у в а н н я: Зуб Л.М., Погорелова Ю.В., Прокопук М.С. Видове багатство вищих водних рослин заплавних комплексів р. Дніпро у межах м. Києва. *Гідробіол. журн.* 2022. Т. 58, № 2. С. 3—17.

поруд, підпором греблі Канівської ГЕС та регулюванням водного режиму греблею Київської ГЕС. Основними чинниками трансформації заплавних комплексів є зарегулювання Дніпра (спорудження Київського і Канівського водосховищ) і розбудова міста за рахунок створення намивних чи підсипаних піщаних поверхонь. Непорушеними або наближеними до природних можна вважати лише заплавні ландшафти у межах територій Регіонального ландшафтного парку «Дніпровські острови», району гирла р. Віти (території ландшафтного заказника місцевого значення «Жуків острів»), деякі ділянки лівобережної заплави на південно-східній межі міста (у межах ландшафтного заказника місцевого значення «Осокорківські луки»). При високих повенях частина заплави ще подекуди затоплюється водою. Незважаючи на те, що в результаті людської діяльності більшість заплавних комплексів частково або повністю трансформовані, вони залишаються невід'ємним компонентом міського ландшафту, кондиціонують міське середовище та мають важливе рекреаційне значення.

Метою роботи був аналіз видового багатства вищих водних рослин заплавних водойм Києва та проявів його трансформації.

Матеріали і методика досліджень

В основу роботи покладені матеріали, зібрані під час польових досліджень у травні — вересні 2012—2020 рр. Обстежено 70 водних об'єктів (рис. 1). Дослідження проводили загальноприйнятими у гідроботаніці методами [5]. Флору вищих водних рослин (макрофітів) розглядали в об'ємі, прийнятому В.М. Катанською [12]: досліджувалися гідрофіти та гелофіти, гігрофіти і гігро-мезофіти, що траплялися у зоні урізу води та на тимчасових водоймах, не враховувалися. Таксономічний склад визначали за традиційними визначниками з урахуванням останніх систематичних зведень [27]. Структурний розподіл макрофітів здійснений на основі флористичного аналізу [5] та аналізу екологічних груп [7].

Географічну структуру флори встановлено за хорологічними спектрами видів відповідно до їх зонального і регіонального положення та океанічно-континентальної приуроченості на основі ботаніко-географічного районування земної кулі [25] та його адаптації для флори водойм України [7, 8]. Локації досліджень наносили на карту за допомогою програмного забезпечення QGIS відповідно до їх координат. У роботі використовували класифікацію водойм [1, 2]. Розподіл досліджених водойм за флористичним складом оцінено за допомогою PCA-аналізу.

Результати досліджень та їх обговорення

У водоймах і водотоках заплави р. Дніпро у межах Київської міської агломерації було відмічено 60 видів вищих водних рослин (табл. 1), що належать до чотирьох відділів, п'яти класів, 25 родин та 40 родів. Це майже 90% загальної флори макрофітів м. Києва (у т. ч. ставків паркових систем), яка нараховує 68 видів [4, 17]. Ядро флори склали Potamogetonaceae — 11 видів, Poaceae і Hydrocharitaceae — по п'ять, Araceae — чотири, Cyperaceae, Alismataceae, Nymphaeaceae, Typhaceae — по три види.

