

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет

**РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ
В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Збірник наукових праць
Четверта міжнародна науково-практична конференція
(Рівне, 22–24 вересня 2020 р.)

Рівне – 2020

Друкуються за ухвалою Вченої Ради Рівненського державного гуманітарного університету (протокол № 8 від 24 вересня 2020 р.)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова редколегії:

Лико Д.В., д.с.-г. наук, професор (Україна)

Секретар редколегії:

Мартинюк В.О., канд. геогр. наук, професор (Україна)

Члени міжнародної наукової редколегії:

Абрамова І.В., канд. біолог. наук, доцент (Білорусь);
Богдасаров М.А., д-р г.-м. н., член.-кор. НАН Республіки Білорусь (Білорусь);
Войтович О.П., д-р пед. наук, професор (Україна);
Волчек О.О. д-р геогр. наук, професор, (Білорусь);
Грядунова О.І., канд. геогр. наук, доцент (Білорусь);
Ільїн Л.В., д-р геогр. наук, професор (Україна);
Кірвель І.Й., д-р геогр. наук, професор (Польща);
Клименко М.О., д-р с.-г. наук, професор (Україна);
Ковальчук І.П., д-р геогр. наук, професор (Україна);
Коротун С.І., канд. геогр. наук, доцент (Україна);
Лико С.М., к. с.-г. н., професор (Україна);
Лисиця А.В., д-р біолог. наук, професор (Україна);
Міронова Н.Г., д-р с.-г. наук, професор (Україна);
Мудрак О.В., д-р с.-г. наук, професор (Україна);
Портухай О.І., к. с.-г. н., професор (Україна);
Прищепя А.М., канд. с.-г. наук, професор (Україна);
Счастливая І.Й., канд. геогр. наук, доцент (Білорусь);
Фесюк В.О., д-р геогр. наук, професор (Україна);
Шейрене В., д-р природничих наук, ст. наук. співробітник (Литва);
Яжевич І., д-р геогр. наук, професор (Польща)

Рецензенти:

Ф.В. Зузук, докт. геолог. наук, професор;

О.М. Клименко, докт. с.-г. наук, професор;

К.К. Красовський, докт. геогр. наук, професор

Р32 Регіональні геоecологічні проблеми в умовах сталого розвитку. Збірник наукових праць IV Міжнар. наук.-практ. конференції (Рівне, 22-24 вересня 2020 р.) / Голова редкол. проф. Д.В. Лико [та ін.]. – Рівне: видавець О. Зень, 2020. – 180 с.

ISBN 978-617-601-333-4

У збірнику висвітлені результати геоecологічних досліджень регіонів України та суміжних країн в умовах сталого розвитку. Обґрунтовуються актуальні проблеми біологічних, географічних, сільськогосподарських, технічних наук у сфері збалансованого природокористування, а також питання екологічної та природничої освіти. Для екологів, біологів, географів, працівників аграрного сектора, заповідної справи та природоохоронних установ.

За зміст публікацій, достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

ISBN 978-617-601-333-4

©Колектив авторів
©Рівненський державний гуманітарний університет

І. Л. Суходольська, к. біол. н., доц. кафедри екології, географії та туризму РДГУ,

І. В. Басараба, здобувачка PhD зі спеціальності 101 – Екологія РДГУ,

Я. І. Батьковець, здобувачка вищої освіти II курсу магістратури РДГУ

РОЛЬ ВИЩОЇ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМ

Проаналізовано здатність вищої водної рослинності інтенсифікувати процеси відновлення якості вод. Показано можливість водних рослин акумулювати мінеральні та органічні речовини, утилізувати Нітроген, Фосфор та багато інших елементів.

Ключові слова: водні екосистеми, вищі водні рослини, природні біофільтри.

Вищі водні рослини виконують численні функції у житті водойми. Зокрема, впливають на фізико-хімічні параметри гідроекосистеми, визначають динаміку заростання акваторії, збагачують якісний і кількісний склад гетеротрофного блоку, створюють сприятливі умови для відтворення іхтіофауни [6], вилучають з води та донних відкладів у значних кількостях фізіологічно активні речовини – феноли, солі важких металів, пестициди та біогенні елементи (Нітроген, Фосфор) знижуючи ступінь евтрофікації водойм [1]. Вищі водні рослини проявляють більшу стійкість до забруднення води, ніж інші гідробіонти, тому, їх часто використовують для експрес-оцінки екологічного стану водойми. Найчастіше застосовують такі показники, як фітомаса, відсоток заростання водного об'єкта в цілому, проективне покриття вищих водних рослин тощо [2; 4; 13].

