

**Клименко О. М., д.с.-г.н., професор** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, e-mail: o.m.klymenko@nuwm.edu.ua); **Цьось О. О., ст. викладач** (Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, e-mail: Oksana.Tsos@vnu.edu.ua); **Боярин М. В., к.геогр.н., доцент** (Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, e-mail: Boyaryn.Maria@vnu.edu.ua)

### **ВИЩА ВОДНА РОСЛИННІСТЬ ЯК ІНДИКАТОР ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ВИЖІВКА)**

У статті представлено результати дослідження видового складу водних макрофітів річки Вижівка, що протікає територією Волинського Полісся. Визначення рослин проводилось на трьох тестових ділянках русла річки, від витoku до гирла. За даними нашого дослідження виявлено 36 індикаторних видів водних та прибережно-водних рослин, що належать до 2 відділів (*Equisetophyta* та *Magnoliophyta*). У результаті визначення макрофітового індексу річок (MIR) встановлено, що якість води у річці Вижівка на тестовій ділянці 1 (с. Почапи (верхня течія)) має задовільний екологічний стан MIR становить 31,5 належить до IV класу, категорії – погана та за трофічним статусом є політрофною; на тестовій ділянці 2 (сmt Стара Вижівка (середня течія)) має поганий екологічний стан MIR становить 27,8 належить до III класу, категорії – задовільна, за трофічним статусом є евтрофною; на тестовій ділянці 3 (сmt Ратне (нижня течія)) має поганий екологічний стан MIR становить 27,2 належить до III класу, категорії – задовільна, за трофічним статусом – евтрофна.

**Ключові слова:** макрофіти; екологічний стан вод; тестова ділянка; індекс макрофітів; класів якості води.

**Актуальність дослідження.** Методи біоіндикації все частіше використовуються для оцінки екологічного стану довкілля. Фітоіндикацію виділяють як окрему велику галузь біоіндикації, оскільки з допомогою вищих водних рослин та їх угруповань можна оцінити різні фактори антропогенного впливу [1; 4]. Живі організми можуть існувати лише у певних екологічних умовах, чутливість макрофітів до зміни умов, а саме, забруднення водного об'єкта, проявляється у зміні видового складу, продуктивності фітоценозів, зміні едифікато-

рів тому, визначення екологічного стану водного об'єкта на основі макрофітів є актуальним.

Вищі водні рослини відіграють важливу роль у житті водойм, оскільки вони є основним компонентом біоценозів мілководь, сприяють формуванню якості води та підтримують біотичний баланс [4; 5]. Тому стан макрофітів вивчався багатьма науковцями як в Україні, так і за її межами. Так, наприклад, водну і прибережно-водну рослинність досліджували Підоплічний О. П., Афанасьєв Д. Я., ботанічні описи водних макрофітів здійснили Чорна А. Г., Віленський Д. Г., Дубина Д. В., Терлецький В. К., особливості фітоценозів лататєвих потягом тривалого часу досліджував Дубина Д. В., фітоценози очерету звичайного досліджувала Корелякова І. Л., водоохоронно-очисні властивості очерету вивчали Дубина Д. В., Якубовський А. Б., Мережко А. І. Оцінку екологічного стану водних екосистем за вищими водними рослинами здійснювали Клименко М. О., Гроховська Ю. Р. Коброва А. В., Васенко О. А. [1; 4; 5; 6; 11].

Для оцінки екологічного стану річок була використана методика макрофітової оцінки річок (Makrofitowa Metoda Oceny Rzek (MMOR), яка базується на англійській методиці Mean Trophic Ranc (MTR), що протягом тривалого періоду застосовувалися для проведення наукових досліджень. Згідно з методикою, спираючись на результати дослідження вищих водних рослин, визначають показник Makrofitowy Indeks Rzeczny (MIR), який дозволяє здійснити оцінку екологічного стану водойми відповідно до Водної Рамкової Директиви ЄС [6; 16; 17].

**Метою роботи** є оцінка екологічного стану річки Вижівка за макрофітами на основі визначення макрофітового індексу річки (MIR).

Для досягнення поставленої мети було сформульовано такі **завдання**: охарактеризувати природно-географічні умови басейну річки Вижівка, дослідити видовий склад вищої водної рослинності річки та визначити на їх основі екологічний стан об'єкта дослідження.