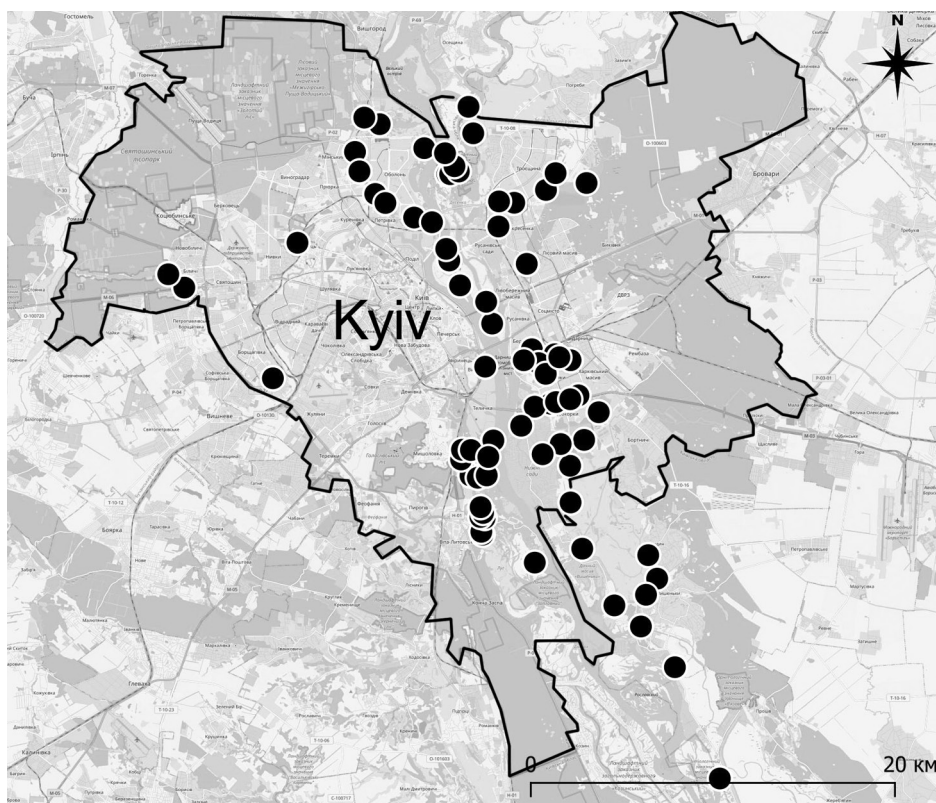


Рис. 1. Карта-схема локацій проведених досліджень

Переважають голарктичні (19 видів, 32% загального списку) та євразійські види (18 видів, 30%), що є ознакою типовості флористичних комплексів. Інші групи значно менші за чисельністю (рис. 2). Трапляються види, що тяжіють як до більш північного, так і південного типів поширення. Серед перших — комплекс бореальних видів (*Acorus calamus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Potamogeton natans*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Nymphaea candida*), серед других — температний комплекс (*Salvinia natans*, *Potamogeton heterophyllus*, *Trapa natans*, *Najas marina*, *Callinia minor*, *Typha laxmanii*).

Особливістю досліджених флористичних комплексів є незначна частка видів європейського та євросибірського походження (див. рис. 2). Європейських видів знайдено лише чотири (*Callitriche sophocarpa*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton acutifolius* і *P. berchtoldii*), що дає підстави розглядати їх як раритетний компонент біорізноманіття.

Загалом, водойми і водотоки урбанізованих територій м. Києва виступають осередками існування досить різноманітної флори та рослинності макрофітів, у тому числі і рідкісних таксонів і синтаксонів [4, 16, 28]. Тут трапляється 12 видів, що охороняються на міжнародному, державному або регіональному рівнях): *Callitriche sophocarpa*, *C. palustris*, *Nym-*

Таблиця 1

Флористичний склад макрофітів заплавних комплексів м. Києва

Види	Оригінальні дані*		Дані кінця XIX — середини XX ст.**
	П	Л	
1. <i>Acorus calamus</i> L.	+	+	+
2. <i>Agrostis stolonifera</i> L.	—	+	+
3. <i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	—	—	+
4. <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+	+	+
5. <i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach	+	+	+
6. <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla.	+	+	—
7. <i>Butomus umbellatus</i> L.	+	+	+
8. <i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner	+	+	—
9. <i>Callitriche palustris</i> L.	+	+	—
10. <i>Caltha palustris</i> L.	—	+	—
11. <i>Caulinia minor</i> (All.) Coss. et Germ.	+	—	—
12. <i>Ceratophyllum demersum</i> L.	+	+	+
13. <i>Egeria densa</i> Planch.	+	+	—
14. <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	+	+	+
15. <i>Elodea canadensis</i> Michx.	+	+	+
16. <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) St. John	+	+	—
17. <i>Equisetum fluviatile</i> L.	+	+	—
18. <i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	—	+	—
19. <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	—	+	—
20. <i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb	+	+	+
21. <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	+	+	+
22. <i>Iris pseudacorus</i> L.	+	+	—
23. <i>Lemna minor</i> L.	+	+	—
24. <i>Lemna trisulca</i> L.	+	+	+
25. <i>Myriophyllum spicatum</i> L.	+	+	+
26. <i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	+	+	—
27. <i>Najas marina</i> L.	+	+	+
28. <i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	+	+	+
29. <i>Nymphaea alba</i> L.	+	+	+
30. <i>Nymphaea candida</i> J. Presl.	+	+	—

Продовження табл. 1

Види	Оригінальні дані*		Дані кінця XIX — середини XX ст.**
	П	Л	
31. <i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	+	+	+
32. <i>Persicaria amphibia</i> L.	+	+	+
33. <i>Phragmites altissimus</i> (Benth.) Mabilie	—	+	—
34. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex. Steud	+	+	+
35. <i>Pistia stratiotes</i> L.	+	+	—
36. <i>Potamogeton acutifolius</i> Link ex Roem & Schult.	+	+	—
37. <i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	+	+	—
38. <i>Potamogeton crispus</i> L.	+	+	+
39. <i>Potamogeton friesii</i> Rupr.	+	+	—
40. <i>Potamogeton heterophyllus</i> Schreb.	+	—	+
41. <i>Potamogeton lucens</i> L.	+	+	+
42. <i>Potamogeton natans</i> L.	+	+	+
43. <i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W.D.J. Koch	+	+	—
44. <i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	+	+	+
45. <i>Potamogeton trichoides</i> Tuck.	+	+	—
46. <i>Potamogeton compressus</i> L.	—	—	+
47. <i>Potamogeton pusillus</i> L.	—	—	+
48. <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	+	+	+
49. <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	+	+	+
50. <i>Salvinia natans</i> (L.) All.	+	+	—
51. <i>Scirpus lacustris</i> L.	+	+	+
52. <i>Sium latifolium</i> L.	+	+	+
53. <i>Sparganium emersum</i> Rehm.	+	+	+
54. <i>Sparganium erectum</i> L.	+	+	+
55. <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.	+	+	+
56. <i>Stratiotes aloides</i> L.	+	+	+
57. <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Вurner	+	+	—
58. <i>Trapa natans</i> L.	+	+	—
59. <i>Typha angustifolia</i> L.	+	+	—