Мета дослідження – вивчення ролі вищих водних рослин у формуванні екологічного стану гідроекосистем.

Вищі водні рослини є потужним природним біофільтром для формування якісних показників води. Механізми очищення води від забруднювальних речовин полягають як у безпосередньому поглинанні вищими водними рослинами біогенних елементів та мінеральних сполук, акумуляції їх в тканинах і подальшій трансформації, так і у опосередкованому впливі рослин на функціонування мікроорганізмів-деструкторів, для яких коренева система макрофітів є субстратом для заселення [3; 7].

Здатність водних рослин акумулювати речовини залежить від коефіцієнта біологічного накопичення та визначається екологічними особливостями виду, адаптаційними можливостями, хімічною будовою, роллю сполук у метаболізмі рослин та інтенсивністю антропогенного навантаження [4; 9; 13].

Відомо, що вищі водні рослини – найефективніші споживачі мінеральних сполук, зокрема різних форм Нітрогену і Фосфору [7; 9]. Наприклад, аерогідрофіти (*Phragmites*, *Typha* і ін.), маючи добре розвинену кореневу

систему, поглинають сполуки Нітрогену безпосередньо з ґрунту, тому в їхніх заростях зазвичай фіксується підвищений вміст нітрогену амонійного [4; 13]. Однак, ступінь засвоєння вищими водними рослинами різних форм Нітрогену визначається величиною рН водного середовища. Результати дослідження [12] показали, що у слабкокислому середовищі *Potamogeton perfoliatus* L. і *Ceratophyllum demersum* L. досить добре поглинають як нітроген амонійний, так і нітратний. Зі збільшенням рН до нейтрального значення поглинання нітрогену амонійного зростає більше ніж у два рази, а нітратного навпаки зменшується. Також *Potamogeton perfoliatus* L. може накопичувати вдвічі більше елементів мінерального живлення ніж *Typha angustifolia* L..

Коренева система рогозу (*Typha*) має високу акумулюючу здатність відносно важких металів [3]. Значну кількість металів вилучають з води *Najas marina* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Vallisneria spiralis* L., *Lemna minor* L. та *Elodea canadensis* Mich. [14]. Причому, конкретний вид може накопичувати один або декілька металів у максимальних концентраціях, а інший у мінімальних. Наприклад, *Potamogeton perfoliatus* L. найкраще накопичує Mn, Zn, Cu та Fe [9]. За здатністю накопичувати важкі метали до фонових видів відносять *Elodea canadensis* Mich. (Mn, Fe, Zn), *Ceratophyllum demersum* L., *Myriophyllum spicatum* L. (Co), *Potamogeton lucens* L. (Pb) та *Typha angustifolia* L. (Zn, Ni). До видів-концентраторів відносять *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex. Steud. (Cu, Ni), *Ceratophyllum demersum* L. та *Potamogeton perfoliatus* L. (Pb, Mn) [5]. До видів-індикаторів забруднення водойм важкими металами відносять *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrrisa* (L.) Schleid і *Potamogeton perfoliatus* L.. Важливою перевагою яких є висока концентраційна здатність щодо до феруму, цинку, нікелю і кадмію, стійкість до полютантів, а також поширеність на різних ділянках водойми [8].

