

УДК 626.81; 502.65  
JEL: Q25  
DOI: rarrpsu2022.27.026

**Тетяна АНДРУСИШИН**  
кандидат біологічних наук,  
старший викладач кафедри екології та охорони здоров'я,  
Західноукраїнський національний університет,  
E-mail: tetjanaandrusyshyn@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0002-8364-5810

**Василь ФАЙФУРА**  
кандидат економічних наук,  
доцент кафедри екології та охорони здоров'я,  
Західноукраїнський національний університет,  
E-mail: v.faufura@wunu.edu.ua  
ORCID ID: 0000-0003-4040-0028

**Леонід БИЦЮРА**  
кандидат економічних наук,  
старший викладач кафедри екології та охорони здоров'я,  
Західноукраїнський національний університет,  
E-mail: l.bytsyura@wunu.ua  
ORCID ID: 0000-0002-9476-011X

## ГІДРОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ І ОХОРОНИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ РЕГІОНУ

### АНОТАЦІЯ

**Вступ.** Розглянуто питання гідроекологічного стану водних ресурсів України за регіональними. Охарактеризовано ситуацію та тенденції у сфері водозабезпечення, деякі моменти фінансування, адміністративно-управлінські вектори у цій галузі.

Наголошено на необхідності впровадження комплексу заходів для покращення екологічної ситуації, оптимізації підходів до природокористування, збереження та охорони гідроекосистем.

**Метою** статті є вивчення гідроекологічного стану водних ресурсів, факторів впливу на якість води, підходів до охорони гідроекосистем на регіональному рівні (на прикладі Тернопільської області).

**Методи дослідження.** При підготовці наукової публікації використані методи аналізу та синтезу, системного узагальнення.

**Результати.** Обґрунтовано, що водні ресурси України потребують здійснення комплексних заходів щодо покращення їхнього екологічного стану, оптимізації підходів до природокористування та охорони. Здійснено аналіз екологічних проблем гідроекосистем Тернопільської області, з'ясовано основні причини їхньої деградації. Встановлено задовільний стан водних об'єктів і рекомендовано основні напрями діяльності для покращення екологічного стану річок регіону.

Наголошено, що необхідно розчищати русла річок, оптимізувати систему очищення промислових і комунально-побутових вод, встановлювати та розширювати санітарно-захисні зони, укріплювати береги, стимулювати відповідальне ставлення населення і фізичних осіб до збереження водних об'єктів та покращення їхнього стану шляхом екологізації освіти й фінансових механізмів регулювання, здійснювати заходи щодо запобігання несанкціонованому втручання в руслові процеси, збільшувати фінансування на відновлення водних ресурсів із жорстким контролем витратної частини та суворою звітністю.

**Ключові слова:** водні об'єкти; охорона; гідроекосистема; екологічний стан; деградація.

**Формули:** 0, **рис.:** 0, **табл.:** 3, **бібл.:** 17.

*Tetiana ANDRUSYSHYN, Vasyl FAIFURA, Leonid BYTSYURA*

## **HYDRO-ECOLOGICAL PROBLEMS OF USE AND PROTECTION OF WATER RESOURCES OF THE REGION**

### **ABSTRACT**

**Introduction.** *The article examines the issue of the hydroecological state of water resources of Ukraine in a regional section. The situation and trends in the field of water supply, some aspects of financing, administrative and management vectors in this field are characterized.*

*The need to implement a set of measures to improve the ecological situation, optimize approaches to nature use, preservation and protection of hydroecosystems is emphasized.*

*The purpose of the article is to study the hydro-ecological state of water resources, factors affecting water quality, approaches to the protection of hydro-ecosystems at the regional level (on the example of the Ternopil region).*

**Research methods.** *The methods of analysis and synthesis, systematic generalization were used in the preparation of the scientific publication.*