**Матеріали та методи дослідження.** Для визначення екологічного стану річки Вижівка за станом макрофітів протягом 2010–2020 років проводилися посезонні флористичні натурні дослідження, на основі яких складено конспект вищих рослин річки Вижівка та визначено макрофітовий індекс річок (MIR).

Для проведення досліджень було закладено дві тестові ділянки русла довжиною не менше 100 м кожна, тестова ділянка 1 (м. Камінь-Каширський (верхня течія)) та тестова ділянка 2 (с. Видерта (середня течія)). Було відібрано 27 індикаторних видів макрофітів, серед яких 1 вид належить до відділу Polypodiophyta, 26 видів – до

відділу Magnoliophyta, з них 9 належать до класу Magnoliopsida та 17 – до класу Liliopsida [14].

Макрофітовий індекс річок, обчислений за формулою [6; 16]

$$MIR = \sum (L_i \cdot W_i \cdot P_i) / \sum (L_i \cdot P_i) \cdot 10,$$

де MIR – макрофітовий індекс річок,

$L_i$  – кількісне значення показника для вказаного виду,

$W_i$  – ваговий коефіцієнт для виду  $i$ ,

$P_i$  – коефіцієнт покриття вказаного виду, у 9-ступеневій шкалі.

Показник MIR може бути обчислений у межах від 10 (найбільш деградовані річки) до 100 (найменш деградовані річки). У випадку низинних річок найвищий показник MIR не може перевищувати 60. Під час проведення обчислення використовується 151 індикаторний вид макрофітів. Значення індексу MIR для 5 класів екологічного стану для кожного макрофітового типу річок відповідає ВРД ЄС [16; 17].

**Наукова новизна.** Вперше було складено конспект макрофітів русла річки Вижівка, на основі якого було визначено екологічний стан річки за макрофітами із застосуванням методики визначення макрофітового індексу річок (MIR).

**Результати досліджень.** Річка Вижівка належить до басейну р. Прип'ять та бере початок північніше с. Олеськ Турійського району. Довжина її становить 90 км, а водозбірна площа – 1272 км<sup>2</sup> [8; 10]. Басейн р. Вижівка має грушовидну форму, витягнута з півдня на північ. Русло широке, без крутих схилів, значна його протяжність каналізована. Береги низькі, пологі, місцями помірно круті, висотою 1,0–1,5 м, іноді зарослі чагарниками, торф'янисті. Річка має 9 приток довжиною більше 10 км, русла яких звивисті зі спокійною течією, частково спрямлені та каналізовані. У басейні річки розташовані три меліоративні системи: «Верхів'я р. Вижівка», Почапівська «Регулювання р. Прип'ять». Річка задіяна в меліоративному водовідведенні, має два водорегулюючі ставки. Землі осушувальних систем використовуються для потреб сільського господарства, під сінокоси, пасовища та ріллю [2; 12; 13].

На території басейну р. Вижівка знаходиться 16 об'єктів і територій ПЗФ. З них 3 лісових заказники, 2 ботанічних заказники, 1 ландшафтний заказник, 1 гідрологічний заказник, 1 загальнозоологічний заказник, 7 ботанічних пам'яток природи місцевого значення, 1 парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення [9; 13].

Флористичні натурні дослідження річки Вижівка проводилось протягом 2010–2020 років на трьох тестових ділянках русла довжиною не менше 100 м<sup>2</sup>. Перша тестова ділянка розташована поблизу

витоку річки на межі Любомильського і Ковельського районів (створ № 1 с. Почапи ), друга тестова ділянка – у смт Стара Вижівка, (створ № 2), третя тестова ділянка – перед смт Ратне (створ № 3). Русло річки каналізоване на всіх досліджуваних ділянках, подекуди обкладене бетонними плитами [15].

За даними нашого дослідження, флора річки Вижівка нараховує 36 видів водних та прибережно-водних рослин, що належать до 2 відділів (*Equisetophyta* та *Magnoliophyta*), 20 родин і 31 роду.

