

Концентрації європію, гадолінію, диспрозію, гольмію та ітербію в донних відкладах, відібраних на контрольній ділянці (с. Волосянка) були майже рівними визначеним концентраціям в пробах м. Перечин, що може свідчити про вимивання даних РЗМ з материнської породи дна річки за рельєфними особливостями водного об'єкта на даній території.

Дослідження розподілу РЗМ у донних відкладах річки Уж демонструє значний вплив рельєфної диференціації, а також підприємств промисловості щодо впливу на рівні їх акумуляції. Аналіз донних відкладів РЗМ може бути показником екологічного стану водного об'єкта та рівнів антропогенного впливу на нього.

1. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Наказ Міністерства охорони здоров'я від 12.05.2010 №400. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>.
2. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>.
3. Маджд С.М., Александрова А.С. Визначення потенційної небезпеки донних відкладів гідроекосистем з інтенсивним техногенним навантаженням // Наукоємні технології № 3 (31), 2016. – С. 331-334.
4. Ніколайчук В.І., Вакерич М.М., Шпонтан Ю.М., Карпюк М.К. Сучасний стан водних ресурсів Закарпаття // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2015. – Вип. 23 (2). – С. 116-123. <https://doi.org/10.15421/011517>
5. Любич О.Й., Пчелінцев В.О. Фізичні основи металургії, кольорових і рідкоземельних металів: навчальний посібник – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 226 с. ISBN 978-966-657-255-7.
6. США-Китай. Війна за метал. Матеріал друкованого видання «Український тиждень» № 24 (708) від 16.06.2021/ [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://tyzhden.ua/ssha-kytaj-vijna-za-metal/>.
7. Arienzo, M.; Ferrara, L.; Trifuoggi, M.; Toscanesi, M. Advances in the Fate of Rare Earth Elements, REE, in Transitional Environments: Coasts and Estuaries. Water 2022, 14, 401. <https://doi.org/10.3390/w14030401>.
8. Liu H, Li L, Wang X, Ren Y, Shi X. Determination of Rare Earth Elements in Pore Water Samples of Marine Sediments Using an Offline Preconcentration Method. Arch Environ Contam Toxicol. 2021 Nov;81(4):553-563. doi: 10.1007/s00244-020-00793-0. Epub 2021 Jan 2. PMID: 33386941.
9. Sojka, M., Choiński, A., Ptak, M. et al. Causes of variations of trace and rare earth elements concentration in lakes bottom sediments in the Bory Tucholskie National Park, Poland. Sci Rep 11, 244 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80137-z>

## Аналіз стану криничних вод міста Стебник методом біотестування

Наталія ГОЙВАНОВИЧ, Світлана МОНАСТИРСЬКА, Анна ГОЛОВКЕВИЧ

Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка, Україна;  
e-mail: [natahoyvan@gmail.com](mailto:natahoyvan@gmail.com); [svitlana.monastyrska@gmail.com](mailto:svitlana.monastyrska@gmail.com)

Упродовж останніх років ґрунтово-кліматичні умови Карпатського регіону значно змінилися. У 2019-2020 рр. за червень випала річна норма опадів й надмірне перезволоження ґрунтів зумовило паводки і надходження поверхневих вод у криниці. У 2021-2022 рр. навпаки спостерігалось дуже посушливе літо з аномальними температурними піками +33°C. Крім того, зими впродовж останніх п'яти років були малосніжними з невеликою кількістю опадів [1].

Усі ці фактори спричинили значні коливання рівня вод у криницях та концентраціях забруднюючих речовин у них. Упродовж літа фіксували низький рівень вод у криницях регіону. Це стало особливо відчутним при появі великої кількості внутрішньо переміщених осіб у зв'язку з воєнними діями в Україні.

Стебник є невеликим провінційним містом, для якого характерні регулярні екологічні проблеми у зв'язку з видобутком калійних добрив і його наслідків у вигляді шахт і хвостосховищ [2]. Частина міста забезпечена централізованим водопостачанням, якість вод якого контролюється відповідними службами. Проте, приватний сектор вживає воду з індивідуальних криниць і свердловин, якість вод в яких контролюється спорадично, й то на вимогу населення.

