

ГІДРОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА СТІЙКІСТЬ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ МІСТА ЖИТОМИР

Васильєва Л.А.¹, Шевчук Л.М.¹, Билина Л.В.², Герасимчук О.Л.¹

¹Державний університет «Житомирська політехніка»

вул. Чуднівська, 103, 10005, м. Житомир

²Бердичівський медичний фаховий коледж

вул. Шевченка, 14, 13300, м. Бердичів, Житомирська область

knz_vla@ztu.edu.ua, knz_shlm@ztu.edu.ua, bylyna.lili@gmail.com, kgt_gol@ztu.edu.ua

Стаття присвячена дослідженню гідрографічних особливостей, екологічного стану та стійкості водних об'єктів міста Житомир – адміністративного центру Житомирської області, Житомирської міської територіальної громади, історичного та регіонального центру Полісся. Гідрографічна мережа міста Житомир представлена річками Тетерів, Кам'янка, Лісна, Крошенка, одним водосховищем, чотирма русловими ставками, шістьма кар'єрами. Проаналізовано природні та антропогенні фактори, що впливають на стан річки Тетерів та її приток, зокрема Кам'янки, Лісної та Крошенки. Виявлено основні проблеми водних ресурсів, серед яких забруднення промисловими та побутовими стоками, евтрофікація, урбанізаційне навантаження та порушення природного гідрологічного режиму. Дослідження якості вод у річці Тетерів виявило перевищення допустимих концентрацій заліза, марганцю. Досліджено процеси самоочищення річкової екосистеми, особливу увагу приділено ролі двостулкових моллюсків у біологічній фільтрації води. Визначено потенціал самовідновлення водних об'єктів та можливості його підсилення шляхом природоохоронних заходів. Запропоновано рекомендації щодо підвищення екологічної стійкості водних об'єктів Житомира, зокрема вдосконалення системи водовідведення, створення буферних зон, модернізації очисних споруд та посилення екологічного моніторингу. Результати дослідження можуть бути використані органами місцевого самоврядування, екологічними службами та науковцями для розробки стратегій збереження та сталого управління водними ресурсами міста, розробки програм з раціонального водокористування, покращення екологічного стану річок, збереження біорізноманіття водних об'єктів міста та оптимізації системи міського водопостачання. *Ключові слова:* гідрографія, екологічний стан, самоочищення, водні ресурси, водні об'єкти, антропогенний вплив, Житомир.

Hydrographic features, ecological condition, and stability of water bodies in the city of Zhytomyr. Vasilieva L., Shevchuk L., Bylyna L., Herasymchuk O.

This article is dedicated to the study of the hydrographic features, ecological condition, and stability of water bodies in the city of Zhytomyr – the administrative center of Zhytomyr region, the Zhytomyr urban territorial community, and a historical and regional hub of Polissia. The hydrographic network of Zhytomyr includes the Teteriv, Kamianka, Lisna, and Kroshenka rivers, one reservoir, four channel ponds, and six quarries. The study analyzes natural and anthropogenic factors affecting the condition of the Teteriv River and its tributaries, particularly Kamianka, Lisna, and Kroshenka. The main issues of water resources have been identified, including pollution from industrial and domestic wastewater, eutrophication, urbanization pressure, and disruptions of the natural hydrological regime.

An analysis of water quality in the Teteriv River revealed exceedances of permissible concentrations of iron and manganese. The study also examines the self-purification processes within the river ecosystem, with special attention to the role of bivalve mollusks in biological water filtration. The potential for self-recovery of water bodies and opportunities to enhance it through environmental protection measures have been assessed.

Recommendations have been proposed to increase the ecological stability of Zhytomyr's water bodies, including improving the wastewater management system, creating buffer zones, modernizing treatment facilities, and strengthening environmental monitoring. The results of the study can be used by local governments, environmental agencies, and researchers to develop strategies for water resource conservation and sustainable management, formulate programs for rational water use, improve the ecological condition of rivers, preserve biodiversity in urban water bodies, and optimize the municipal water supply system. *Key words:* hydrography, ecological condition, self-purification, water resources, water bodies, anthropogenic impact, Zhytomyr.

