

УДК 581.5 (477.81)

DOI <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-5.14>

ДОМІНАНТНІ І СУБДОМІНАНТНІ АСОЦІАЦІЇ РОСЛИННИХ УГРУПУВАНЬ ВОДИ РІЧКИ СТИР У МЕЖАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мельник Віра Йосипівна

кандидат географічних наук, професор,

професор кафедри природничих наук

Рівненського державного гуманітарного університету

ORCID ID: 0000-0002-7301-8266

SCOPUS AUTHOR ID: 57322756300

У роботі проведено геоботанічну оцінку наявної гідрофільної флори річки Стир у межах Рівненської області. Робота ґрунтується на власних моніторингових дослідженнях. Окреслені основні точкові джерела забруднення води річки та їх вплив на формування біотичної складової досліджуваної гідроєкосистеми. Аналіз та оцінка водної та прибережно-водної рослинності на окремих ділянках річки Стир здійснені за флористичним, геоботанічним і ценопопуляційним напрямками досліджень. З'ясовано, що видовий склад рослинних угруповань на різних ділянках річки не однаковий. Окремі види характерні тільки для певної досліджуваної території. За результатами проведених польових досліджень виявлено 125 видів вищих судинних рослин, які належать до 75 родів і 38 родин. Видовий склад налічує 7 домінантних родин: Poaceae, Potamogetonaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Salicaceae, які становлять 46,4% видового складу. Домінантними серед визначених родів є: Potamogeton, Salix, Juncus, Rumex і Carex; 8 видів – це адвентивні рослини. Інші визначені види представляють аборигенну флору Рівненської області. З'ясовано, що для гідроєкосистеми Стиря в межах області характерним є посилення трансформаційних процесів, пов'язаних із господарською діяльністю та кліматичними чинниками. Аналізом геоботанічної характеристики виділено 14 рослинних угруповань. У межах ділянки середньої течії річки Стир наявні такі угруповання: *Batrachietum circinatis*, *Glycerietum taximae*, *Lemnetum minoris*, *Lemno minoris* – *Spirodeletum polyrrhizae* *Potametum perfoliatis*, *P. pectinatis*. Прибережно-водна рослинність нижньої ділянки річки представлена бідною гідрофільною флорою. Зауважимо, що на окремій ділянці нижньої течії річки (від смт Зарічне і с. Іванчиці) визначений багатий і різноманітний видовий склад гідрофільної флори. Ценопопуляційні дослідження окремих ділянок свідчать про наявність 6 популяцій раритетних видів: *Pulicaria vulgaris*, *Hippuris vulgaris*, *Batrachium rionii*, *Nymphaea candida* (стариця річки); *Batrachium circinatum* (с. Вербень); *Potamogeton gramineus* (с. Іванчиці). Сильно вразливий вид *Batrachium rionii*, який внесений до Червоного списку гідрофлори України, уперше знайдено в гідроєкосистемі Рівненщини. Усього в нижній течії річки виявлено 71,2% видового складу. Слід відзначити, що найбільш багатим видовим різноманіттям є ділянки стариць. З'ясовано, що розроблення оптимальних заходів охорони рідкісних і типових видів рослин та їх угруповань можливе за порівняльного аналізу різних ділянок річок.

Ключові слова: гідроєкосистема, рослинні угруповання, домінантні і субдомінантні види, видова різноманітність, водні і прибережно-водні рослини, розчинений кисень.