Продовження табл. 1

Види		Оригінальні дані*		Дані кінця XIX — середини XX ст.**
		П	Л	
60.	<i>Typha latifolia</i> L.	+	+	—
61.	<i>Typha laxmannii</i> Lepech.	+	+	—
62.	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	—	+	+
63.	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	+	+	—
64.	<i>Zannichellia palustris</i> L.	—	—	+
ВСЬОГО		52	56	36
		60		

П р и м і т к а. * П, Л – правобережні та лівобережні заплавні комплекси; ** згідно літературних джерел 9, 10, 12—15, 18—22.

phaea alba, *N. candida*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton acutifolius*, *P. heterophyllus*, *P. obtusifolius*, *P. trichoides*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Wolffia arrhiza*. Проте це лише половина з видів, що є рідкісними для флори Середнього Придніпров'я і двох найбільших прилеглих до міста водних об'єктів — Київського та Канівського водосховищ [18].

Характерною особливістю сучасної флори макрофітів заплавної водойми міста є поширення чужорідних видів — *Elodea nuttallii*, *Egeria densa*, *Pistia stratiotes*, *Phragmites altissimus* [3, 11, 23, 30].

Порівняння отриманих даних із списками флори міських водойм, складених за літературними джерелами кінця XIX – початку XX ст. [9—10, 12—15, 18—22] (див. табл. 1) та останніми зведеннями для Середнього Придніпров'я [18] показало досить високий ступінь їхньої флористичної подібності (відповідно 82 та 86% за Сьоренсенем), що свідчить про добру збереженість сучасних флористичних комплексів макрофітів в умовах урболандшафту.

Порівняння сучасних флористичних списки із такими, що наводились для заплавної водойми Києва на початку минулого століття [9, 10, 21], показало відсутність у наших списках чотирьох видів — *Aldrovanda vesiculosa*, *Potamogeton compressus*, *P. pusillus* і *Zannichellia palustris*.

Загалом, кількість видів коливалась від трьох (оз. Тягле) до 40 (Галерна затока). Найбагатшими флористично були також озера Вербне та Вирлиця (по 33 види), Алмазне і Конча (по 30), найбіднішими — озера Н. Тельбін і Лугове (по п'ять видів).

Аналізуючи частоту трапляння макрофітів на дослідженій території, можна виділити (табл. 2):

1) масові види — типові для території, трапляються більш як у 70 % досліджених водойм, таких було виділено три (5 % загального списку);

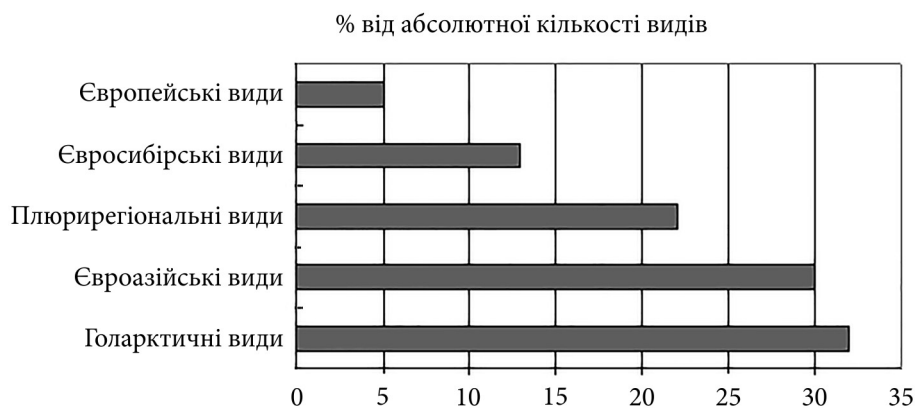


Рис. 2. Хорологічна структура макрофітів заплави р. Дніпро у межах м. Києва

2) типові види — зустрічаються у 50—70 % досліджених водойм (6 видів, 10%);

3) види, що зустрічаються спорадично — відмічені у 20—40 % обстежених водойм (20 видів, 33 %);

4) види, що трапляються зрідка, у 6—20 % водойм (18 видів, 30 %);

5) рідкісні види, що трапляються поодинокі, в одній — трьох водоймах (13 видів, 22 %).

Характерною рисою досліджених водойм є переважання саме видів, що трапляються зрідка. Масових видів відмічено лише три і всі вони єврівалентні (*Ceratophyllum demersum*, *Phragmites australis*, *Spirodela polyrrhiza*), що є проявами трансформації флори і антропогенного впливу на неї. Для поширення видів, що трапилися в одному локалітеті (*Callitriche palustris* і *C. cophocarpa*), а також *Caltha palustris*, *Fontinalis antipyretica*, *Equisetum fluviatile*, *Potamogeton friesii* необхідні специфічні оселища з водою високої якості, їх рідкісність зумовлена саме зменшенням кількості таких біотопів в умовах міста [7, 29].