**Results:** *Ukraine's water resources require comprehensive measures to improve their ecological status, optimize approaches to nature management and protection. An analysis of the ecological problems of the hydroecosystems of the Ternopil region was carried out, and the main reasons for their degradation were clarified. Installed. the satisfactory state of water bodies and the main areas of work to improve the ecological state of the region's rivers are recommended.*

*It is necessary to clear the riverbeds, optimize the industrial and communal water treatment system, establish and expand sanitary protection zones, strengthen the banks, stimulate the responsible attitude of the population and individuals to the preservation of water bodies and the improvement of their condition through environmentalization, education and financial regulation mechanisms, implement measures to prevent unauthorized interference in channel processes, increase funding for the restoration of water resources with strict control of the expenditure part and strict reporting.*

**Keywords:** *water bodies; protection; hydroecosystem; ecological condition; degradation.*

**Formulas: 0, fig.: 0, tabl.: 3, bibl.: 17.**

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями.** Водні ресурси є одними з визначальних факторів, які забезпечують умови розвитку регіону, оскільки вода – це найцінніше природне багатство і середовищотвірний фактор. Упродовж десятиліть воду характеризували винятково як ресурс для забезпечення потреб промислового і сільськогосподарського виробництва, комунального господарства, отримання електроенергії. Проте нині вбачаємо в ній основу існування як природних екосистем, так і системи життєдіяльності людини.

Загострення гідроекологічної ситуації на водоймах України викликане комплексом причин. Серед основних – надмірне регулювання поверхневого стоку, територіальні диспропорції в розміщенні водоресурсного потенціалу і базових водокористувачів, висока концентрація промислових об'єктів у басейнах окремих рік.

Надмірне антропогенне навантаження на водні екосистеми на фоні кліматичних змін веде до обміління водотоків, їхнього замулення. З часом Україна ризикує приєднатися до країн із важким доступом до води – серед європейських держав у нас один із найменших показників водозабезпеченості (близько 1 тис. м<sup>3</sup> на жителя).

За річним показником загальних відновних водних ресурсів на особу (3964 м<sup>3</sup>), з 50 країн Європи Україна посідає 27 місце, а за показником внутрішніх відновних водних ресурсів (1246 м<sup>3</sup>) – 37 [14, с. 11].

У галузях економіки й надалі застосовуються застарілі водомісткі технології, залишаються вкрай недосконалими технології очищення стічних вод. Потребує удосконалення організаційно-адміністративний механізм водокористування і механізм економічного стимулювання водокористувачів провадити екологічно орієнтовані види діяльності.

**Мета статті** – вивчення особливостей і наслідків водокористування у регіоні, впливу на

гідроекологічний стан його водоресурсних систем, головних підходів до охорони водних ресурсів за басейновим принципом.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Гідроекологічні проблеми окремих водних об'єктів за регіонами досліджувались у працях М. Клименка [6], Я. Мольчака [7], М. Хвесика [12], В. Хільчевського [4; 13; 14], А. Яцика [17].

Дослідженню вмісту забруднюючих речовин у водних екосистемах Тернопільської області та їхнім гігієнічним аспектам присвячені праці Т. Андрусишин [1], В. Бабієнко, В. Левковської, С. Ганикіної [2], О. Прокопчук, В. Грубінка [8]. Окремі дослідження [5; 6; 11; 15; 16] висвітлюються питання рівнів антропогенного впливу на водні системи Тернопільщини.

Широкого поширення набули дослідження у напрямку подолання екологічних проблем і застосування новітніх підходів до збереження водних ресурсів у процесі басейнового управління. Проте увагу найчастіше приділяють великим рікам і їхнім водозборам. Перспективи вирішення гідроекологічних проблем малих рік, які становлять основу гідрологічної сітки західного Поділля, нині потребують комплексних дослідницьких підходів і врахування регіональних особливостей.