Melnyk V. Y. Dominant and subdominant associations of plant groupings in the waters of the riverstyr within the borders of Rivne region

The study deals with a geobotanical assessment of the existing hydrophilic flora of the river Styr within Rivne region. The research is based on the author's monitoring studies. The paper outlines main point sources of river water pollution and their impact on the formation of the biotic component of the studied hydroecosystem. The author has carried out the analysis and assessment of aquatic and coastal aquatic vegetation in certain sections of the river Styr according to floristic, geobotanical, and coenopopulation research directions. It has been found that the species composition of plant communities in different sections of the river was not the same. Some species are characteristic only for a certain studied area. As a result of field research, the study outlines 125 species of higher vascular plants belonging to 75 genera and 38 families. The species composition includes 7 dominant families: Poaceae, Potamogetonaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Salicaceae, which are 46.4% of the species composition. The author identifies such dominant genera as: Potamogeton, Salix, Juncus, Rumex and Carex; 8 species are adventitious plants. Other identified species represent the aboriginal flora of Rivne region. The paper highlights that the studied hydroecosystem of the river Styr within the region is characterized by the intensification of transformation processes associated with economic activity and climatic factors. The analysis of geobotanical characteristics has identified 14 plant groups. Within the middle reaches of the river Styr, the following

groups are presented: *Batrachietum circinati*, *Glycerietum maximae*, *Lemnetum minoris*, *Lemno minoris* – *Spirodeletum polyrrhizae* *Potametum perfoliati*, *P. pectinati*. The coastal aquatic vegetation of the lower reaches of the river is represented by a poor hydrophilic flora. The author emphasizes on the fact that in a separate section of the lower reaches of the river (from the village of Zarichne and the village of Ivanchytsi), a rich and diverse species composition of hydrophilic flora has been identified. Cenopopulation studies of individual sites indicate the presence of 6 populations of rare species: *Pulicaria vulgaris*, *Hippuris vulgaris*, *Batrachium rionii*, *Nymphaea candida* (dead arm of river); *Batrachium circinatum* (the village of Verben); *Potamogeton gramineus* (the village of Ivanchytsi). The highly vulnerable species *Batrachium rionii*, which is included in the Red List of Hydroflora of Ukraine, was first found in the hydroecosystem of Rivne region. In total, 71.2% of species were found in the lower reaches of the river.

Key words: hydroecosystem, plant communities, dominant and subdominant species, species diversity, aquatic and coastal aquatic vegetation, dissolved oxygen.

Вступ. Одним із важливих завдань Водної рамкової директиви Європейського Союзу є оцінка екологічного стану гідроєкосистем, у якій передбачено вивчення автотрофних гідробіонтів [1]. Упродовж десятиліть річки Рівненщини зазнали значного антропогенного впливу, що зумовило помітні зміни у формуванні прісноводних біоценозів, де важливе значення надається водній і прибережно-водній рослинності. Вища водна рослинність чутливо реагує на забруднення, отже, зумовлює як зміну видового складу, так і продуктивність фітоценозів.

Дослідження фітокомпонентів гідроєкосистем проводила велика когорта науковців. Так, флористичні дослідження, склад і структуру рослинності вивчали за кордоном: Egertson C. J. et. al.; Chambers P. A. et. al.; Chao et. al.; Pasichnaja et. al. [6, 8, 11, 12]. В Україні дослідженню гідрофільної флори присвячені роботи М. М. Мусієнко, О. П. Ольхович, О. Прокопчук, В. Грубінко, І. В. Федорчук, Г. А. Чорної [9, 10, 15, 16, 17] та інших.

Вивчення проблем гідрофільної флори, впливу антропогенних факторів і виявлення змін стану гідроєкосистем активізувались в останнє десятиліття. Стан природної рослинності став індикатором процесів, які проходять у гідроєкосистемах [4, 5]. Рівні експлуатації, охорони та відтворення водних екосистем відображені в працях А. І. Копилова, Б. Б. Косолапова, В. І. Лазарева, Н. М. Мінаєва [7]. Актуальним питанням сьогодення є вивчення флори прісноводних екосистем, прибережно-водних територій, рідкісних їх видів та ценозів, оскільки рослинність відіграє основну роль у самоочищенні водойми.