Авторами [11] встановлено, що найбільшу кількість важких металів накопичують повітряно-водні рослини. Так, у занурених рослин (*Polygonum amphibium* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Vallisneria sp.* L.) вміст важких металів розподілився наступним чином: кадмій – 19,8%, плюмбум – 5,09%, цинк – 37,0%, купрум – 7,7%, ферум – 16,09%; нікель – 21,0%. У повітряно-водних рослин (*Typha latifolia* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex. Steud., *Scirpus lacustris* L.): кадмій – 34,6%, плюмбум – 66,0%, цинк – 33,7%, купрум – 82,2%, ферум – 69,4%, нікель – 33,0%. У вільноплаваючих рослин (*Lemna trisulca* L.): кадмій – 45,6%, плюмбум – 29,0%, цинк – 29,3%, купрум – 10,4%, ферум – 11,24%, нікель – 46,0% [11]. Крім того, водні рослини характеризуються різним коефіцієнтом біологічного накопичення, що впливає на концентрацію металів у рослині. Наприклад, у вільноплаваючих рослин коефіцієнт біологічного накопичення становить для мангану – 9000, феруму – 1700, цинку – 1160 та купруму – 414 [9].

Водні рослини (*Phragmites*) здатні вилучати з води феноли, нафтоли, аніліни та інші органічні речовини. Питоме поглинання мінеральних речовин сягає (г на 1 г сухої маси): Ca – 3,95, K – 10,3, Na – 6,3, Si – 12,6, Zn – 50,5 Mn

– 1200,4, В – 14,6 [7].

Фотосинтез вищих водних рослин сприяє підвищенню вмісту розчиненого кисню і величини рН, а за їх розкладення – надходженню органічної речовини у водні екосистеми [3].

Після завершення вегетаційного періоду значна частина акумульованих елементів залишається у відмерлих залишках рослин, зокрема, у листі, стеблах [10; 15], що може викликати погіршення газового режиму, підвищення вмісту аміаку, а накопичені раніше речовини можуть знову потрапляти у воду. Разом з тим, встановлено [10], що зі зниженням температури води суттєво сповільнюється процес деструкції вищих водних рослин. Розкладання 1 мг органічних сполук фітомаси при температурі 12 і 5⁰С збільшує у воді вміст органічної речовини за БПКповн відповідно на 0,09 та 0,056–0,059 мг О₂. Тобто, вищі водні рослини не є суттєвими забруднювачами автохтонною речовиною у осінньо-зимовий період [9; 10].

Вищі водні рослини відіграють важливу роль у процесі самоочищення гідроекосистеми, забезпечуючи виконання низки функцій (поглинальна, накопичувальна, окиснювальна, детоксикаційна, фільтраційна), завдяки яким здійснюється вилучення значної кількості біогенних елементів та акумуляція забруднювальних речовин, що сприяє формуванню якісних показників води [2; 6]. Спостереження за динамікою якісних і кількісних показників розвитку вищих водних рослин дозволяє визначити напрямок сукцесії водних екосистем [6].

Таким чином, вищі водні рослини не лише впливають на гідрологічний, гідрохімічний та кисневий режими, трофічний статус, стадії розвитку сукцесії гідроекосистем, але й відіграють роль важливого чинника формування чи трансформації гідробіоценозів. Тому, дослідження різних параметрів вищих водних рослин дозволяє інтегрально визначити рівень забруднення та оцінити комплексний антропогенний вплив на гідроекосистеми протягом тривалого часу на досить великій площі.

Список джерел

1. Капитонова О.А., Платунова Г.Р., Капитонов В.И. Рогозы Вятско-Камского края : монография. Ижевск : Изд-во Удмуртський ун-т, 2012. 190 с.
2. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами : монографія. Рівне : НУВГП, 2005. 194 с.
3. Маджд С.М., Панченко А.О., Бондар А.М. Роль вищих водних рослин у деструкції забруднювачів у біоінженерних гідрофітних спорудах // Наукоємні технології. 2017. № 1. С. 89–93.
4. Макрофиты–индикаторы изменений природной среды / под. ред. С. Гейны, К. М. Сытника. К. : Наук. думка, 1993. 433 с.