На першій тестовій ділянці виявлено 24 види вищих водних та повітряно-водних рослин. 12 з них (50%) належить до класу *Magnoliopsida*, це представники родин *Numphaceae* (1 – *Nuphar lutea*), *Ranunculaceae* (1 – *Batrachium circinatum*), *Polygonaceae* (1 – *Polygonum amphibium*), *Haloragaceae* (1 – *Myriophyllum spicatum*), *Ceratophyllaceae* (1 – *Ceratophyllum demersum*), *Apiaceae* (2 – *Cicuta virosa* та *Sium latifolium*), *Primulaceae* (2 – *Lysimachia vulgaris* та *Lysimachia nummularia*), *Brassicaceae* (1 – *Rorippa amphibia*), *Boraginaceae* (1 – *Myosotis palustris*) та *Scrophulariaceae* (1 – *Veronica beccabunga*), індикаторні види макрофітів на тестових ділянках річки Вижівка визначено за атласами, довідниками [4; 7; 14] та відображено у табл. 1.

Таблиця 1

Індикаторні види макрофітів на тестових ділянках річки Вижівка

№	Назва виду	Тестова ділянка		
		№ 1 с. Почапи	№ 2 смт Стара Вижівка	№ 3 смт Ратне
1.	<i>Equisetum palustre</i> L.	-	+	-
2.	<i>Alisma plantago-aquatika</i> L.	-	+	+
3.	<i>Alisma gramineum</i> Lej.	+	-	-
4.	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	+	+	+
5.	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	+	+	+
6.	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	+	-	+
7.	<i>Vallisneria spiralis</i> L.	+	-	-
8.	<i>Stratiotes aloides</i> L.	-	+	-
9.	<i>Carex acuta</i> L.	-	+	-
10.	<i>Carex riparia</i> Curtis	+	-	-
11.	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	-	+	-

продовження табл. 1

12.	<i>Scirpus lacustris</i> L.	-	+	-
13.	<i>Eleocharis palustris</i> L.	+	-	-
14.	<i>Glyceria maxima</i> (C. Hartm.)	+	+	+
15.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.)	+	-	+
16.	<i>Acorus calamus</i> L.	-	+	-
17.	<i>Lemna minor</i> L.	+	+	+
18.	<i>Lemna trisulca</i> L.	-	+	+
19.	<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid	+	+	+
20.	<i>Typha latifolia</i> L.	-	-	+
21.	<i>Juncus effusus</i> L.	+	-	-
22.	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	+	+	+
23.	<i>Caltha palustris</i> L.	-	+	-
24.	<i>Batrachium circinatum</i> Spach	+	-	-
25.	<i>Rumex aquaticus</i> L.	-	+	-
26.	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S	+	+	+
27.	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	+	-	+
28.	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	+	-	+
29.	<i>Cicuta virosa</i> L.	+	+	+
30.	<i>Sium latifolium</i> L.	+	+	+
31.	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+	-	-
32.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	+	-	+
33.	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess	+	-	-
34.	<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.J.	+	+	-
35.	<i>Veronica beccabunga</i> L.	+	-	+
36.	<i>Mentha aquatica</i> L.	-	+	-

Ще 12 видів (50%) належить до класу *Liliopsida*, це представники родин *Alismataceae* (2 види – *Alisma gramineum* та *Sagittaria sagittifolia*), *Hydrocharitaceae* (3 – *Hydrocharis morsus-ranae*, *Elodea canadensis*, *Vallisneria spiralis*), *Cyperaceae* (2 – *Carex riparia* та *Eleocharis palustris*), *Poaceae* (2 – *Glyceria maxima* та *Phragmites australis*), *Lemnaceae* (2 – *Lemna minor* та *Spirodela polyrrhiza*), *Juncaceae* (1 – *Juncus effusus*).

На другій тестовій ділянці, в смт Стара Вижівка було виявлено 21 вид вищих водних та повітряно-водних рослин. Один вид (4,76%) (*Equisetum palustre*), представник родини *Equisetaceae* належить до класу *Equisetopsida*. Ще 8 видів (38,09%) – до класу *Magnoliopsida*. Це

види родин *Numphaceae* (1 – *Nuphar lutea*), *Ranunculaceae* (1 – *Caltha palustris*), *Polygonaceae* (2 – *Polygonum amphibium* та *Rumex aquaticus*), *Apiaceae* (2 – *Cicuta virosa* та *Sium latifolium*), *Boraginaceae* (1 – *Myosotis palustris*) і *Lamiaceae* (1 вид – *Mentha aquatica*) [15].