Дослідження вищої водної рослинності в Україні проводяться за різними напрямками, а саме: флористичним, геоботанічним, еколого-ценотичним, соціологічним, комплексних досліджень тощо [5]. Фундаментальні наукові доробки флори водойм представлені в спільній монографії українських, чеських і словацьких науковців [4]. Фрагментарні дослідження видового складу гідрофіль-

ної флори Рівненщини опубліковані в наукових працях Й. В. Гриба, В. В. Сондака, Ю. Р. Гроховської, В. Щ. Володимирця, І. Л. Толочик [2, 3, 14].

Актуальність досліджень обумовлена суттєвими екологічними проблемами сьогодення, а саме вивченням рівня експлуатації водойм, їх раціонального використання та відтворення водних екосистем.

Метою нашого дослідження було вивчення доміантних і субдоміантних асоціацій рослинних угруповань води річки Стир у межах Рівненської області.

Методи досліджень. У процесі дослідження використовувалися теоретичні (аналіз наукової літератури) та емпіричні (польові) методи досліджень. Класифікація *Magnoliophyta* наведена за системою APG IV (APG, 2016), адвентивні рослини – за J. Корнаш [8], для визначення назви видів використовували базу The Plant List [13].

Результати та їх обговорення. Об'єктом нашого дослідження була гідроєкосистема Стиря в межах Рівненської області. Це водна артерія належить до басейну Дніпра, є найбільшою притокою Прип'яті. Русло річки в межах області розташоване на території Волинської височини (середнє русло) та Волинського Полісся (нижнє русло) з наявними різними умовами формування річкового стоку і різною якістю води.

Басейн сформований 17 притоками, найбільші річки – Іква і Стубла. Похил поверхні басейну річки відображає напрямок її течії з південного заходу на північний схід. За гідрохімічним режимом належить до річок західно-поліського типу, живлення переважно сніго-дощове, для режиму характерна яскраво виражена повінь і тривалий меженний період.

Антропогенний вплив на воду річки, що зумовлений скидом стічних вод усіх категорій (недостатньо очищених, неочищених і нормативно чистих без очистки) наявний тільки для ділянки Волинського Полісся.

Визначення видів рослинних угруповань проведено в 9 контрольних створах, розташованих на різних ділянках річки, рис. 1.

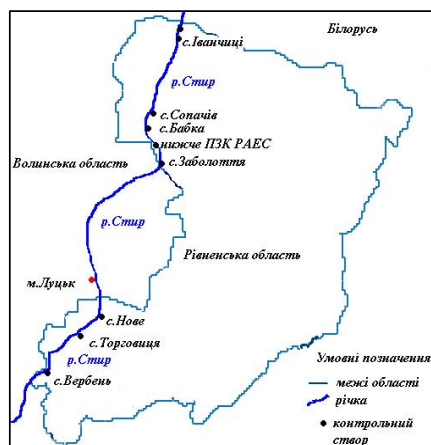


Рис. 1. Контрольні створи досліджень

Стан якості води річки в сучасний період перебуває в межах II класу, стан за класом – «добрий», ступінь чистоти – вода «чиста». Найбільше значення для якості води має кисневий режим річки, який впливає на всі процеси в гідроекосистемах. Уміст кисню у воді річки прискорює процеси нітрифікації, самоочищення та створює умови для життєдіяльності біоти.

Середні значення розчиненого кисню у воді р. Стир у межах Волинської височини значно вищі і становлять від $9,26 \pm 0,14$ до $10,18 \pm 0,34$ мг $_2$ /дм $_3$. На території Волинського Полісся його середні значення становили від $7,62 \pm 0,10$ до $9,18 \pm 0,13$ мг $_2$ /дм $_3$, рис. 2.