Постановка проблеми. Водні об'єкти міста Житомир відіграють ключову роль у забезпеченні водопостачання, рекреації та підтриманні екологічної рівноваги регіону. Проте внаслідок антропогенного навантаження, урбанізації та кліматичних змін, значного погіршення процесів до самоочищення їхній екологічний стан погіршується. Забруднення річкових і підземних вод, зміни рівня водності, евтрофікація та деградація берегових зон є актуальними проблемами, що потребують комплексного дослідження. Визначення гідрографічних особли-

востей, оцінка екологічного стану та аналіз стійкості водних об'єктів Житомира дозволять розробити ефективні заходи щодо їхнього збереження та раціонального використання.

Актуальність дослідження. У сучасних умовах підвищеного екологічного навантаження дослідження водних ресурсів міських територій є вкрай важливим. Житомир, як один із історичних, адміністративних центрів Полісся, зазнає значного впливу господарської діяльності, що відображається на стані водних об'єктів. Вода є основним природ-

ним ресурсом для мешканців міста, тому оцінка її якості та стійкості водних об'єктів до антропогенних впливів є необхідною для розробки стратегій екологічної безпеки та сталого розвитку регіону. Дослідження сприятиме формуванню комплексного підходу до моніторингу, охорони та відновлення водних екосистем.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Це дослідження є частиною наукового напрямку, спрямованого на оцінку водних ресурсів міських екосистем та їхню стійкість до змін. Аналіз гідрографічних особливостей та екологічного стану водних об'єктів Житомира дозволяє визначити основні проблеми та розробити рекомендації щодо покращення їхньої якості. Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів місцевими екологічними службами, органами влади та науковими установами для розробки програм з раціонального водокористування, покращення екологічного стану річок, збереження біорізноманіття водних об'єктів міста та оптимізації системи міського водопостачання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження гідрографічних особливостей та екологічного стану водних об'єктів міських територій активно ведуться як в Україні, так і за кордоном. У вітчизняній науковій літературі значна увага приділяється аналізу якості води, антропогенного впливу на річкові басейни та питанню охорони водних ресурсів. Зокрема, численні дослідження річки Тетерів, яка є основною водною артерією Житомира, та її приток проводилися в контексті оцінки її екологічного стану та рівня забруднення, водокористування [1-6]. Проте багато робіт зосереджені на окремих аспектах проблеми без комплексного аналізу стійкості водних об'єктів міста до змін природного та антропогенного походження.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Попри наявність ґрунтовних досліджень, залишається низка питань, що потребують детальнішого аналізу. Зокрема, недостатньо вивченими є механізми впливу міських стоків на екологічний стан річки Тетерів та її приток, а також вплив змін клімату на водний баланс міста. Недостатньо опрацьовані питання стійкості водних екосистем Житомира до урбанізаційних процесів та можливості відновлення деградованих водойм. Ця стаття спрямована на комплексне вивчення зазначених аспектів із урахуванням сучасних методів моніторингу та аналізу.

Новизна. Дослідження пропонує комплексний підхід до оцінки водних об'єктів Житомира, що включає аналіз їхньої стійкості до антропогенних навантажень, змін клімату та гідрологічного режиму. Окрему увагу буде приділено оцінці потенціалу відновлення водних екосистем, що є важли-

вим для формування стратегії сталого водокористування у регіоні.

Методологічне або загальнонаукове значення. Методологічна база дослідження ґрунтується на системному підході до аналізу міських водних об'єктів, що поєднує методи гідрологічного, екологічного досліджень. Отримані результати можуть бути використані у подальших наукових дослідженнях з урбоєкології, гідрології та управління водними ресурсами.

Виклад основного матеріалу. Місто Житомир – це адміністративний центр Житомирської області та Житомирського району, а також Житомирської міської об'єднаної територіальної громади (таблиця 1). До складу громади входять місто Житомир і село Вереси. Станом на 2022 рік населення громади становило 261624 особи. Щільність населення – 2801 особи/км². Площа громади – 93,4 км². Житомирська територіальна громада поєднує Київ та Львів автошляхом М 06. Через м. Житомир пролягають міжнародні та європейські автошляхи М 06, Е 40, Е 583, М 21.

Таблиця 1

Зонування території міста Житомир

Показник	Площа, га
Територія в межах міста	6083,0
Житлова забудова	2416,0
Громадська забудова	383,4
Виробнича забудова	642,4
Комунально-складська забудова	409,0
Транспортна інфраструктура	554,0
Ландшафтно-рекреаційна	479,6
Природоохоронного призначення	71,6

Місто Житомир розташоване на північному заході України у межах **Баранівсько-Високопільського** горбистого долинно-зандрового фізико-географічного району **Західно-Житомирської безморенної підобласті Житомирського Полісся** [7]. Поверхня території міста хвиляста рівна, спостерігається розчленування ярами та балками з загальним нахилом до долини річок. У цілому для території міста характерний позитивний баланс вологи через достатньо близьке залягання ґрунтових вод [8, 9].