Метою роботи була оцінка якості саме криничних вод, оскільки після початку воєнних дій в місто переїхала велика кількість переселенців і рівень споживання вод значно зріс.

Територію міста для зручності досліджень було розділено на 4 мікрорайони з різними умовами і станом довкілля: вул. Зелена Діброва, вул. Трускавецька, вул. Дрогобицька, вул. Болехівська. Досліджували воду з п'ятьох криниць у кожному мікрорайоні м. Стебник влітку 2022 року, оскільки попередній моніторинг якості вод Львівщини свідчив, що саме у літній сезон відбувається значне перевищення санітарно-хімічних показників, що характеризують якість вод.

Для визначення якості криничних вод м. Стебник було проведення біотестування методом фітоіндикації. На основі ростових показників *Allium cepa* L. було встановлено рівень фітотоксичності криничних вод. Як контроль використовували дистильовану воду. Допустима норма токсичності питної води становить не більше 50% [3].

Аналіз результатів досліджень свідчить, що темпи і характер приросту корінців у криничних водах мікрорайонів відрізняється та, ймовірно, залежить від стану навколишнього середовища та інтенсивності забудови. Результати біотестування криничних вод мікрорайону вул. Зелена Діброва відповідають середньому рівню фітотоксичності – 20,3-36,2%. Коливання рівня фітотоксичності вод у межах мікрорайону незначне, що свідчить про помірний ступінь навантаження на водні об'єкти. Сумарний вплив полютантів на криничні води залежить від розташування, глибини і способу живлення криниці. Даний мікрорайон розташований на відділі від основних автомагістральних шляхів регіону.

Дослідження криничних вод мікрорайону вздовж вул. Дрогобицької теж характеризуються середнім рівнем фітотоксичності в межах 31,5-40,0%, проте він вищий, ніж в мікрорайоні вул. Зеленої Діброви й наближений до верхньої межі рівню (до 40%). Це може свідчити про інтенсивніші забруднення вод внаслідок того, що вул. Дрогобицька є одним з основних транспортних шляхів через місто Стебник зі значним трафіком. Крім того, варто відзначити, що частина вулиці є замощена бруківкою, що збільшує рівень викиду автотранспортом вихлопних газів у довкілля через постійне пригальмовування на підйомах і спусках. Даний мікрорайон містить багато старих неглибоких криниць, санітарно-технічний стан яких є незадовільним.

Мікрорайон уздовж вул. Болехівської є одним із найбільших і найстаріших у місті. Неподалік нього розташовані хвостосховища Стебницького комбінату «Полімінерал». Індекс фітотоксичності криничних вод у цьому районі коливається в межах 24,6-46,8%, переважна більшість вод має токсичність середнього рівня (24,6-38,9%), проте для двох криниць встановлено рівень – вище середнього (42,6-46,8%). Результати досліджень вказують, що сумарний ефект акумулювання полютантів в довкіллі (видобуток і зберігання відходів калійного виробництва, автотранспортне навантаження, неправильне розташування криниць, несвоєчасна очистка криниць) призводить до підвищення фітотоксичності вод [4].

Мікрорайон вздовж вулиці Трускавецької є досить значний, тут розміщується багато присадибних і дачних ділянок. Це зумовлює значне коливання фітотоксичності криничних вод у межах 18,0-38,2%. Найнижчий рівень токсичності (18%) має криниця, що розташована згідно вимог, з регулярною очисткою, достатньою глибиною (10 м) і задовільним санітарно-технічним станом. У криницях, які розташовані неподалік присадибних ділянок і вигрібних ям, рівень токсичності наближається до вище середнього (37,1-38,2%).

Таким чином, у результаті проведеного дослідження було встановлено, що показники токсичності криничних вод у місті Стебник коливаються в межах мікрорайонів – 18,0-46,8% і відповідають середньому рівню. Виявлено, що найвищі рівні фітотоксичності криничних вод у мікрорайонах міста Стебник зафіксовано по вул. Болехівській і Дрогобицькій – 42,6-46,8%. Очевидно, це зумовлено потраплянням разом із дощами в поверхневі води змивів полів, доріг, вигрібних ям тощо.