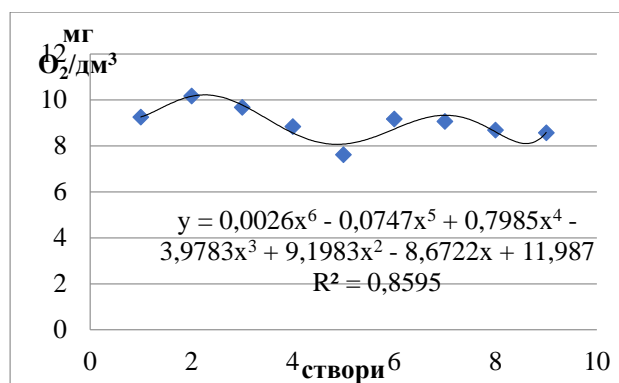


Рис. 2. Модель вмісту розчиненого кисню у воді р. Стир

Вивчення видового складу гідрофільної та прибережної гігрофільної флори р. Стир було проведено на всіх дев'яти пунктах контролю. З'ясовано, що видовий склад на різних ділянках відрізняється. Окремі види рослин характерні тільки для певної території. Так, на ділянці річки біля с. Торговиця знайдено 58 видів, що становить

46,4% від усього видового складу. Наявні лише в цьому місці такі види: *Agrostis gigantea*, *Zizania latifolia*, *Myriophyllum verticillatum*, *Scrophularia umbrosa* [14]. На ділянці річки біля с. Нове виявлено 51 вид.

Ділянка річки біля с. Вербень налічувала 65 видів. Тільки в цьому локалітеті виявлені *Batrachium circinatum*, *Glyceria notata*, *Potamogeton compressus*, *Cicuta virosa* та представник водних мохів – *Ricciocarpus natans Corda* (родина *Ricciaceae*) [14].

Щодо досліджуваної ділянки річки, яка протікає територією Володимирецького району, то гідрофільна та прибережна гігрофільна флора налічує 87 видів, що становить 69,6% від усього видового складу. Лише на цій ділянці наявні *Leersia oryzoides*, *Thalictrum lucidum*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium tetragonum*. Слід зазначити, що біля с. Бабка знайдено 75 видів, а біля с. Заболоття – тільки 30 видів.

Волинське Полісся (ділянка річки між смт Зарічне та с. Іванчиці) виявилось найбагатшою територією на видове різноманіття. Тут виявлено 89 видів, що становить 71,2% від усього визначеного видового складу. На цій території наявні *Juncus tenuis*, *Potamogeton friesii*, *P. natans*, *P. gramineus*, *Ranunculus flammula*, *Stellaria fennica*, *Hippuris vulgaris*, *Pulicaria vulgaris* та інші. Особливо багатий видовий склад території, де річка утворює стариці. Лише тут були виявлені такі види: *Nymphaea candida*, *Potamogeton friesii*, *Carex riparia*, *Eleocharis acicularis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Juncus tenuis*, *Batrachium rionii*, *Ranunculus flammula*, *Hippuris vulgaris*, *Eupatorium cannabinum*, *Pulicaria vulgaris*. На цій ділянці вперше знайдено на Рівненщині сильно вразливий вид *Batrachium rionii* (водяний жовтець Ріоні), який занесений до списку Червоної книги України.

Природний капітал досліджуваної ділянки вищих судинних рослин Рівненщини загалом налічує 125 видів із 75 родів та 38 родин, що становить 65% від усієї аналізованої флори Рівненської області. У цьому переліку 6,4% (8 видів) є адвентивними рослинами: (*Acorus calamus*, *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadensis*, *Juncus tenuis*, *Salix fragilis*, *Xanthium albinum*, *Zizania latifolia*), решта видів – це аборигенна флора Рівненщини.

На території області гідрофільна та прибережна гігрофільна флора річки налічує 7 домігантних родин: *Poaceae* (11 видів), *Potamogetonaceae* (10 видів), *Asteraceae* (9 видів), *Cyperaceae* (8 видів), *Polygonaceae* (8 видів), *Ranunculaceae* (6 видів), *Salicaceae* (6 видів), рис. 3.