Інші 12 видів (57,14%) належать до класу *Liliopsida*. Цей клас представлений родинami *Alismataceae* (2 види – *Alisma plantago-aquatika* та *Sagittaria sagittifolia*), *Hydrocharitaceae* (2 – *Hydrocharis morsus-ranae* та *Stratiotes aloides*), *Cyperaceae* (3 – *Carex acuta*, *Carex acutiformis* та *Eleocharis palustris*), *Poaceae* (1 – *Glyceria maxima*), *Acoraceae* (1 вид – *Acorus calamus*), *Lemnaceae* (3 види – *Lemna minor*, *Lemna trisulca* та *Spirodela polyrrhiza*).

Третя тестова ділянка має найменшу кількість видів – 18. З них 8 (44,44%) належать до класу *Magnoliopsida* та 10 (55,56%) до класу *Liliopsida*.

Клас *Magnoliopsida* включає родини *Numphaceae* (1 – *Nuphar lutea*), *Polygonaceae* (1 вид – *Polygonum amphibium*), *Haloragaceae* (1 – *Myriophyllum spicatum*), *Ceratophyllaceae* (1 – *Ceratophyllum demersum*), *Apiaceae* (2 – *Cicuta virosa* та *Sium latifolium*), *Primulaceae* (1 вид – *Lysimachia nummularia*), та *Scrophulariaceae* (1 – *Veronica beccabunga*) [15].

До класу *Liliopsida* належать родини *Alismataceae* (2 види – *Alisma plantago-aquatika* та *Sagittaria sagittifolia*), *Hydrocharitaceae* (2 – *Hydrocharis morsus-ranae*, *Elodea canadensis*), *Poaceae* (2 – *Glyceria maxima* та *Phragmites australis*), *Lemnaceae* (3 види – *Lemna minor*, *Lemna trisulca* та *Spirodela polyrrhiza*) *Typhaceae* (1 вид – *Typha latifolia*).

Найбільша кількість видів водних та прибережно-водних рослин річки Вижівка, 24 (66,67%), належить до групи повітряно-водної рослинності. Це представники родин *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae*, *Equisetaceae*, *Alismataceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Acoraceae*, *Typhaceae*, *Juncaceae*. Ще 7 видів (19,44%) належать до групи рослин з плаваючим листям та до родин *Numphaceae*, *Polygonaceae* *Hydrocharitaceae*, *Lemnaceae*. І лише 5 видів (13,89%) відносяться до групи занурених рослин. Ці види є представниками родин *Ranunculaceae*, *Haloragaceae*, *Ceratophyllaceae*, *Hydrocharitaceae* (рисунок).

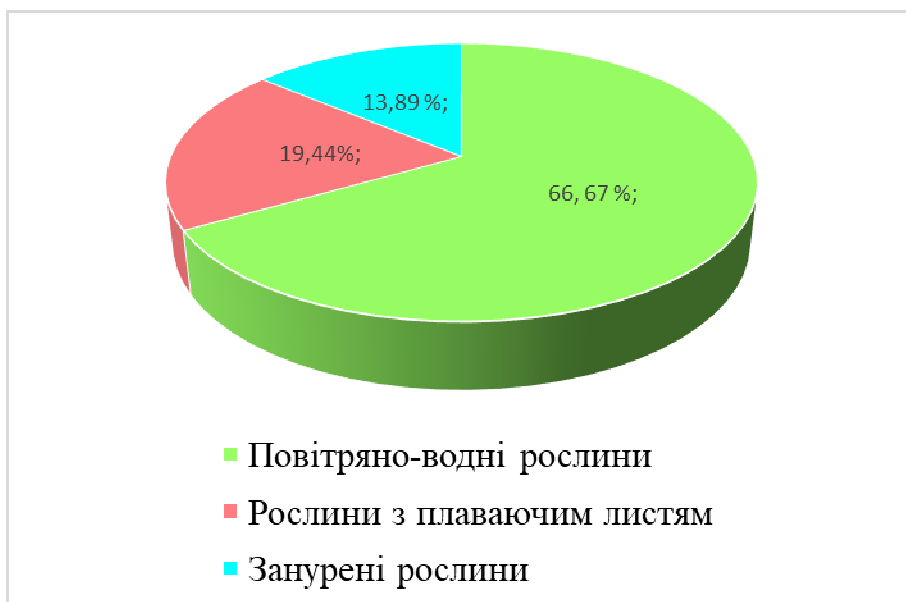


Рисунок. Групи рослин річки Вижівка відповідно до їх розподілу у водоймі (%)

Дослідивши видовий склад макрофітів, було визначено екологічний стан річки Вижівка за індексом MIR, що відображено у табл. 2. Згідно з класифікацією показника MIR [16] для визначення екологічного стану, річка Вижівка належить до водотоків низинних, з типом макрофітів – M-VIII (річки органічні).