**Виклад основного матеріалу.** Тернопільською обласною державною адміністрацією ухвалено Програму розвитку водного господарства та водно-екологічного оздоровлення природного середовища Тернопільської області на 2022–2024 роки [10]. Програма спрямована на реалізацію державної політики щодо поліпшення забезпечення якісною водою населення і галузей економіки, вирішення водогосподарських та екологічних проблем, створення умов для сталого й ефективного функціонування водогосподарського комплексу Тернопільської області. Цією програмою визначено основні заходи за такими напрямками:

- забезпечення розвитку меліорації земель і поліпшення екологічного стану осушених угідь;
- управління водними ресурсами;
- захист сільських населених пунктів і сільськогосподарських угідь від шкідливої дії вод;
- комплексний протипаводковий захист;
- відновлення та оздоровлення водних екосистем у басейнах річок.

Відновленню та оздоровленню водних екосистем в басейнах річок регіону приділяється особлива увага. Проаналізуємо це питання детальніше. Гідрографічна мережа Тернопільської області налічує понад 1401 річку і потічок (120 із довжиною більше 10 км). До великих річок належить тільки річка Дністер, до середніх – Збруч, Серет, Іква і Горинь. Решту зараховують до категорії малих річок.

Така гідрографічна структура вже свідчить про надзвичайну вразливість гідроекосистем регіону, оскільки найбільш інтенсивно піддаються несприятливим антропогенним впливам саме малі водотоки та їхні екосистеми. Основні причини загострення екологічної ситуації у басейнах річок ті самі, що є типовими для країни загалом, тільки з урахуванням специфіки галузевої й територіальної структури господарства регіону.

Проаналізуємо окремі аспекти системи водокористування на регіональному рівні, щоб визначити основні причини погіршення екологічного стану водних систем (табл. 1).

Показники водокористування у Тернопільській області характеризуються загальною динамікою до зниження. Так, забір води за останні 2 десятиліття зменшився вдвічі (до 40283 млн. м<sup>3</sup>), а обсяги забору води, що спрямована на використання безпосередньо у галузях промисловості, сільського та комунального господарств, – до 30,241 млн м<sup>3</sup>.

З одного боку, це пов'язано із загальним зменшенням обсягів виробництва у галузях економіки регіону, особливо в останні роки, а з іншого – ощадним використанням води як ресурсу через суттєве підвищення тарифів. Проте слід вказати на використання також необлікованої частини води, що відображається на загальній картині водокористування.

Разом з тим, структура водокористування свідчить про обліковий перерозподіл категорій вод у частині галузевого споживання. Якщо брати до уваги тільки останній 4-річний період, то в цьому разі спостерігатиметься стійка тенденція до зменшення показників водокористування.

**Основні показники водокористування в Тернопільській області  
за 2000–2021 рр., млн м<sup>3</sup>**

<b>Показники</b>	<b>2000</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Забрано води з природних водних об'єктів, всього	72,06	50,81	52,07	38,753	40,283
у т. ч. для використання	72,06	38,44	40,23	30,740	31,241
Спожито свіжої води (в. т. ч. морської), з неї на	65,11	38,44	40,23	30,740	30,241
виробничі потреби	28,56	20,47	23,10	15,199	15,970
побутово-питні потреби	32,92	17,75	16,90	15,138	14,890
зрошення	-	0,226	0,235	0,161	0,187
сільськогосподарські потреби	3,597	3,704	2,968	0,123	0,054
ставково-рибне господарство	0,037	15,77	19,61	18,323	21,798
Втрати води при транспортуванні	6,944	5,188	4,498	4,647	4,381
Загальне водовідведення, з нього	57,83	37,13	39,42	31,120	31,122
у поверхневі водні об'єкти, у т. ч.:	54,49	35,75	38,80	30,830	30,887
забруднених зворотних вод	5,265	2,554	2,371	2,068	2,173
з них без очищення	1,417	0,572	0,462	0,406	0,525
нормативно очищених	33,79	17,41	16,79	16,395	16,338
нормативно чистих без очистки	15,44	15,79	19,63	12,368	12,376
Обсяг оборотної та послідовно використаної води	71,47	41,24	32,98	40,107	28,872
Частка оборотної та послідовно використаної води, %	71,43	66,90	58,86	54,149	44,282
Потужність очисних споруд	61,52	50,73	50,96	44,197	39,720