В еколого-біологічному відношенні флора макрофітів представлена наступним чином: гелофіти (повітряно-водні рослини) — 24 види (40 %), гідрофіти — 37 видів (61 %), з них 21 (35 %) укорінених занурених, шість (10 %) укорінених з плаваючими листками, два (3 %) плаваючих занурених і сім (12 %) вільноплаваючих на поверхні води.

За гідрологічними характеристиками заплавні київські водойми розподіляють на чотири основних типи [1, 2]:

1 — заплавні водойми та водотоки, що зберігають прямий гідравлічний зв'язок з руслом р. Дніпро. 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, Чорто-

Таблиця 2

Частота трапляння макрофітів у заплавних водоймах Києва

Види	Кількість водойм, де зафіксовано	Частота трапляння	Види	Кількість водойм, де зафіксовано	Частота трапляння
<i>Callitriche palustris</i>	1	рідкісні	<i>Batrachium circinatum</i>	15	спорадичні
<i>Callitriche cophocarpa</i>			<i>Trapa natans</i>		
<i>Caltha palustris</i>			<i>Alisma plantago-aquatica</i>	18	
<i>Caulinia minor</i>			<i>Persicaria amphibia</i>		
<i>Fontinalis antipyretica</i>			<i>Sparganium erectum</i>	20	
<i>Equisetum fluviatile</i>			<i>Eleocharis palustris</i>		
<i>Potamogeton friesii</i>			<i>Elodea nuttallii</i>	21	
<i>P. heterophyllus</i>			<i>Iris pseudacorus</i>		
<i>Phragmites altissimus</i>			<i>Lemna trisulca</i>		
<i>Myriophyllum verticillatum</i>			<i>Najas marina</i>		
<i>Potamogeton acutifolius</i>	3	рідкісні	<i>Stuckenia pectinata</i>	25	
<i>Egeria densa</i>			<i>Sagittaria sagittifolia</i>		
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	4	рідкісні	<i>Scirpus lacustris</i>	28	
<i>Acorus calamus</i>			<i>Stratiotes aloides</i>		
<i>Potamogeton berchtoldii</i>			<i>Potamogeton crispus.</i>		
<i>Sparganium emersum</i>			<i>Butomus umbellatus</i>		
<i>Typha laxmannii</i>	5	рідкісні	<i>Elodea canadensis</i>	29	
<i>Glyceria fluitans</i>			<i>Lemna minor</i>		
<i>Agrostis stolonifera</i>	6	рідкісні	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	33	
<i>Nymphaea candida</i>			<i>Nuphar lutea</i>		
<i>Utricularia vulgaris</i>	7	рідкісні	<i>Salvinia natans</i>	35	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>			<i>Myriophyllum spicatum</i>		
<i>Sium latifolium</i>	8	рідкісні	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	40	
<i>Oenanthe aquatica</i>			<i>Typha latifolia</i>		
<i>Potamogeton lucens</i>	9	рідкісні	<i>Glyceria maxima</i>	44	
<i>Potamogeton trichoides</i>			<i>Typha angustifolia</i>		
<i>Potamogeton natans</i>	10	трапляються зрідка			типові

Продовження табл. 2

Види	Кількість водойм, де зафіксовано	Частота трапляння	Види	Кількість водойм, де зафіксовано	Частота трапляння
<i>Pistia stratiotes</i>	11	трапляються зрідка	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	46	масові
<i>Nymphaea alba</i>			<i>Phragmites australis</i>	54	
<i>Wolffia arrhiza</i>	12		<i>Ceratophyllum demersum</i>	63	
<i>Rorippa amphibia</i>	13				

рий відмічено 20—30 видів макрофітів, серед яких панівну роль відіграють гідрофіти). Структура заростей фрагментарна. Пояс рослин з плаваючим листям зазвичай відсутній.

2 — заплавні водойми, що зберігають опосередкований гідравлічний зв'язок з руслом Дніпра, почасти за рахунок весняного водопілля (протоки острова Муромець, протока Коник, водойми Жукова острова, оз. Святоч). У заростанні зростає роль видів лімнофільного комплексу. Структура заростей — поясна. Спостерігається класичний трипоясний еколого-ценотичний профіль макрофітів. В окремих водоймах трапляється 15—20 (до 30) видів, переважають укорінені гідрофіти.

3 — крупні заплавні водойми, що не мають прямого гідравлічного зв'язку з руслом річки, проте характеризуються хорошим водообміном за рахунок вітро-хвильової активності (озера Вирлиця, Алмазне, Йорданське, Редьчине, Мартишів та ін.). Видовий склад макрофітів представлений переважно лімнофільними видами. Характер заростання фрагментарний і відрізняється від природного — поясного, через гемеробність біотопів, неоднорідність донних відкладів та глибин, формуються зарості мозаїчного типу. Флористично найбагатший тип водойм (25—35 видів), переважають гелофіти і укорінені гідрофіти.