Таблиця 2

Екологічний стан річки Вижівка за індексом MIR

№	Тестова ділянка	Таксономічний склад флори судинних рослин річки Вижівка(кількість видів)			MIR	Екологічний стан
		Повітряно-водні рослини	Рослини з плаваючим листям	Занурені рослини		
1	с. Почапи (верхня течія)	12	6	4	31,5	задовільний
2	смт Стара Вижівка (середня течія)	14	7	2	27,8	поганий
3	смт Ратне (нижня течія)	7	6	4	27,2	поганий

У результаті визначення макрофітового індексу річок (MIR) встановлено, що якість води у річці Вижівка на тестовій ділянці 1

(с. Почапи (верхня течія)) має задовільний екологічний стан, MIR становить 31,5, належить до IV класу, категорії – погана та за трофічним статусом є політрофною; на тестовій ділянці 2 (сmt Стара Вижівка (середня течія)) має поганий екологічний стан, MIR становить 27,8, належить до III класу, категорії – задовільна, за трофічним статусом є евтрофною, на тестовій ділянці 3 (сmt Ратно (нижня течія)) має поганий екологічний стан, MIR становить 27,2, належить до III класу, категорії – задовільна, за трофічним статусом – евтрофна.

**Висновки.** Отже, у результаті досліджень видового складу макрофітів виявлено, що у руслі річки Вижівка нараховується 36 видів водних та прибережно-водних рослин, що належать до 2 відділів (*Equisetophyta* та *Magnoliophyta*), 20 родин і 31 роду. Визначено макрофітовий індекс річок (MIR) та встановлено, що якість води у річці Вижівка на тестовій ділянці 1 (с. Почапи (верхня течія)) має задовільний екологічний стан, MIR становить 31,5; на тестовій ділянці 2 (сmt Стара Вижівка (середня течія)) має поганий екологічний стан, MIR становить 27,8; на тестовій ділянці 3 (сmt Ратне (нижня течія)) має поганий екологічний стан, MIR становить 27,2. Доцільним є продовження дослідження видового складу макрофітів русла річки та виявлення їх змін під впливом антропогенних чинників.

1. Боярин М. В., Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія і практика : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 364 с. 2. Гопчак І. В., Басюк Т. О. Оцінка антропогенного навантаження на басейн малої річки Вижівка. *Вісник національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Технічні науки*. 2019. Вип. 4(88). Р. 65–75. 3. Гроховська Ю. Р. Структурний аналіз водної флори Стир-Горинської частини басейну Прип'яті. *Екологічні науки*. 2015. № 10–11. С. 38–47. 4. Клименко М. О., Гроховська Ю. Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими рослинами : монографія. Рівне : НУВГП, 2005. 194 с. 5. Дідух Я. П. Основи біоіндикації. Київ : Наукова думка, 2012. 344 с. 6. Коробкова Г. В. Використання макрофітних індексів для оцінки екологічного стану поверхневих вод України. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2017. № 1–2 (27). С. 62–70. 7. Коцун Л., Кузьмішина І. Синантропна флора Волинської області : монографія. Луцьк : Друк ПП Іванюк В. П., 2016. 186 с. 8. Мольчак Я. О., Мігас Р. В. Річки Волині. Луцьк : Надстир'я, 1999. 176 с. 9. Павловська Т. С., Ковальчук І. П., Василюк Л. Л. Актуальні питання досліджень сучасного стану природно-заповідної мережі басейну р. Вижівка (правобережжя Прип'яті). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія*. 2013. № 2. С. 228–233. 10. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України : довідковий посібник. Київ : Ніка-Центр. 2001. 392 с. 11. Папченков В. Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья : монографія. Ярославль : ЦМП МУБиНТ,