Примітка. Джерело: [9, с. 34]

За 2021 р. у поверхневі водні об'єкти Тернопільської області потрапило 30,89 млн м<sup>3</sup> зворотних вод. З цього об'єму на нормативно чисті води, які не потребували очищення і скидалися без нього, припадало 12,38 млн м<sup>3</sup>, а на категорію нормативно очищених стічних вод – 16,34 млн м<sup>3</sup>. Решта стічних вод – 2,17 млн м<sup>3</sup> – це забруднені стічні води, які потрапили у водні об'єкти регіону. Скидали їх переважно підприємства комунального господарства.

У більшості населених пунктів донедавна очисні споруди перебували в жалюгідному стані (у містах Борщів, Зборів, Монастирська – повністю, а у Заліщиках, Бучачі, Бережанах – частково стічні води відводяться без очистки). У режимі повної біологічної очистки працюють тільки очисні споруди КП «Тернопільводоканал». Починаючи з 2015 р., завдяки залученню й освоєнню коштів державного та місцевих бюджетів, у деяких населених пунктах Тернопільської області були проведені роботи з будівництва чи реконструкції очисних споруд (табл. 2).

Таблиця 2

**Будівництво чи реконструкція каналізаційних очисних споруд  
на об'єктах комунальної та соціальної сфер у 2015–2021 рр.**

<b>Перелік населених пунктів, на очисних спорудах яких проведені роботи</b>	<b>Досягнуто нормативного рівня очищення стічних вод</b>
Бережани, Збараж, Ланівці, Підгайці, Почаїв, Хоростків, Шумськ, селища Товсте Чортківського району та Микулинці Тернопільського району, села Нове Село Тернопільського району і Більче-Золоте Чортківського району	Хоростків та Збараж, селище Микулинці Тернопільського району (фізіотерапевтична лікарня) і село Більче-Золоте Чортківського району (фізіотерапевтична лікарня)

Примітка. Джерело: [9, с. 35–36]

Так, у деяких населених пунктах очисні споруди досі не забезпечують нормативного очищення зворотних вод. Розроблено проекти і розпочато реконструкцію міських очисних споруд у Кременці та Чорткові, триває їхнє будівництво у Бучачі. В 2020 р. завершено реконструкцію очисних споруд у Скалаті та Козові.

Позитивні тенденції є, але вирішення всіх проблем водовідведення – це процес довготривалий. Передусім це стосується водокористування і водовідведення на сільських територіях, де джерела забруднення розташовані дисперсно, відсутні системи каналізування стоків тощо. Ухвалена нещодавно Водна стратегія України передбачає вирішення водних проблем і на селі.

Складові водокористування в регіоні, таким чином, є дуже вагомими у формуванні сукупного потенціалу антропогенного впливу на водні екосистеми. Саме в секторі промислового, сільськогосподарського і комунального водокористування приховані найбільші резерви економії та раціонального використання ресурсу. Однак технічний рівень систем водопостачання на підприємствах Тернопільської області низький – обсяги оборотної та послідовно використаної води становлять тільки 28,9 млн м<sup>3</sup>, або 44,3%. Ці показники в окремих галузях колись перевищували 90%.

Суттєві антропогенні впливи на водні екосистеми через скидання забруднюючих речовин відбуваються на фоні зміни водного балансу території регіону загалом і водозборів його рік зокрема. Востаннє десятиліття типовими є явища гідрологічних посух. Вони є наслідком ґрунтових посух, зумовлених нестачею атмосферних опадів, зміною характеру їхнього випадання та підвищенням температури повітря.