4 — дрібні заплавні водойми з обмеженим водообміном (озера Нижній Тельбін, Корольок, Прірва, Гнилуша, Радунка та ін.). Характер заростання визначається розмірами водойм, глибинами і гідрологічним режимом. Флористично найбільш збіднені — трапляється 5—10 видів, преваюють гелофіти та види евтрофо-болотного комплексу (зазвичай синузії вільноплаваючих рослин).

Відмічена висока схожість видового різноманіття макрофітів заплавних комплексів правого і лівого берегів (93 % за Серенсенем). Однак правобережні комплекси дещо флористично багатші лівобережних (відпо-

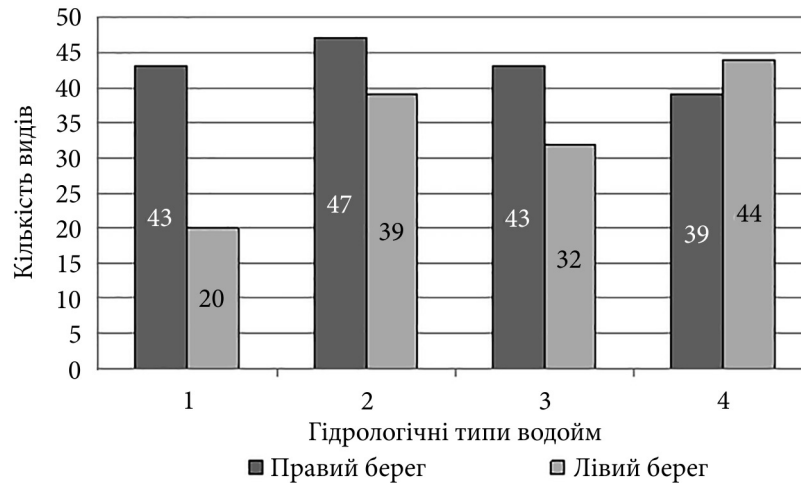


Рис. 3. Аналіз видового складу макрофітів заплавних водойм різного гідрологічного типу (1—4) заплави р. Дніпро

відно 55 видів і 50 видів), спільними є 47 видів (78 % загального флористичного списку).

Найбагатшою є флора макрофітів заплавних водойм правого берега, що зберігають опосередкований гідравлічний зв'язок з руслом Дніпра та дрібних заплавних водойм лівобережжя (рис. 3), найбіднішою — водотоків лівого берега, що є проявом їх значної трансформації.

Лише на заплавних водоймах правого берега траплялися такі рідкісні для водойм міста види, як *Fontinalis antipyretica*, *Glyceria fluitans*, *Potamogeton acutifolius*, *Utricularia vulgaris*. Натомість, лише на лівобережних водоймах були відмічені *Caulinia minor*, *Callitriche palustris*, *Potamogeton friessii* і *P. heterophyllus*. Лівобережні заплавні водойми, що зазнали більшої трансформації через розбудову міста, характеризувалися дещо нижчим видовим багатством — у середньому 13 видів/водойма. Лише у чотирьох водоймах на Лівобережжі (12% їх кількості) зареєстровано більш ніж 20 видів, у той же час на Правобережжі таких водойм було 10 (26 %).

Екологічна структура макрофітів є тотожною для заплавних водойм обох берегів (рис. 4): переважають гідрофіти (справжні водні рослини), хоча частка повітряно-водних рослин досить висока (42—44 %). Серед гідрофітів найбільше представлені прикріплені занурені рослини.

Найбільш впливовими детермінантами флористичної структури та складу угруповань макрофітів є водообмін та глибина, тоді як хімічні чинники мають другорядне значення [24, 26]. Розподіл досліджених типів водойм за флористичним складом оцінено за допомогою PCA-аналізу (рис. 5). Лівобережні водотоки (L_1) — Венеціанська протока та Чорторій за флористичним складом стоять окремо, що зумовлено їх більшим розміром і наявністю добре вираженої течії. Лише у водотоках цього гідро-

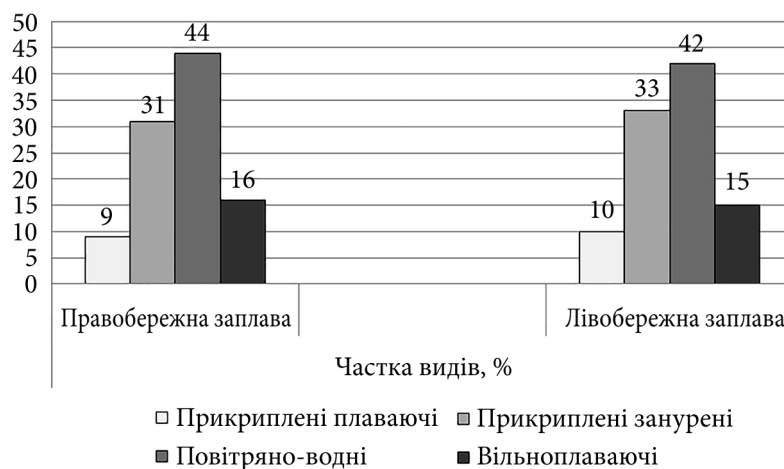


Рис. 4. Екологічна структура флори макрофітів заплавних комплексів р. Дніпро у межах Києва

логічного типу трапився *Potamogeton heterophyllus* — вид-індикатор мезотрофних умов та порушених піщаних біотопів [7], масовий у Канівському та Київському водосховищах.