2001. 214 с. **12.** Паспорт річки Вижівка. Ін-т «Волиньводпроект». Луцьк : [б. в.], 1999. 72 с. **13.** Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області у 2018 році. Луцьк : [б.в], 2019. 196 с. **14.** Чорна Г. А. Рослини наших водойм (Атлас-довідник). Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 134 с. **15.** Цьось О. О., Музиченко О. С., Боярин М. В. Структурний аналіз вищих водних та прибережно-водних рослин річки Вижівка. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2019. № 30. С. 104–111. **16.** Hanna Ciecierska, Maria Dynowska. Biologiczne metody oceny stanu srodowiska. *Ekosystemy wodne. Podrecznik metodyczny*. Olsztyn, 2013. Tom 2. 312 p. **17.** EU Water Framework Directive 2000/60/EC. *Official Journal of the European Communities*, 22.12.2000. L 327/1. 118 p.

## REFERENCES:

**1.** Boiaryn M. V., Netrobchuk I. M. *Osnovy hidroekolohii: teoriia i praktyka : navch. posib.* Lutsk : Vezha-Druk, 2016. 364 s. **2.** Hopchak I. V., Basiuk T. O. Otsinka antropohennoho navantazhennia na basein maloi richky Vyzhivka. *Visnyk natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Ser. Tekhnichni nauky*. 2019. Vyp. 4(88). R. 65–75. **3.** Hrokhovska Yu. R. Strukturnyi analiz vodnoi flory Styr-Horynskoi chastyny baseinu Prypiati. *Ekolohichni nauky*. 2015. № 10–11. S. 38–47. **4.** Klymenko M. O., Hrokhovska Yu. R. Otsinka ekolohichnoho stanu vodnykh ekosystem richok baseinu Prypiati za vyshchymy roslynamy : monohrafiia. Rivne : NUVHP, 2005. 194 s. **5.** Didukh Ya. P. *Osnovy bioindykatsii*. Kyiv : Naukova dumka, 2012. 344 s. **6.** Korobkova H. V. Vykorystannia makrofitnykh indeksiv dlia otsinky ekolohichnoho stanu poverkhnevnykh vod Ukrainy. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neoekolohii*. 2017. № 1–2 (27). S. 62–70. **7.** Kotsun L., Kuzmishyna I. Synantropna flora Volynskoi oblasti : monohrafiia. Lutsk : Druk PP Ivaniuk V. P., 2016. 186 s. **8.** Molchak Ya. O., Mihas R. V. *Richky Volyni*. Lutsk : Nadstyria, 1999. 176 s. **9.** Pavlovska T. S., Kovalchuk I. P., Vasyliuk L. L. Aktualni pytannia doslidzhen suchasnoho stanu pryrodno-zapovidnoi merezhi baseinu r. Vyzhivka (pravoberezhzhia Prypiati). *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Ser. Heohrafiia*. 2013. № 2. S. 228–233. **10.** Palamarchuk M. M., Zakorchevna N. B. *Vodnyi fond Ukrainy : dovidkovyi posibnyk*. Kyiv : Nika-Tsentr. 2001. 392 s. **11.** Papchenkov V. G. *Rastitelnyi pokrov vodoemov i vodotokov Srednego Povoljya : monografiya*. Yaroslavl : TSMP MUBiNT, 2001. 214 s. **12.** Pasport richky Vyzhivka. Ін-т «Volynvodproekt». Lutsk : [б. в.], 1999. 72 с. **13.** Regionalna dopovid pro stan navkolysnnoho pryrodnoho seredovyschcha u Volynskii oblasti u 2018 rotsi. Lutsk : [b.v], 2019. 196 s. **14.** Chorna H. A. *Roslyny nashykh vodoim (Atlas-dovidnyk)*. Kyiv : Fitosotsiotsentr, 2001. 134 s. **15.** Tsos O. O., Muzychenko O. S., Boiaryn M. V. Strukturnyi analiz vyshchykh vodnykh ta pryberezhno-vodnykh roslyn richky Vyzhivka. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neoekolohii*. 2019. № 30. S. 104–111. **16.** Hanna Ciecierska, Maria Dynowska. Biologiczne metody oceny

stanu srodowiska. *Ekosystemy wodne. Podrecznik metodyczny*. Olsztyn, 2013. Tom 2. 312 p. **17**. EU Water Framework Directive 2000/60/EC. *Official Journal of the European Communities*, 22.12.2000. L 327/1. 118 p.