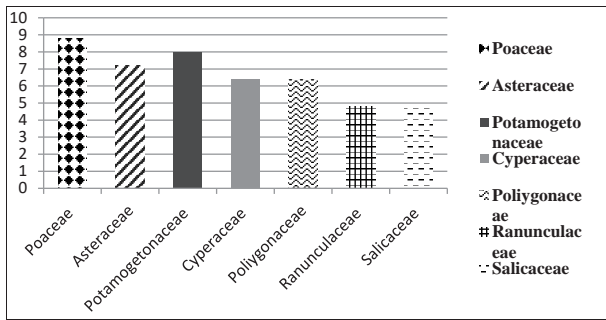


Рис. 3. Домінантні родини видового складу гідрофільної та прибережної гігрофільної флори, %

Визначені види в межах цих родин становлять 46,4% від загального числа досліджених видів. Роди, які тут домінують, такі: *Potamogeton* (9 видів), *Salix* (6 видів), *Juncus*, *Rumex* і *Carex* (по 5 видів).

У визначеному видовому складі флори є і раритетні види, які підлягають регіональній охороні на території Рівненської області. До них належать: *Pulicaria vulgaris*, *Hippuris vulgaris*, *Batrachium rionii*, *Nymphaea candida*, *Batrachium circinatum* і *Potamogeton gramineus* [3].

З'ясовано, що тільки 15 видів, що становить 12%, визначаються на всіх контрольних ділянках; 34 види (27,2%) визначаються на тій чи іншій досліджуваній ділянці.

Аналіз отриманих даних свідчить, що видовий склад аналізованої флори більш різноманітний у нижній ділянці течії річки, рис. 4.

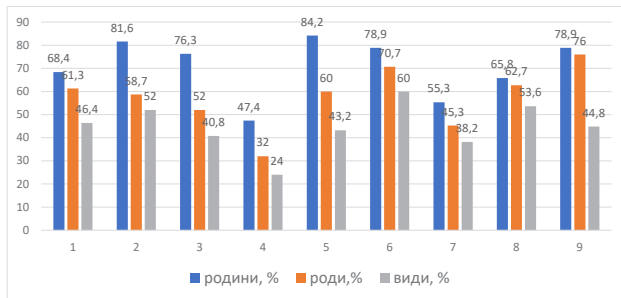


Рис. 4. Таксономічний склад гідрофільної та прибережної гігрофільної флори р. Стир у межах Рівненської області

Характерними природними рослинними асоціаціями заплави р. Стир є заплавні й заболочені луки, що формують видовий склад водної та прибережно-водної рослинності, яка бере участь у формуванні якості води річки.

За результатами досліджень нами було виділено 14 домінантних рослинних угруповань. У межах ділянки середньої течії річки Стир наявні такі угруповання: *Batrachietum circinatum*, *Glycerietum maximae*, *Lemnetum minoris*, *Lemno*

minoris – *Spirodeletum polyrrhizae* *Potametum perfoliati*, *P. pectinatum*.

Ділянка річки біля с. Вербень – асоціації *Potametum perfoliati*, *P. Pectinate* сформовані угрупованнями занурених водних рослин: *Potamogeton crispus*, *P. compressus*, *P. perfoliatus*, *Stuckenia pectinata*, проєкційне покриття – 35–50%. Біля берега зустрічається асоціація *Batrachietum circinate*, угруповання *Batrachium circinatum*, проєкційне покриття – до 50%. Асоціації *Lemnetum minoris*, *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae* сформовані угрупованнями вільноплаваючих неукорінених рослин: *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Staurogeton trisulcus*, проєкційне покриття – до 70%.

Ділянка річки біля с. Торговиця – домінантні асоціації *Potametum perfoliati*, *P. lucentis*, *P. crispum*, *P. Pectinate*, сформовані угрупованнями занурених видів рдесників: *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *P. crispus*, *Stuckenia pectinata* з проєкційним покриттям 15–30%. Асоціації *Lemnetum minoris*, *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae* сформовані угрупованнями вільноплаваючих неукорінених рослин: *Lemna minor* та *Spirodela polyrrhiza*. Проєкційне покриття – до 50–60%.