Клімат міста Житомир є помірно континентальним з теплим літом, м'якою зимою та достатньою кількістю опадів. Середня річна температура становить 8,5°C, найнижча спостерігається у січні (-3,3°C), найвища – у липні (+25,8°C). Спостерігається тенденція до збільшення середньорічної температури, що відповідає загальним кліматичним змінам у регіоні. Протягом року випадає близько 600 мм опадів, зокрема у теплий період кількість опадів в 2,5 рази більша, ніж в холодний. Середня річна швидкість вітру становить близько 2,4 м/с [9-11].

До водних об'єктів міста відносимо водотоки – річки: Тетерів, Кам'янку, Лісну, Крошенку, та водо-

йми: водосховища, ставки, кар'єри. Також частково збереглися невеликі русла річок Путятинки, Руденки, Коденки (міська канава), Кокаричанки (частково протікає в трубопроводі). Загальна довжина водотоків, які протікають територією громади становить близько 50 км (найбільші з них Тетерів, Кам'янка, Крошенка). Водні поверхні на території Житомирської міської територіально громади займають площу 204,39 га [9].

Річка Тетерів (рис. 1) – права притока Дніпра, належить до середніх річок, бере початок на відрогах Волино-Подільської височини (за 4 км на південний захід від села Носівка Житомирської області). Річка протікає в Житомирській та Київській областях. Загальна довжина річки сягає 365 км, в межах області – 247 км, у межах міста Житомир – 10,7 км. Площа водозбору річки становить 15100 км², в межах області – 10981 км². Ліси займають 15%, а болота – 4,4% басейну [12].

У межах Житомирської області річка Тетерів приймає багато приток, з яких найголовніші: Гнилоп'ять та Гуйва, р. Ірша (найбільша ліва притока). Серед населених пунктів, які існують вздовж Тетерева: Житомир, Коростишів, Радомишль, Чуднів, Іванків та Левків. На р. Тетерів в межах Житомирської області збудовані водосховища: Чуднівське, Денишівське, Відсічне, Житомирське, Білокриницьке, а на її притоках: Андрушівське, Ліщинське, Млинищанське, Старосільське, Бердичівське, Скragлівське,

Бистрикське, Швайківське, Слободищанське, Рудне-Городищенське, Райківське, Дворищанське, Іршанське, Малинське, Вознянське, Лумлянське, Карабачинське та Червонське водосховища [9].

Тетерів протікає у південній частині міста. Річка має добре зрізані, здебільшого скелясті береги з виходами на денну поверхню гнейсів та гранітів. Природний стік річки зарегульований (створено три дамби). На річці Тетерів на території Житомира розташоване Житомирське водосховище.

Щодо якісного стану вод річки Тетерів, слід відмітити, що у водозаборі (259 км, питний в/з м. Житомир, р. Тетерів,) згідно даних моніторингу Басейнового управління водних ресурсів Середнього Дніпра за 2024 рік [13], спостерігається щомісяця перевищення вмісту заліза загального (норма 0,3 мг/дм³) – від 0,320 мг/дм³ у березні до 0,860 мг/дм³ у травні, та марганцю (норма 0,01 мг/дм³) – від 0,042 мг/дм³ у квітні до 0,168 мг/дм³ у травні-червні (лише у вересні не відмічено перевищення по даному показнику (табл. 2). Серед органічних показників у річці протягом року не було перевищень за виключенням БСК (норма 3 мгО₂/дм³) у листопаді – 3,2 мгО₂/дм³ (табл. 2).