Відсутність/наявність течії диференціюється набором локальних видів: 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), оскільки наявність перших найбільш точно індикує відсутність течії, а присутність *Potamogeton heterophyllus* — її наявність.

Водотоки 1-го типу правого берега (R_1) більш різноманітні за розміром і гідрологічним режимом. Тут відмічено від 5 до 40 (у середньому 19) видів макрофітів (рис. 6) і вони близькі за видовим складом до інших заплавних водойм (R_2 — R_3) завдяки опосередкованому зв’язку з р. Дніпро, що проявляється переважно за рахунок впливу водопілля як на протоки і гирлові ділянки річок, так і на численні стариці та озера (переважно ті, що належать до системи гирлової ділянки р. Віта у межах заказника “Жуків острів”). Зазначимо також, що коливання рівня води може виступати лімітуючим чинником розселення водних рослин і розвитку стабільних рослинних угруповань: у гідрологічно нестабільних умовах більшість занурених рослин та видів із плаваючим листками не зустрічається [4].

Друга компонента (20,7 %) об’єднує *Nymphaea alba*, *Lemna minor*, а також *Bolboschoenus maritimus*, *Sium latifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans* (з протилежним значенням) — види-індикатори відсутності/проходження водопілля.

Заплавні водойми правобережжя флористично багатші (див. рис. 6): у середньому трапляється 17—20 видів макрофітів на противагу 14—17 у лівобережних. Кількість окремих водойм правого берега змінюється у

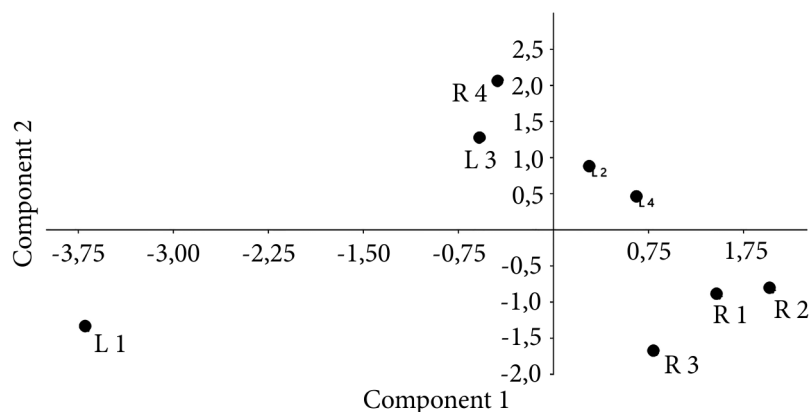


Рис. 5. Результати PCA-ординації видового багатства макрофітів заплавних водойм (L) лівого (чорні) та правого (R) (темно-сірі) берега р. Дніпра за флористичним складом (1—4 — типи водойм).

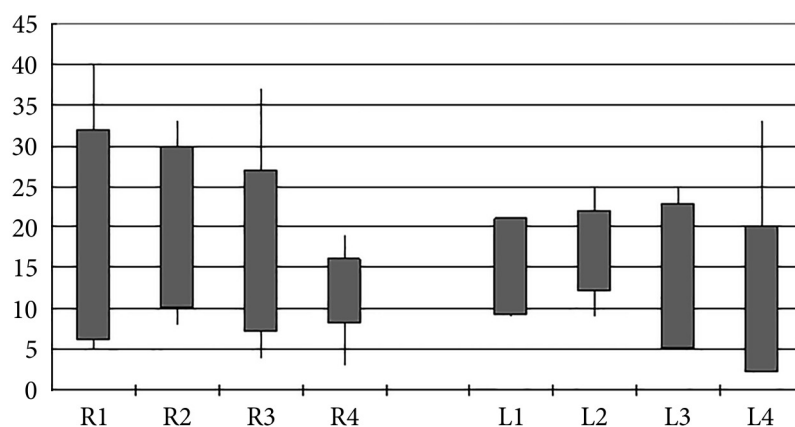


Рис. 6. Видове багатство окремих гідрологічних типів водних об'єктів (1—4) правобережної (R) та лівобережної (L) заплави

ширших межах, ніж лівого (8—30 (R₂) і 4—37 (R₃) порівняно з 5—25 (L₂, L₃).

До аналізу також можна залучити третю компоненту (через значний вплив на розподіл водойм — майже 19%), де головну роль відіграли *Potamogeton berchtoldii*, *P. trichoides*, *Acorus calamus* (з від'ємним значенням коефіцієнту кореляції) — види, відсутні у крупних водоймах лівого берега (L₃) та дрібних правого (R₄). Їх розглядають як індикатори води високої якості, а випадіння їх із локальних флор — як свідчення посилення антропогенної евтрофікації [7].