Багатьом малим річкам і потічкам загрожує пересихання, а надмірна зарегульованість стоку на території Тернопільської області та нераціональне використання водних ресурсів призводить до того, що річки втрачають свій ресурсний й асиміляційний потенціал. Водокористування понад екологічну ємність гідроекосистем нівелює будь-які можливості відновлення річок природним шляхом. Це призводить до значних економічних збитків через зниження якості водних ресурсів, погіршення їхньої економічної оцінки, що визначає необхідність розробки й здійснення вартісних гідротехнічних і рекультиваційних заходів.

Проаналізуємо основні гідроекологічні проблеми водних басейнів Тернопільщини. Слід зазначити, що загальна гідроекологічна ситуація у більшості басейнів рік задовільна. Погіршення показників має здебільшого точковий і дрібноареальний характер із приуроченням до місць інтенсивного скидання стічних вод. Це спостерігається нижче від більших населених пунктів по течії річок. Разом з тим, показники водозбору в межах річкових басейнів у жодному разі не перевищують 10%-ну екологічну ємність водних екосистем (табл. 3).

Таблиця 3

**Рівні антропогенного впливу на водні екосистеми регіону**

Назва	Протяжність, км	Водні ресурси, км <sup>3</sup>			Розораність водозборів, %	Лісис-тість, %	Водо-забір, %
		середній	75%	95%			
Золота Липа	85,0	0,238	0,167	0,089	40	20	<10%
Стрипа	146,0	0,236	0,182	0,124	64-78	6	<10%
Серет	258,0	0,438	0,338	0,232	64-78	10	<10%
Збруч	247,0	0,298	0,216	0,141	68-82	6	<10%
Коропець	79,0	0,080	0,058	0,033	48-63	23	<10%
Джурич	54,0	0,036	-	-	68-75	20	<10%
Нічлава	83,0	0,086	-	-	68-72	19	<10%
Вілія	37,0	0,168	0,130	0,085	51	18	<10%
Горинь	62,0	0,191	0,162	0,122	76	7	<10%
Іква	56,0	0,106	0,083	0,060	60	19	<10%

Примітка. Джерело: [11, с. 61]

Басейни рік Тернопільської області характеризуються високим рівнем сільськогосподарського освоєння. Так, рівень розораності водозбірних площ досягає 82% на окремих ділянках водозбору р. Збруч за мінімального 68%. Дуже незначні площі водозбору вкриті лісовими масивами, що теж не є сприятливим. До того ж екологічно деструктивним фактором є

надмірне зарегулювання водозбору річки: 9 водосховищ і 168 ставків акумулюють 15% від середньої величини стоку Збруча [3], а 4 гідроелектростанції повністю перекривають русло річки і можливості міграції водних організмів у її верхів'я на нерестовища. Сповільнення швидкості водного потоку є причиною замулення і заболочування прибережної смуги. Стан річки загалом визначено як «задовільний», однак у ній розвиваються деградаційні процеси. Виявлено перевищення рибогосподарських ГДК у воді: міді (максимально в 10 разів); кобальту (в 1,4 разу); нікелю (в 3,8 разу) [1].

Високі рівні розораності площ водозборів характерні для річок Стрипа, Серет (64–78%), Джурин (68–75%), Нічлава (68–72%), Горинь (76%). Окрім того, в їхніх басейнах (крім Джурина та Нічлави) доволі незначний рівень заліснення (6–10% від території).

Серет на другому місці в Тернопільській області після Золотої Липи за забрудненістю важкими металами [8, с. 180], а Стрипа практично ними не забруднена, що дозволяє використовувати її води як референтний показник для регіонального оцінювання екологічного стану поверхневих вод. Водозбір Золотої Липи має дуже невисокий показник розораності, що становить 40% (зумовлено рельєфом), та високу частку лісовкритих земель – 20%.

