

2. Гандзюра В.П. Мова не про користь, а скоріше – про виживання. *Надзвичайна ситуація*. 2006. №7. С. 18-21.

3. Резнікова О. Забезпечення національної безпеки і національної стійкості: спільні й відмінні риси. *Вісник Львівського ун-ту: Серія: філос.-політолог. студії*. 2018. Вип. 19. С. 170–175.

4. Резнікова О.О. Щодо концепції забезпечення національної стійкості в Україні. *Аналітична записка. Серія «Національна безпека»*, 2020. № 8. С. 1-5.

5. Резнікова О.О., Войтовський К. Є. Імплементация принципів стійкості у системі забезпечення національної безпеки Нової Зеландії. *Аналітична записка. Серія «Національна безпека»*, 2020. № 8. С. 5-8.

6. Volodymyr Gandzyura. Environmental Security Issues: Military-Civilian Relationship. *Defense And the Environment/–NATO Advanced Research Workshop Effective Communication Related to Recent Environmental Protection Challenges and Activities in the Military Sector*. Bratislava, Slovak Republic. April 22-26, 2003: Abstracts. P.4.

7. Fjader C. The nation-state, national security and resilience in the age of globalization. *Resilience*. 2014. № 2:2. С. 114-129.

8. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114009526>.

9. URL:[https://niss.gov.ua/sites/default/files/2019-11/roa\\_presentation\\_niss\\_v01.pdf](https://niss.gov.ua/sites/default/files/2019-11/roa_presentation_niss_v01.pdf)

**Гуменюк Г. Б.**  
к.б.н., доцент кафедри

*загальної біології та методики навчання  
природничих дисциплін  
Тернопільського національного  
педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка*

**Хоменчук В. О.**  
*к.б.н., доцент кафедри хімії  
та методики її навчання  
Тернопільського національного  
педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка*

**Зіньковська Н. Г.**  
*к.б.н., доцент кафедри біології,  
екології а методики їх викладання  
Кременецької обласної  
гуманітарно-педагогічної академії  
імені Тараса Шевченка*

## **ЗМІНА ЯКОСТІ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ВПЛИВОМ ЙОНІВ ПЛЮМБУМУ**

Постійно зростаюче антропогенне навантаження на водні екосистеми зумовлює порушення природних режимів розвитку річок та призводить до значної трансформації їх кількісного та якісного складу. Сьогодні більшість річок України загалом та Волинської області зокрема є забрудненими. Не виключенням цього є р. Прип'ять та р. Турія, що належать до басейну Дніпра.

Наразі в умовах економічної кризи виробнича діяльність більшості підприємств м. Ковеля, зокрема «Ковельсьільмаш» різко скоротила потреби у воді та відповідно зменшила обсяги стічних вод. Водночас на сьогодні залишається найгостріша проблема р. Турії – повсюдне порушення і не дотримання водоохоронного режиму в населених пунктах її басейну, зокрема в м. Ковель. [6, с.1]. Важкі метали (ВМ) – одні з найбільш небезпечних компонентів забруднення поверхневих

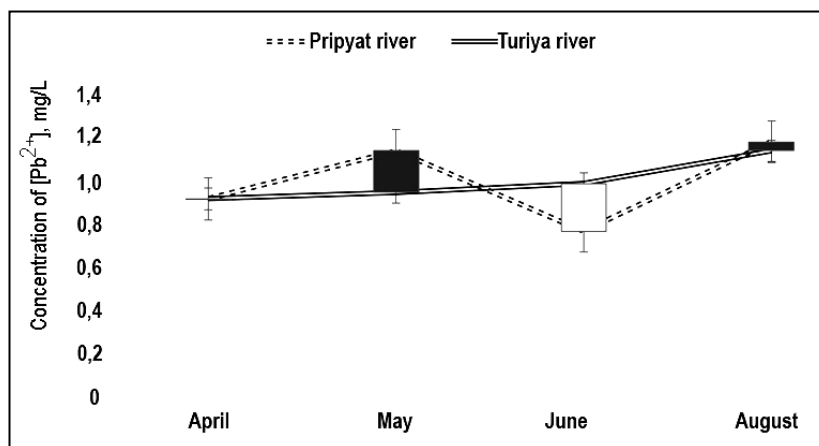
вод України. Не піддаючись, на відміну від органічних речовин, деструкції, вони постійно містяться в тій чи тій формі у водних екосистемах і тому суттєво впливають на якість води та функціонування біоти. [3, с.100, 7, с. 10]. Неесенціальні важкі метали, особливо зі змінною валентністю такі як Плюмбум, виявляють пряму токсичну дію на організми.

Об'єктами досліджень були поверхневі води річок Прип'ять і Турія Волинської області. Відбір проб води проводили з поверхневого горизонту водойм по середині річки на глибині 0,5–0,7 м за допомогою пластикових пробовідбірників об'ємом 1 дм<sup>3</sup>. Для дослідження вмісту у воді важких металів зразки відбирали в 5-х різних місцях річки Турія і Прип'ять.