Варто відмітити зміну ценотичної ролі окремих видів через трансформацію природних біотопів. Так, на мілководдях досліджених запла-

них водойм значно скоротились площі угруповань видів алювіально-ре-офільного комплексу (зокрема, відсутні повноцінні ценози *Sagittarium sagitifolii*, *Scirpetum lacustris*, *Sparganietum erecti*), які раніше були постійними елементами заростевої зони. Сьогодні вони трапляються надзвичайно рідко і лише у затоках р. Дніпро і крупних протоках на заплаві. Послабилася ценотична роль і таких поширених раніше видів, як *Equisetum fluviatile* (нами відмічений лише один локалітет на о. Муромець), *Elo-dea canadensis*, *Myriophyllum verticillatum*, цілої низки вузьколистих рдесників (*Potamogeton berchtoldii*, *P. trichoides*, *P. obtusifolius*). Зросла роль видів лімnofільного комплексу та здатних витримувати антропогенну евтрофікацію [23].

Висновки

У водоймах та водотоках заплави р. Дніпро у межах регіону досліджень сьогодні відмічено 60 видів макрофітів. Ознаки типовості флористичних комплексів проявляються у переважанні голарктичних та євразійських видів. Свідченням їх доброї збереженості у межах урболандшафту є висока подібність з флорою макрофітів, що наводиться у літературних джерелах кінця XIX — початку XX ст. та такою Середнього Придніпров'я (відповідно 82 та 86 % за Серенсенем). Характерною особливістю сучасної флори макрофітів заплавлених водойм міста є значна частка раритетних (20 % загального флористичного списку) та поширення чужорідних видів. Трансформація флористичних комплексів вищих водних рослин заплавлених комплексів міста проявляється у малій кількості масових видів та їх еврівалентності. Превалювання у списках видів, що трапляються зрідка та рідкісних, зумовлене зменшенням кількості оселищ з водою високої якості.

Відсутність/наявність течії диференціюється набором локальних видів: наявність *Potamogeton natans*, *Sium latifolium*, *Rorippa amphibia*, *Nymphaea candida*, *Wolffia arrhiza* найбільш точно вказує на відсутність зв'язку з Дніпром, а присутність *Potamogeton heterophyllus* — його наявність. *Bolboschoenus maritimus*, *Sium latifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Glyceria fluitans* можна розглядати як види-індикатори проходження водопілля, а *Nymphaea alba*, *Lemna minor* — його відсутності. Випадіння із флористичних списків *Potamogeton berchtoldii*, *P. trichoides*, *Acorus calamus* є свідченням посилення антропогенної евтрофікації водойми. Відбулася зміна ценотичної ролі окремих видів через трансформацію природних біотопів: менше половини макрофітів, відмічених у заплавлених водойм міста Києва (24 види, 40%), є ценозоутворювачами, що свідчить про значну трансформацію мілководної зони водойм і гемеробності та гомогенності біотопів.

Список використаної літератури

1. Афанасьев С.А. Характеристика гидробиологического состояния разнотипных водоемов города Киева. *Вестн. экологии*. 1996. № 1—2. С. 112—118.
2. Афанасьев С.А., Карпова Г.А., Панькова Н.Г., Куриленко О.Г. Макрофиты и донная фауна водоемов устьевой области р. Виты. *Гидробиол. журн.* 2001. Т. 37, № 2. С. 26—32.