Невисоким рівнем сільськогосподарського освоєння характеризуються також водозбори Вілії (51%) та Ікви (60%), що визначено природними умовами. Лісистість цих територій коливається в межах 18–19%. Значними є заболочені та надмірно зволожені площі. Найбільший внесок у сумарне забруднення вод цих річок забезпечили трофо-сапробіологічні показники, найменший – елементи сольового складу. Істотні перевищення ГДК за вмістом фосфатів, нітратного та нітритного азоту пришвидшують процеси евтрофікації.

Основними факторами, що погіршують гідроекологічну обстановку р. Ікви є розораність, екологічно необґрунтована забудова заплави річки, вирубування лісових масивів, скидання неочищених вод із міських комунальних споруд (Кременець). Через руйнування резервуарів з органічними добривами на весні 2022 р. унаслідок ракетних обстрілів території Тернопільської області відбувся витік хімікатів (здебільшого аміаку і його похідних), що призвело до перевищення забруднюючих речовин у водах річки у кілька разів.

На водозбірних площах р. Горинь також високий рівень розораності – 76%. При чому лісистість водозбору становить тільки 7%. Русло річки регулюється 245 водоймами [4, с. 29]. Основними факторами погіршення якості поверхневих ґрунтових вод у басейні річки є скиди стічних вод промислових об'єктів і комунальних господарств.

**Висновки.** Отже, гідроекологічний стан водних об'єктів регіону загалом можна охарактеризувати як задовільний. Основними негативними факторами впливу на поверхневі водойми і загострення гідроекологічної ситуації в межах їхніх басейнів є такі:

- висока уразливість екологічних систем малих річок;
- порушення водогосподарського балансу території як наслідок кліматичних трансформацій;
- потрапляння комунально-побутових і промислових стічних вод;
- органічне забруднення води внаслідок поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь;
- надмірна зарегульованість русел річок і нерациональне природокористування в їхніх басейнах;
- незадовільний стан каналізаційних мереж, насосних станцій, очисних споруд;
- несвоєчасне проведення поточних і капітальних ремонтів об'єктів водогосподарської інфраструктури;
- недостатня увага міських і селищних голів до питань гідроекологічної безпеки території;
- необґрунтовані меліоративні заходи в минулому, що виявилися у випрямленні русел рік, пониженні рівнів ґрунтових вод;
- порушення технологій обробітку ґрунту, запровадження монокультури, що сприяє інтенсифікації водної ерозії, через що посилюються процеси вимивання з полів гумусового шару;

– потрапляння ґрунтового матеріалу в руслові потоки, що спричинює накопичення небезпечних хімічних речовин, замулення водотоків, їхнє заростання і зменшення біологічної структурованості, зниження біологічного розмаїття водних екосистем.

Отже, необхідно вжити невідкладних заходів для збереження водних ресурсів – розчищати русла річок, оптимізувати систему очищення промислових і комунально-побутових вод, встановлювати та розширювати санітарно-захисні зони, укріплювати береги, стимулювати відповідальне ставлення населення і фізичних осіб до збереження водних об'єктів і покращення їхнього стану шляхом екологізації освіти та застосування фінансових механізмів регулювання, здійснювати заходи щодо запобігання несанкціонованому втручанню в руслові процеси, збільшити фінансування на відновлення водних ресурсів із жорстким контролем витратної частини та суворого звітністю.