---

**Klymenko O. M., Doctor of Agricultural Science, Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, e-mail: o.m.klymenko@nuwm.edu.ua); **Tsos O. O., Senior Lecturer** (Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, e-mail: Oksana.Tsos@vnu.edu.ua); **Boiaryn M. V., Candidate of Geographical Sciences (Ph.D), Associate Professor** (Lesya Ukrainka Volyn National University, e-mail: Boyaryn.Maria@vnu.edu.ua)

### **SURFACE WATER VEGETATION AS A FACTOR OF HYDROSYSTEM ECOLOGICAL STATE (CASE STUDY OF THE RIVER VYZHIVKA)**

The article highlights the results of the research of the species of the surface water vegetation of the river Vyzhivka running through the territory of Volyn Polissya. The plants were observed at three test sites of the river course, namely from its source to its mouth. The highest number 24 (66,67%) of the aquatic and semi-aquatic plants of the river Vyzhivka are aero-aquatic. In particular, they are *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae*, *Equisetaceae*, *Alismataceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Acoraceae*, *Typhaceae*, *Juncaceae*. Seven more species (19,44%) are floating-leave and belong to *Numphaceae*, *Polygonaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Lemnaceae*. And only five species (13,89%) are submerged plants. They are the representatives of *Ranunculaceae*, *Haloragaceae*, *Ceratophyllaceae*, *Hydrocharitaceae*. The research revealed 36 indicator species of aquatic and semi-aquatic species belonging to two groups (Equisetophyta and Magnoliophyta). According to Microphyte River Indicator (MIR) it was found out that the water quality in the river Vyzhivka on the test site 1 (village Pochapy (upper river)) is of satisfactory ecological state and its MIR makes 31,5 and belongs to class IV. The category of the stated site is unsatisfactory and polytrophic according to the trophic status. The test site 2 (village Stara Vyzhivka (middle river)) is of unsatisfactory ecological state and its MIR makes 27,8 and belongs to class III. The category of the stated site is satisfactory and eutrophic according to the trophic status. The test site 3 (town Ratno (lower river)) is of unsatisfactory state and its MIR makes 27,2 and belongs to class III. The category of the site is

**satisfactory and eutrophic according to the trophic status.**

**Keywords:** macrophytes; waters ecological state; test site; macrophytes indicator; water quality classes.

---

**Клименко А. Н., д.с.-х.н., профессор** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, e-mail: o.m.klymenko@nuwm.edu.ua); **Цьось О. А., ст. преподаватель** (Волинский национальный университет имени Леси Украинки, г. Луцк, e-mail: Oksana.Tsos@vnu.edu.ua); **Боярин М. В., к.геогр.н., доцент** (Волинский национальный университет имени Леси Украинки, г. Луцк, e-mail: Boyaryn.Maria@vnu.edu.ua)

### **ВЫСШАЯ ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОЭКОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ВЫЖЕВКА)**

**В статье представлены результаты исследования видового состава водных макрофитов реки Выжевка, протекающей по территории Волинского Полесья. Растения определялись на трёх тестовых участках русла реки, от истока до устья. В результате исследований выявлены 36 индикаторных вида водных и прибрежно-водных растений, которые принадлежат к 2 отделам (*Equisetophyta* и *Magnoliophyta*). В результате вычисления макрофитового индекса рек (MIR) определено, что качество воды в речке Выжевка на тестовом участке 1 (с. Почапы (верхнее течение) имеет удовлетворительное экологическое состояние, MIR составляет 31,5, принадлежит к IV классу, категории – плохая, по трофическому состоянию политрофная; на тестовом участке 2 (пгт Старая Вижевка (среднее течение)) имеет плохое экологическое состояние, MIR составляет 27,8, принадлежит к III классу, категории – удовлетворительная, по трофическому состоянию – эвтрофная; на тестовом участке 3 (пгт Ратно (нижнее течение)) имеет плохое экологическое состояние, MIR составляет 27,2, принадлежит к III классу, категории – удовлетворительная, по трофическому состоянию – эвтрофная.**  
**Ключевые слова:** макрофиты; экологическое состояние воды; тестовый участок; индекс макрофитов; класс качества воды.

---