5. Микрякова Т.Ф., Папченков В.Г. Накопление тяжелых металлов в сусаке зонтичном (*Butomus umbellatus* L.) в Волжском плесе Рыбинского водохранилища // Биология внутренних вод. Борок, 2000. № 3. С. 106–110.
6. Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Гайдей Ю.А. Контроль інтегральних параметрів якості поверхневих вод р. Південний Буг за характеристиками макрофітів. Екологічні науки. 2012. № 1. С. 65–70.
7. Романенко В. Д., Крот Ю. Г., Киризія Т.Я., Коваль І. М., Кіпніс Л. С., Потрохов О. С., Зінковський О. Г., Леконцева Т. І. Природні і штучні біоплато. Фундаментальні та практичні аспекти. К. : Наук. думка, 2012. 110 с.
8. Федоненко О.В., Філіппова Є.В., Шарамок Т.С. Оцінка рівня забруднення Запорізького водосховища важкими металами за допомогою макрофітів // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. Ужгород, 2008. Вип. 24. С. 100–103.
9. Федорчук І., Мусієнко М. Вища водна рослинність та її роль у формуванні екологічного стану річкових систем природоохоронних територій // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Київ, 2006. №10. С. 42–45.
10. Цаплина Е.Н. Влияние разложения погруженных макрофитов при низких температурах на содержание органического вещества в воде // Гидробиологический журнал. Киев, 1994. Т. 30, №5. С. 100–104.
11. Шарамок Т.С., Федоненко О.В. Розподіл важких металів в екосистемі Петриківських ставів // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. Донецьк: ДонНУ, 2012. № 1 (12). С. 173–178.
12. Шолодько Т.И. Ассимиляция высшими водными растениями 15N аммонийных и нитратных ионов при изменении рН среды // Круговорот веществ и энергии. Иркутск, 1981. С. 142–144.
13. Эйнон Л.О. Макрофиты в экологии водоемов. М., 1992. 256 с.
14. Basile A., Sorbo S., Conte B., Cobianchi R. C., Trinchella F., Capasso C., Carginale V. Toxicity, accumulation, and removal of heavy metals by three aquatic macrophytes // Int. J. Phytoremediation, 14, 4. 2012. 374–387.
15. Davis S.M. Growth, decomposition, and nutrient retention of *Cladium jamaicense* Crantz and *Typha domingensis* Pers. in the Florida Everglades // Aquat. Bot. 1991. Vol. 40. P. 203–224.

ЗМІСТ

Лико Д.В. Двадцять років кафедри екології, географії та туризму Рівненського державного гуманітарного університету: наукові напрями розвитку, здобутки, перспективи.....	3
АКТУАЛЬНІ РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ...	10
Льбін Л.В., Льбіна О.В., Фесюк В.О., Мороз І.А. Геоекологічний стан й антропогенні зміни озер Волинської області.....	10
Клименко М.О., Прищепя А.М. Соціо-економіко-екологічний стан агросфери зони впливу урбосистеми.....	16
Мельничук В.Г., Криницька М.В., Мельничук Г.В. Методологія прогнозування та оцінки територій на виявлення покладів бурштину: геолого-географічні аспекти.....	22
Міронова Н.Г., Єфремова О.О. Геоекологічні особливості Кудрянського екокоридору екологічної мережі міста Хмельницького.....	27
Мудрак О.В., Андрусак Д.В. Еколого-правова оцінка водокористування сільських громад в країнах ЄС та Україні.....	31
Счастливая И.И. Антропогенная трансформация ландшафтов Белорусского Полесья.....	35
Хоиньски А., Кирвель И., Птак М., Кирвель П. Изменение температуры воды в реке Одра (станция Видухова) в 1961-2014 годах, как результат климатических изменений.....	41
Šeiriėnė V., Gasteviėienė N., Stanėikaitė M., Gedminienė L. The record of postglacial environmental changes of the lake sediment section, North Lithuania.....	47
Шелест Т.А., Полюхович А.Н., ООПТ международного значения Припятского Полесья: основные направления охраны.....	55
СЕКЦІЙНІ ДОПОВІДІ.....	61
Аксiмєтьсєва О.І., Мартинюк Г.В., Гакало О.І. Застосування газових сенсорів для моніторингу якості харчових продуктів та об'єктів довкілля.....	61
Бiлєцька Г.А., Сабаш В.М. Стратегічні цілі забезпечення сталого розвитку Красилівського району Хмельницької області.....	66
Гопчак І.В., Басюк Т.О., Калько А.Д., Яроменко О.В., Оцінка антропогенного навантаження на басейн річки Вілія.....	71