### Література

1. Андрусин Т. В. Екологічна оцінка стану р. Збруч за накопиченням важких металів в умовах зарегулювання стоку та маловоддя: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. Наук : 03.00.16. Чернівці, 2018. 22 с.
2. Бабієнко В. В., Левковська В. Ю., Ганикіна С. О. Гігієнічна оцінка джерел забруднення річки Дністер. *Одеський медичний журнал*. 2017. № 4 (162). С. 64–67.
3. Гідрологічний огляд річкових систем НПП “Подільські Товтри”. URL: <https://www.npptovtry.org.ua/gidrologichnyj-oglyad-richkovyh-system-npp-podilski-tovtry/>
4. Гідроекологічний стан басейну Горині в районі Хмельницької АЕС / Хільчевський В. К. та ін. К.: Ніка-Центр. 2011. 176 с.
5. Гуменюк Г. Б., Страшнюк Д. В., Дробик Н. М. Вміст важких металів і характеристика гідрохімічних показників у воді річки Серет поблизу Малашівського сміттєзвалища (Тернопільська область). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*. 2015. № 1 (62). С. 84–87.
6. Клименко М. О., Прищеп А. М., Статник І. І., Бедункова О. О., Буднік З. М. Особливості зміни гідрохімічного режиму р. Іква під дією антропогенної діяльності. *Вісник НУВГП. Сер. «Сільськогосподарські науки»*. 2018. Вип. 1 (81). С. 40–50.
7. Поверхневі води Волині / за ред. Я. О. Мольчак. Луцьк: Видавництво «Терен». 2019. 344 с.
8. Прокопчук О. І., Грубінко В. В. Важкі метали у малих річках Тернопільщини з різним рівнем антропогенного навантаження. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. Вісн. Дніпропетр. Univ. Ser. Biol. Ecol.* 2016. 24 (1). С. 173–181.
9. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2021 році. URL: [https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D1%80%D0%B5%D0%B3\\_%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B22021\\_compressed.pdf](https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D1%80%D0%B5%D0%B3_%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B22021_compressed.pdf)
10. Розпорядження «Про схвалення програми розвитку водного господарства та водно-екологічного оздоровлення природного середовища Тернопільської області на 2022-2024 роки». URL: <https://oda.te.gov.ua/storage/app/uploads/public/615/1bd/5d8/6151bd5d8c46b846523599.pdf>
11. Файфура В. Обґрунтування критичних меж антропогенного навантаження на водні екосистеми Тернопільської області. *Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України: Науковий журнал*. Вип. 19. Тернопіль: «Економічна думка». 2014. С. 58-63.
12. Хвесик М. А., Мандзик В. М. Основні тенденції та закономірності використання водних ресурсів у системі суспільного відтворення. URL: <https://cleanwater.org.ua/osnovni-tendentsiji-ta-zakonomirnosti-vykorystannya-vodnyh-resursiv-u-systemi-suspilnoho-vidtvorennya/>
13. Хільчевський В. К. Гідроекологічні проблеми ревіталізації річок на території міських агломерацій – міжнародний та український досвід. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2017. Т. 2. С. 6–13. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge\\_2017\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2017_2_3)
14. Хільчевський В. К. Характеристика водних ресурсів України на основі бази даних глобальної інформаційної системи FAO Aquastat. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2021. 1(59). С. 6–16.



15. Цепенда М. М. Господарська освоєність асиміляційного потенціалу річок басейну Середнього Дністра. URL: <http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/881/1/Tsependa%20M.M.pdf>
16. Цепенда М. М. Особливості компонентної економіко-географічної оцінки водноресурсного потенціалу території. URL: <http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/885/1/Stattya.pdf>
17. Яцик А. В., Пашенюк І. А., Гопчак І. В., Басюк Т. О. Водогосподарсько-екологічні проблеми річок Західного Полісся України (на прикладі басейну річки Горинь). *Вісник аграрної науки*. 2018. № 10 (787). С. 61–65.