Воду фільтрували через мембранний фільтр з діаметром пор 0,45 мкм. Концентрації важких металів визначали за допомогою методу йон-селективної потенціометрії з використанням йонміра EB-74 [4, с. 300, 5, с. 28]. Статистичне опрацювання даних здійснювали за допомогою пакету прикладних програм Statistica 5.5 і Microsoft Office Excel 2010.

Природні води є динамічною хімічною системою, котра містить у своєму складі складний комплекс газів, мінеральних і органічних речовин у вигляді істинних розчинів, а також суспензій і колоїдів, і її стан залежить не лише від умов довкілля, але і від різних процесів, що протікають як ззовні, так і всередині гідросистеми [1, с. 120]. Йони металів є невід'ємними компонентами хімічного складу поверхневих вод та на відміну від забруднювачів органічної природи, вони не розкладаються, а зазнаючи змін, перерозподіляються між компонентами екосистеми, постійно перебуваючи в ній [1, с. 121]. Плюмбум є одним з найтоксичніших і найнебезпечних важких металів. У річкові води він потрапляє разом з аерозольними частинками викидів промислових підприємств, внаслідок спалювання вугілля і нафтопродуктів, із стічними водами металургійної та хімічної промисловості. У водних системах Плюмбум, в основному, адсорбційний, зв'язаний із зваженими частинками, або знаходиться у вигляді розчинних комплексів з гуміновими кислотами [3, с. 100]. Особливості розподілу та міграції Плюмбуму обумовлені інтенсивністю осадження та комплексоутворення. Крім того, значна

кількість важкого металу потрапляє у водні екосистеми у складі автомобільних викидів. Найважливіша роль серед різних міграційних форм ВМ, включно Плюмбуму, належить водорозчинним сполукам. Саме їх кількість і визначає інтенсивність включення Плюмбуму в малий біологічний колообіг (рис. 1).



**Рис.1 – The lead content in the water of the rivers of the Volyn region, in April-August 2018, (M ± m; n = 5)**

На всіх водних об'єктах досліджених територій було виявлено перевищення фонових значень [2, с. 300]. В обох водоймах концентрація Плюмбуму зростала з квітня по серпень, що може бути пов'язано з дощовими та талими зливами з ґрунтової поверхні. На нашу думку значна концентрація Плюмбуму у серпні пов'язана з процесом метилювання неорганічних сполук Плюмбуму в донних відкладах, що сприяє мобілізації елементу з мулу. Як відомо, рослини в кінці вегетаційного періоду, поглинувши деяку кількість ВМ, за течією води опускаються в нижні ділянки водойми і там, відмираючи, викликають вторинне забруднення води, віддаючи їй ВМ, біогенні елементи та органічні речовини [3, с. 100].

Отже, враховуючи якісний та кількісний склад токсиканту (Pb) можна стверджувати, що води досліджуваних малих річок Волині мають досить підвищений рівень забруднення. Згідно екологічної класифікації якості поверхневих вод України за ступенем антропогенної забрудненості річки Турія та Прип'ять належать до V категорії (дуже брудні) [2, с. 300].

Знання особливостей просторово-часового розподілу важких металів за компонентами водних екосистем має важливе значення для оцінки якості природних вод, виявлення джерел забруднення та оцінки рівня їх дії на водні екосистеми, дозволяє раціонально організувати систему екологічного моніторингу за станом водного об'єкта.

Для комплексного вирішення проблем санітарної охорони поверхневих водойм від забруднень стічними водами і відходами основних галузей промисловості необхідна розробка та впровадження в практику технологічних, санітарно-технічних та допоміжних заходів, які б зменшили потрапляння стоків важких металів у річки. Також не менш важливим є створення законодавчої та нормативно – правової бази управління водними ресурсами, удосконалення Водного кодексу, поліпшення системи моніторингу, посилення державного нагляду та контролю за скидами із підприємств, дотримання режиму господарювання у водоохоронних зонах.

### **Список використаних джерел**

1. Бияк В.Я., Ляврін Б.З., Хоменчук В.О., Курант В.З. Аналіз гідрохімічних показників малих річок Західного поділля. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* Тернопіль, 2010. № 4 (45). С. 115–121.
2. Дуднікова І.І., Пушкін С.П. Моніторинг довкілля. Київ: Вид-во Європ. Університету, 2007. Ч.2. 313 с.
3. Мур Д., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. Контроль и оценка влияния. Москва: Мир, 1987. 288 с.
4. Новиков Ю.В. Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоемов. Москва: Медицина, 1990. 400 с.
5. Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Київ, 1998. 280 с.
6. Регіональні доповіді про стан навколишнього середовища. URL: <https://menr.gov.ua/news/31778.html> (дата звернення 10.11.2019).
7. Холопов Ю. А. Тяжелые металлы как фактор экологической опасности. Самара: СамГАПС, 2003. 16 с.