Гідрофільна рослинність нижньої ділянки течії річки біля с. Заболоття охарактеризована низькою кількістю угруповань, проєкційне покриття ценозів – від 3 до 10%. Домінантними є асоціації *Lemnetum minoris*, *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae*, сформовані вільноплаваючими неукоріненими рослинами: *Lemna minor*, *Staurogeton trisulcus*, *Spirodela polyrrhiza* з проєкційним покриттям 30–40%.

Ділянка річки вище ПЗК (промзливої каналізації) РАЕС за характером водної рослинності практично не відрізняється від попередньої ділянки, оскільки розташована на відстані всього 1,5 км.

На ділянці річки біля с. Бабка зафіксовані добре виражені домінантні асоціації *Potametum perfoliati*, *P. lucentis*, *P. Pectinate*, представлені різними видами рдесників: *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *Stuckenia pectinata* з проєкційним покриттям 35–70%. Вільноплаваючі неукорінені рослини представляють асоціації *Lemnetum minoris*, *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae*, які здебільшого поширені в прибережній смузі з проєкційним покриттям 15–25%.

Річка біля с. Сопачів має стрімкі береги. Рослинність незначна. Домінантними є асоціації *Potametum perfoliati*, *P. lucentis*, *P. Crispum*, які формують угруповання *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *P. Crispus*. Проєкційне покриття на різних ділянках перебуває в межах від 15–20 до 50–65%.

Ділянка річки біля смт Зарічне охарактеризована значною кількістю асоціацій з різним рів-

нем проективного покриття. Домінантними є асоціація *Ceratophylletum demersi*, сформована угрупованнями занурених водних рослин, проекційне покриття – до 25%. Добре виражені асоціації *Potametum perfoliati*, *P. Pectinat*. У прибережній зоні поширені асоціації *Lemnetum minoris*, *Lemno minoris-Spirodeletum polyrrhizae*, які сформовані вільноплаваючими неукоріненими рослинами таких угруповань *Lemna minor*, *Staurogeton trisulcus*, *Spirodela polyrrhiza* із загальним проекційним покриттям 30–50%. На цій ділянці відмічені зарості різних угруповань рослин, які формують різні малочисельні асоціації.

Подібна рослинність і на ділянці річки біля с. Іванчиці. У заводі добре виражені угруповання

Nymphaea candida і *Potamogeton natans* (асоціація *Potameto natans-Nymphaeetum candidae*), асоціація *Batrachietum rionii* з проекційним покриттям до 80% і асоціація *Hippuritetum vulgaris*, проекційне покриття – до 65%. Слід відзначити, що найбільш багатим видовим різноманіттям є ділянки стариць.

Висновки. Комплексним дослідженням окремих ділянок річки охарактеризоване флористичне багатство гідроекосистеми Стиря, виокремлені природні й антропогенно трансформовані ділянки. Проведена оцінка гідрофільної флори дасть можливість розробити компенсаційні заходи з охорони рідкісних і типових рослин та їх угруповань.

Література:

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Визначення основних термінів. Київ, 2006.
2. Гриб Й. В., Сондак В. В., Володимирець В. О. Зміни угруповань видів індикаторів вищих водних рослин Хрінницького водосховища після повторного затоплення. *Вісник УДУВГП*. 2 (21). 2003. С. 3–10.
3. Гроховська Ю. Р., Володимирець В. О., Кононцев С. В. Раритетні види та угруповання вищих водних і прибережно-водних рослин Рівненської області. *Вісник НУВГП*. 2 (62). 2013. С. 182–197.
4. Дубина Д. В. Класифікація вищої водної рослинності України: стан та перспективи. Укр. фітосоц. зб. Сер. А. Київ, 1996. № 3. С. 6–14.
5. Дубина Д. В. Вища водна рослинність. Київ, 2006. 412 с.
6. Egertson C. J., Kopaska J. A., Downing J. A. A century of change in macrophyte abundance and composition in response to agricultural eutrophication. *Hydrobiologia*. 2004. 524. 145–156. DOI: 10.1023/B:HYDR.0000036129.40386.
7. Копилов А. І., Косолапов Д. Б., Лазарева В. І., Мінеєва Н. М., Пряничникова Є. Г. Структура, біомаса та продукція біотичної складової екосистеми зростаючої евтрофної водойми. *Різноманітність біосистем*. 26 (2). 2018. С. 117–122. DOI: 10.15421/011818.
8. Корнаш А. Geograficzno–historyczna klasyfikacja roslin synantropijnych. *Mater. Zakl. Fitosocjol. Stos.* U.M. 1968. 25. P. 33–41.
9. Мусієнко М. М., Ольхович О. П. Методи дослідження вищих водних рослин : навч. посібн. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004. 60 с.
10. Прокпчук О. та Грубінко В. Досліди з накопичення фосфору в рослинах *Myosotis palustris*, *Glyceria maxima* та *Nasturtium officinale*. *Різноманітність біосистем*. 24 (2). 2016. С. 437–443. DOI: 10.15421/011659.
11. Chao W., Sha-Sha Z., Pei-Fang W., Jin Q. Effects of vegetations on the removal of contaminants in aquatic environments: A review. *J. Hydrodyn*, 2014. 26 (4). 497–511. DOI: 10.1016/s1001-6058(14)60057-3.
12. Chambers P. A., Lacoul P., Murphy K. J., Thomaz S. M. Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia*. 2008. 595 (1). 9–26. DOI: 10.1007/s10750-007-9154-6.
13. The Plant List: a working list of all plant species. URL: <http://www.theplantlist.org/>.
14. Толочик І. Л., Володимирець В. О. Вищі водні та прибережно-водні рослини окремих ділянок р. Стир у межах Рівненської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного ун-ту ім. В. Гнатюка*. Сер.: біол. 2018. 1 (72). С. 30–35.
15. Федорчук І. В. Фітоіндикаційна роль макрофітів у комплексному моніторингу річкових систем. *Роль природно-заповідних територій у підтримці біорізноманіття* (м. Канів, 9–11 вересня 2003 р.). Канів, 2003. С. 159–160.
16. Федорчук І. В. Гідроботанічні дослідження поверхневих вод – основа комплексного моніторингу водних екосистем : матеріали I Міжнародної конференції студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології» (м. Львів, 11–14 квітня 2005 р.). Львів, 2005. С. 99–100.
17. Чорна Г. А. Рослини наших водойм (атлас-довідник). Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 134 с.

References:

1. EU Water Framework Directive. 2000/60/ (2006). EC Definition of key terms, Kyiv.
2. Gryb, Y. V., Sondak, V. V., & Volodymyrets, V. O. (2003). Zminy ugrupovan' indykatoryh vydiv vyshhyh vodnyh roslin na Hrinnytskomu vodoshovyshhi pislja povtornogo zatoplennja [Changes in the communities of indicator species of higher aquatic plants at Khrinnytsia water supply after repeated flooding]. *Visnyk UDUVGP*, 2 (21), 3–10 [in Ukrainian].
3. Grokhovska, Y. R., Volodymyrets, V. O., & Konontsev, S. V. (2013). Rarytetni vydy ta ugrupovannja vyshhyh vodnyh i pryberezhno-vodnyh roslin Rivnenskoji oblasti [Rarytetni vydy ta ugrupovannja vyshhyh vodnyh i pryberezhno-vodnyh roslin Rivnens'koji oblasti]. *Visnyk NUVGP*, 2 (62), 182–197 [in Ukrainian].