### References

1. Andrusyshyn T. V. (2018). Ecological assessment of the state of the Zbruch River in terms of the accumulation of heavy metals under the conditions of regulation of runoff and low water: avtoref. dys. na здобuttia nauk. stupenia kand. biol. Nauk : 03.00.16. Chernivtsi, 22 [in Ukrainian].
2. Babienko V. V., Levkovska V. Yu., Hanykina S. O. (2017). Hygienic assessment of sources of pollution of the Dniester River. *Odeskyi medychnyi zhurnal*, № 4 (162). 64–67 [in Ukrainian].
3. Hydrological survey of river systems of the "Podilskyi Tovtry" NPP. URL: <https://www.npptovtry.org.ua/gidrologichnyj-oglyad-richkovyh-system-npp-podilski-tovtry/>
4. *Hydro-ecological condition of the Horyn Basin in the area of the Khmelnytsky AES* / Khilchevskyi V. K. ta in. (2011). K.: Nika-Tsentr, 176 [in Ukrainian].
5. Humeniuk H. B., Strashniuk D. V., Drobyk N. M. (2015). The content of heavy metals and characteristics of hydrochemical indicators in the water of the Seret River near the Malashiv landfill (Ternopil region). *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: Biolohiia*, № 1 (62). 84–87 [in Ukrainian].
6. Klymenko M. O., Pryshchepa A. M., Statnyk I. I., Biedunkova O. O., Budnik Z. M. (2018). Peculiarities of changes in the hydrochemical regime of the Ikva River under the influence of anthropogenic activity. *Visnyk NUVHP. Ser. «Silskohospodarski nauky»*, Vyp. 1 (81). 40–50 [in Ukrainian].
7. *Surface waters of Volyn* / za red. Ya. O. Molchak (2019). Lutsk: Vydavnytstvo «Teren», 344 [in Ukrainian].
8. Prokopchuk O. I., Hrubinko V. V. (2016). Heavy metals in small rivers of Ternopil Region with different levels of anthropogenic load. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Biolohiia, ekolohiia. Visn. Dnìpropetr. Unìv. Ser. Biol. Ekol.*, 24 (1). 173–181 [in Ukrainian].
9. Regional report on the state of the natural environment in the Ternopil region in 2021. URL: [https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D1%80%D0%B5%D0%B3\\_%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B22021\\_compressed.pdf](https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D1%80%D0%B5%D0%B3_%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B22021_compressed.pdf)
10. Order "On the approval of the program for the development of water management and water-ecological improvement of the natural environment of the Ternopil region for 2022-2024". URL: <https://oda.te.gov.ua/storage/app/uploads/public/615/1bd/5d8/6151bd5d8c46b846523599.pdf>
11. Faifura V. (2014). Justification of critical limits of anthropogenic load on water ecosystems of Ternopil region. *Rehionalni aspekty rozvytku produktyvnykh syl Ukrainy: Naukovyi zhurnal*, Vyp. 19. Ternopil: «Ekonomichna dumka». 58–63 [in Ukrainian].
12. Khvesyuk M. A., Mandzyk V. M. The main trends and regularities of the use of water resources in the system of social reproduction. URL: <https://cleanwater.org.ua/osnovni-tendentsiji-ta-zakonomirnosti-vykorystannya-vodnyh-resursiv-u-systemi-suspilnoho-vidtvorennya/>
13. Khilchevskyi V. K. (2017). Hydro-ecological problems of revitalization of rivers on the territory of urban agglomerations - international and Ukrainian experience. *Hidrolohiia, hidrokhiimiia i hidroekolohiia*, T. 2. 6–13. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge\\_2017\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2017_2_3) [in Ukrainian].
14. Khilchevskyi V. K. (2021). Characteristics of water resources of Ukraine based on the database of the global information system FAO Aquastat. *Hidrolohiia, hidrokhiimiia i hidroekolohiia*, 1(59). 6–16 [in Ukrainian].
15. Tsependa M. M. Economic mastery of the assimilation potential of the rivers of the Middle Dniester basin. URL: <http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/881/1/Tsependa%20M.M.pdf>



16. Tsependa M. M. Features of the component economic and geographical assessment of the water resources potential of the territory. URL: <http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/885/1/Stattya.pdf>

17. Iatsyk A. V., Pasheniuk I. A., Hopchak I. V., Basiuk T. O. (2018). Water management and ecological problems of the rivers of the Western Polissia of Ukraine (on the example of the Horyn river basin). *Visnyk ahrarnoi nauky*, № 10 (787). 61–65 [in Ukrainian].

*Статтю отримано 28 жовтня 2022 року*  
*Article received October 28, 2022*