3. Багацька Т.С. *Egeria densa* Planchon (Hydrocharitaceae) — новий вид для материкової частини України. *Укр. бот. журн.* 2007. Т. 64, № 6. С. 914—916.
4. Багацька Т.С., Оляницька Л.Г. Водно-прибережна флора київських водойм. *Екологічний стан київських водойм*. К.: Фітосоціоцентр, 2010. С. 5—24.
5. Гидрботаника. Методология и методы / Науч. ред. В.Г Папченков, А.А. Бобров, А.В. Щербаков, Л.И. Лисицына. Рыбинск. 2003. 188 с.
6. Дмитрук О.Ю. Методика ландшафтного аналізу урбанізованих територій (на прикладі м. Києва) : автореф. дис ... канд. геогр. наук. Київ, 1995. 28 с.
7. Дубина Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. Макрофиты – индикаторы измененной природной среды. Киев: Наук. думка, 1993. 434 с.
8. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Географічна структура флори водойм України. *Укр. ботан. журн.* 1984. Т. 41, № 6. С. 1—7.
9. Зеров К.К. Околиці заповідника АН УРСР «Гористе». *Тр. гідробіол. ст.* 1938. № 17. С. 3—10.
10. Зеров К.К. Вища водяна рослинність заплавних водойм р. Дніпра в околицях заповідника АН УРСР «Гористе». *Там же*. 1939. № 17. С. 11—38.
11. Карпова, Г.О., Клепеч В.О. Особливості поширення очерету найвищого (*Phragmites altissimus* (Benth.) Mabilie) в умовах урболандшафту. *Рослини та урбанізація*. Мат. 3 міжнар. наук.-практ. конф. Дніпропетровськ, 2013. С. 15—18.
12. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 1981. 185 с.
13. Марковський Ю. Озеро Конча та його зоопланктон. *Тр. гідробіол. ст.* 1934. № 7. С. 113—157.
14. Монтрезор В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской (продолжение). *Зап. Киевского об-ва естествоиспытателей*. 1886. Т. XVIII, вып. 1, С. 10—125.
15. Монтрезор В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского уч. округа: Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской. *Там же*. 1887. Т. VIII, вып. 2. С. 185—288.
16. Оляницька Л.Г., Багацька Т.С. Сучасні фітокомплекси і угруповання рослин водойм м. Києва. *Екологічний стан водойм м. Києва*. К.: Фітосоціоцентр, 2005. С. 49—55.
17. Погорелова Ю.В. Рідкісні та зникаючі види рослин гідротопів міста Києва. *Біол. студії*. 2015. Т. 9. № 3—4. С.1—10.
18. Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ. К.: Наук. думка, 1989. 232 с.
19. Савицький О.Л. Нарис з історії ботанічних досліджень на водоймах м. Києва та його околиць. *Укр. фітоцен. зб.* 1999. Сер. А, вип. 1—2. С. 192—196.
20. Шевлягін М.М. Дослідження донного тваринного населення Матвіївської затоки в зв'язку з виявленням ступеня її забруднення. *Тр. гідробіол. ст.* 1938. № 16. С. 144—155.
21. Шарлеман Э.В. Очерк Труханова (Алексеевского) острова. К. 1914. 21 с.
22. Шмальгаузен И.Ф. Флора Юго-Западной России, т. е. губерний Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей. К, 1886. 783 с.
23. Чорна Г.А., Протопопова В.В., Шевера М.В., Федорончук М.М. *Elodea nuttallii* (Planch.) Н. St. John (Hydrocharitaceae) — новий для флори України вид. *Укр. бот. журн.* 2006. Т. 63, № 3. С. 328—331.
24. Baart I., Haidvogel G., Janauer G. et al. Macrophytes and aquatic neophytes in the floodplain Lobau during the last 160 years: temporal distribution. *Proc. 36th Internat. Conf. of IAD*. Vienna, 2006. P. 70—75.
25. Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Jena : Fischer, 1965. Bd. 2. 258 s.

26. Steffena K., Leuschner C., Muller U. et al. Relationships between macrophyte vegetation and physical and chemical conditions in northwest German running waters. *Aquatic Botany*. 2014. Vol. 113. P. 46—55.
27. World Flora Online. 2022. URL: <http://www.worldfloraonline.org>.
28. Zub L.N., Prokopuk M.S., Pohorelova Yu. V. Assessment of rarity category for higher aquatic plants. *Inland Water Biology*. 2018. Vol. 11, N 1. P. 29—33.
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. *Hydrobiol. J.* 2019. Vol. 55, N 2. P. 43—53.
30. Zub L.M., Prokopuk M. S. The features of macrophyte invasions in aquatic ecosystems of the middle Dnieper Region (Ukraine). *Rus. J. Biol. Invasions*. Vol. 11, N 2. P. 108—117.

Надійшла 23.12.2021

L.M. Zub, PhD (Biol.) Senior Researcher, Head of the Laboratory,
Institute for Evolutionary Ecology of the NAS of Ukraine,
37 Lebedeva St., Kyiv, 03143, Ukraine,
e-mail: lesyazub2@gmail.com

Yu.V. Pohorelova, PhD (Biol.), Junior Research Fellow,
Institute for Evolutionary Ecology of the NAS of Ukraine,
37 Lebedeva St., Kyiv, 03143, Ukraine,
e-mail: yuliya.zhytnyk@ukr.net

M.S. Prokopuk, PhD (Biol.), Researcher,
Institute for Evolutionary Ecology of the NAS of Ukraine,
37 Lebedeva St., Kyiv, 03143, Ukraine,
e-mail: maryanaprokopuk406@gmail.com

SPECIES RICHNESS OF HIGHER AQUATIC PLANTS OF FLOODPLAIN COMPLEXES OF THE DNIEPER RIVER WITHIN THE CITY OF KYIV

60 species of higher aquatic plants have been found in various reservoirs and watercourses of floodplain biotopes in Kyiv. There is a high degree of preservation of modern floristic complexes within the urban landscape. This is evidenced by their high similarity with the flora given for the city's water objects of the late XIX - early XX centuries, as well as with the actual flora of macrophytes of the Middle Dnipro Region. The characteristic feature of the species richness of macrophytes of floodplain complexes is the distribution of alien species. 12 species (20 % of the total species list) are rare (protected at the international, regional or local level). Transformation of flora and anthropogenic impact on it are manifested in a small proportion of mass species and low coenotic activity of most of them. Only 40 % of macrophyte species observed for floodplains of the city are coenosis-forming, which indicates a significant transformation of shallow water, hemerobicity and homogeneity of habitats.

Keywords: higher aquatic plants, macrophyte flora, species richness, floodplain water bodies.