4. Dubyna, D. V. (2006). Klasyfikacija vyshhoji vodnoji roslynnosti Ukrajinu: stan ta perspektyvy [Higher aquatic vegetation]. Kyiv: Ukr. fitosoc. zb. Ser. A. 3, 6–14. Kyiv [in Ukrainian].
5. Dubyna, D. V. (2006). Vyshcha vodna roslynnist [Higher aquatic vegetation]. Kyiv [in Ukrainian].
6. Egerton, C. J., Kopaska, J. A., & Downing, J. A. (2004). A century of change in macrophyte abundance and composition in response to agricultural eutrophication. *Hydrobiologia*, 524, 145–156. DOI: 10.1023/B:HYDR.0000036129.40386.
7. Kopylov, A. I., Kosolapov, D. B., Lazareva, V. I., Mineeva, N. M., & Pryanichnikova, E. G. (2018). Struktura, biomasa ta produktsiia biotychnoi skladovoi ekosystemy zrostaiuchoi evtrofnoi vodoimy [Structure, biomass and production of the biotic component of the ecosystem of an growing eutrophic reservoir]. *Riznomanitnist biosystem – Biosystems Diversity*, 26 (2), 117–122. DOI: 10.15421/011818 [in Ukrainian].
8. Kornaš, A. (1968). Geograficzno–historyczna klasyfikacija roslin synantropijnych. *Mater. Zakl. Fitosocjol. Stos.* U.M. 25, 33–41.
9. Musienko, M. M., & Olkhovych, O. P. (2004). Metody doslidzhennja vyshhyh vodnyh Roslyn [Methods of studying higher aquatic plants]: navch. posibn. Vydavnycho-poligrafichnyj centr “Kyjivskij universitet”. Kyiv. University Printing Center [in Ukrainian].
10. Prokopchuk, O., & Hrubinko, V. (2016). Doslidy z nakopychennia fosforu v roslynakh *Myosotis palustris*, *Glyceria maxima* and *Nasturtium officinale* [Experiments on accumulation of phosphorus in the plants *Myosotis palustris*, *Glyceria maxima* and *Nasturtium officinale*]. *Biosystems Diversity*. 24 (2), 437–443. DOI: 10.15421/011659 [in Ukrainian].
11. Chambers, P. A., Lacoul, P., Murphy, K. J., & Thomaz, S. M. (2008). Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia*, 595 (1), 9–26. DOI: 10.1007/s10750-007-9154-6.
12. Chao, W., Sha-Sha, Z., Pei-Fang, W., & Jin, Q. (2014). Effects of vegetations on the removal of contaminants in aquatic environments: A review. *J. Hydrodynam*, 26 (4), 497–511. DOI: 10.1016/s1001-6058(14)60057-3.
13. Toločyk, I. L., & Volodymyrets, V. O. (2018). Vyshhi vodni ta pryberezhno-vodni roslyny okremykh diljanok r. Styr u mezhah Rivnenskoji oblasti [Higher water and coastal aquatic plants of separate ploys of the river Styr within Rivne region]. *Naukovi zapysky Ternopil'skogo nacional'nogo pedagogichnogo un-tu im. V. Gnatjuka. Ser.: Biol.* 1 (72), 30–35 [in Ukrainian].
14. The Plant List: a working list of all plant species. Retrieved from: <http://www.theplantlist.org/>.
15. Fedorchuk, I. V. (2003). Phytoindicative Fitoindykacijna rol makrofitiv u kompleksnomu monitoryngu rickovyh system [Phytoindication role of macrophytes in integrated monitoring of river systems]. *Rol pryrodno-zapovidnyh terytorij u pidtrymci bioriznomanittja [The role of protected areas in maintaining biodiversity]*. (Kaniv, September 9–11, 2003). Kaniv. P. 159–160 [in Ukrainian].
16. Fedorchuk, I. V. (2005). Hidrobotanichni doslidzhennia poverkhnevnykh vod – osnova kompleksnoho monitorynhu vodnykh ecosystem [Hydrobotanical studies of surface waters – the basis for integrated monitoring of aquatic ecosystems]: mat. I Mizhnarodnoi konferentsii studentiv i aspirantiv “Molod i postup biolohii” (m. Lviv, 11–14 kvitnia 2005 r.). Lviv, 99–100 [in Ukrainian].
17. Chorna, G. A. (2001). Roslyny nashykh vodoim (atlas-dovidnyk) [Plants of our reservoirs (atlas-reference book)]. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].