---

1. Оподи в регіонах України: карта, кількість та характеристики 2020 року. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/826-opadi-v-regionah-ukrayini-karta-kilkist-ta-harakteristiki-2020-roku>

2. Дрогобицький район. Загальні відомості. Електронний ресурс «Дрогобицька районна державна адміністрація». URL: <http://www.drohobych-rda.gov.ua/drogobickiy-rayon.html>
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: підручник. – Київ: Ніка-центр, 2001. – 264 с.
4. Осика В.Ф. Якість вимірювань складу та властивостей об'єктів довкілля та джерел їх забруднення: монографія. – Київ: Наука, 2001. – 663 с.

## **Правові основи вирішення проблеми забруднення водних екосистем**

Марія ГОЛОВАНЮК, Ірина КОЦЮБА

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна; e-mail: is-p-ko@ukr.net

Водні екосистеми постають перед нами як світ людини, що не може бути відокремлений від самої людини та являє собою її сутнісну характеристику. В Україні охорона водних екосистем є одним з найбільш актуальних питань, оскільки їх забруднення та порушення екологічної рівноваги стають все більш серйозними і загрозливими. З метою забезпечення екологічної безпеки і для збереження водних екосистем в Україні було прийнято чимало законодавчих та нормативних актів, які передбачають відповідальність людини за свої вчинки не тільки по відношенню до іншої людини, а і за ставлення до природи, для забезпечення «діалогу» людини з природою.

Чинні законодавчі акти України визнають право кожної людини на здорове та безпечне середовище, а також встановлюють механізми для його захисту. Проведене дослідження ставило за мету проаналізувати правові основи охорони навколишнього природного середовища в Україні та визначити їх ефективність у вирішенні проблеми забруднення водних екосистем.

Основними джерелами забруднення водних ресурсів є промисловість, сільське господарство та комунальне господарство. Наслідки забруднення водних екосистем можуть бути дуже серйозними, включаючи втрату різноманітних видів рослин та тварин, забруднення питної води та загрозу здоров'ю людей.

Система охорони навколишнього середовища в Україні складається із відповідної законодавчої бази, імplementованих директив ЄС, постанов Кабінету Міністрів України, підзаконних нормативно-правових документів, відомчих нормативних документів, визначення відповідальних за їх виконання та ефективного контролю, інформування та залучення громадськості до процесу охорони навколишнього середовища.

Основою охорони навколишнього природного середовища в Україні є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 1991 року. Саме в цьому Законі визначена ідеологія сталого розвитку суспільства в умовах «діалогу» людини і природи. «Водний кодекс України» від 1995 року, який в комплексі з заходами організаційного, правового, економічного і виховного впливу, сприятиме формуванню водно-екологічного правопорядку і забезпеченню екологічної безпеки населення України, а також більш ефективному, науково обґрунтованому використанню вод та їх охороні від забруднення, засмічення та вичерпання. «Земельний кодекс України» від 2002 року, яким регулюються земельні відносини, що виникають при використанні надр, лісів, вод, а також рослинного і тваринного світів, атмосферного повітря, нормативно-правовими актами про надра, ліси, води, рослинний і тваринний світ, атмосферне повітря, якщо вони не суперечать цьому Кодексу. Закон України «Про екологічний аудит» від 2004 року - це визначений документально оформлений системний незалежний процес оцінювання об'єкта екологічного аудиту, що включає збирання і об'єктивне оцінювання доказів для встановлення відповідності визначених видів діяльності, заходів, умов, системи екологічного управління та інформації з цих питань вимогам законодавства України про охорону навколишнього природного середовища та іншим критеріям екологічного аудиту.

Вже імplementовано в чинне вітчизняне природоохоронне законодавство Директиву 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики" від 23 жовтня 2000 року, в якій зазначено, що «Вода є