Дмітрієвцева Н.В., Веремчук О.С., Міщеня О.Ф. Динаміка забруднення рухомими формами важких металів ґрунтів моніторингових ділянок зони Полісся Рівненської області.....	74
Дячук А.О., Цимбалюк О.І. Пріоритетні напрямки сталого розвитку Ізяславського району Хмельницької області.....	79
Залеський І.І., Майборода Х.А. Деградація меліорованих земель Рівненщини.....	83
Льбіна О.В., Пасічник М.П. Класифікація й перспективи господарського використання озерного сапропелю (на прикладі Волинської області).....	87
Казімірова Л.П., Дзвоневський А.А., Дзьобан Д.С. Гідрологічні заказники Хмельницької області.....	91
Казімірова Л.П., Романова М.В. Миньковецький дендропарк як складова природно-заповідного фонду Дунаєвського району Хмельницької області.....	96
Коротун С.І., Романів А.С. Геоінформаційні системи в екологічному туризмі.....	99
Костолович М.І., Войтович О.П., Ойцюсь Л.В. Практична підготовка майбутніх екологів як невід’ємна складова формування їхніх професійних компетентностей.....	103
Крупко Г.Д. Агрохімічна характеристика дерново-підзолистих ґрунтів Полісся Рівненської області за різного способу їх використання.....	108
Лапінський А.В., Кринець Г.В. Гранульоване добриво-меліорант з відходів водоочищення Рівненської атомної електростанції.....	114
Лисиця А.В. Перспективи використання електроактивованих водних розчинів в агровиробництві.....	121
Логвиненко І.П. Біологічні принципи збереження біорізноманіття.....	125
Магдійчук А.П., Мудрак О.В. Екологічні проблеми рекультивації піщаних кар’єрів на території Поділля.....	128
Мартинюк В.О., Андрійчук С.В., Зубкович І.В. Кадастрово-ландшафтна модель оз. Річицьке (Волинське Полісся).....	132
Матеюк О.П., Михайлов А.В. Аспекти впливу галузі зберігання та переробки продуктів рослинництва на довкілля на прикладі товариства з додатковою відповідальністю «Городоцьке».....	138
Мельничук В.Г., Криницька М.В., Мельничук Г.В. Негативні наслідки незаконного видобутку бурштину на Поліссі як предмет конструктивно-географічних досліджень.....	143

Портухай О.І., Савчук С.Ю. Перспективи формування зернового кластеру на території Західно-Поліського регіону.....	148
Разанова А.М. Накопичення Рb у листовій масі та насінні розторопші плямистої вирощеної в умовах сучасних сівозмін.....	153
Струк М.И., Живнач С.Г. Оценка эрозионной опасности ландшафтов пригородной территории Минска.....	157
Суходольська І.Л., Басараба І.В., Батьковець Я.І. Роль вищої водної рослинності у формуванні екологічного стану гідроекосистем.....	160
Фурман В.М., Солодка Т.М., Олійник О.О., Люсак А.В. Моніторинг гумусового стану ґрунтів Сарненського району Рівненської області.....	164
Хижняк О.О. Картопля як індикатор забрудненості ґрунтів України токсичними речовинами.....	167
Шевченко С.М., Колісніченко В.В. Вплив любительського рибальства на іхтіофауну екосистеми Ладижинського водосховища.....	170
Шевченко С.М., Паламарчук А.В. Синантропна рослинність скельних садів міста Хмельницького.....	174

Наукове видання

**РЕГІОНАЛЬНІ
ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ
В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Збірник наукових праць

**Четверта міжнародна
науково-практична конференція
(Рівне, 22–24 жовтня 2020 р.)**

Відповідальний за випуск: Д.В. Лико
Комп'ютерне верстання: В.О. Мартинюк

Здано до друку 29.09.2020 р. Підписано до друку 29.09.2020 р.
Формат 60×84 1/16. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. **10,46**
Обл. вид. арк. **14,26**
Наклад **50** прим.

Видавець Зень О.М.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
Серія №26 від 06 квітня 2004 р.
Вул. Князя Романа, 9/24, м. Рівне, 33022
0362-24-45-09, 068-025-067-4;
olegzen@ukr.net

Віддруковано VPM «Поліграф»
33000, м. Рівне, вул. Буковинська, 3
0362-64-21-32