У попередні роки (2018-2023) дослідниками встановлено перевищення ГДК по важких металах Fe³⁺, Cr³⁺, Zn²⁺, Mn²⁺ у поверхневих водах річки Тетерів в межах міста Житомира, що призводить до порушення біохімічних процесів і фізіологічних функцій



Рис. 1. Річка Тетерів, м. Житомир, провулок Політехнічний

Джерело: фото авторів

Таблиця 2

Якість води у місці питного водозабору міста Житомир, річки Тетерів (дані моніторингу Басейнового управління водних ресурсів Середнього Дніпра за 2024 рік [13], зазначені лише дані перевищення вмісту показників, – – перевищення відсутнє)

Місяць	БСК, $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ (норма 3 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$)	Залізо загальний, $\text{мг}/\text{дм}^3$ (норма 0,3 $\text{мг}/\text{дм}^3$)	Марганець, $\text{мг}/\text{дм}^3$ (норма 0,01 $\text{мг}/\text{дм}^3$)
Січень	-	0,389	0,105
Лютий	-	0,348	0,049
Березень	-	0,320	0,063
Квітень	-	0,340	0,042
Травень	-	0,860	0,168
Червень	-	0,480	0,168
Липень	-	0,456	0,147
Серпень	-	0,340	0,105
Вересень	-	0,380	-
Жовтень	-	0,360	0,091
Листопад	3,20	0,336	0,084

живих організмів, зумовлює токсикологічний вплив на гідробіонтів та порушує процеси самоочищення водойми [4].

На берегах річки Тетерів функціонує два офіційні пляжі, зони відпочинку на території Гідропарку, які достатньо популярними серед місцевих жителів. Також дана річка використовується у рибальстві та спортивних змаганнях з плавання та веслування на човнах. Тобто річка має значення не лише як основне джерело води для міста, чинник мікроклімату Житомира (сприяючи підвищенню вологості повітря, особливо в літній період), а й як рекреаційний об'єкт. Проте річка постійно зазнає забруднення неочищеними стічними водами господарсько-побутового характеру, у прибережно-захисних смугах не рідкими є несанкціоновані сміттєзвалища та незаконне будівництво тощо.

Річка Тетерів, як і будь-яка природна водна система, має здатність до самоочищення, що є важливим механізмом підтримання її екологічної рівноваги. Поруч із осіданням твердих часток та їх накопиченням на дні, розбавленням забруднюючих речовин завдяки течії, окисненням та нейтралізацією небезпечних речовин під впливом хімічних реакцій, значну роль у процесах самоочищення відіграють біологічні процеси: діяльність гідробіонтів, які поглинають забруднюючі речовини, такі як органічні залишки, важкі метали та нафтові продукти. У цьому аспекті особливо актуальними є двостулкові молюски – природні фільтратори, які пропускають через себе великі об'єми води, затримуючи зважені частинки, бактерії, органічні речовини та важкі метали [14-16]. Ці безхребетні тварини покращують кисневий режим річки, зменшують кількість органічного забруднення, створюють умови для існування інших водних організмів, підтримують стабільність водної екосистеми. Проте антропоген-

ний вплив загрожує їхній чисельності, видовому різноманіттю тому необхідні термінові комплексні заходи для збереження популяцій молюсків та захисту екосистеми річки [15, 17]. Звісно, що значне антропогенне навантаження на річку Тетерів (зарегулювання, створення водосховищ, ставків, промислові стоки, неочищені каналізаційні води та сміття) погіршують природні можливості річки до самоочищення, тому необхідні додаткові заходи, такі як моніторинг якості води, створення буферних зон, впровадження сучасних очисних споруд та екологічні програми для підтримки екосистеми річки. Лише невелика частина території Житомира має статус об'єкту Смарагдової мережі, а саме долина річки Тетерів (SiteCode: UA0000320, створена в 2023 р.) відповідно до даних European Environment Agency [18].

Річка Кам'янка (рис. 2) – ліва притока Тетерева (впадає на південь від центральної частини Житомира). Довжина Кам'янки становить 32 км, у межах міста – 9,4 км.

У річку надходять стічні води від приватних забудов, частково береги річки містять несанкціоновані сміттєзвалища. Встановлено (з допомогою розрахунку MIR-індексу), що якість води у р. Кам'янка в межах міста Житомир відповідає поганому екологічному стану, лиш в одній обстеженій науковцями ділянці – задовільному [5]. Дослідники зазначають, що це свідчить про значний антропогенний вплив на річку, (наприклад, скидання недостатньо очищених або неочищених стічних вод від житлових, промислових або комунальних об'єктів).

Річка Лісова – права притока річки Кам'янка, у межах міста довжина якої становить 2,5 км. Річка Крошенка – ліва притока річки Кам'янка, протікає на півночі міста Житомир. Річка зарегульована трьома ставками. На території міста її довжина становить 8,2 км.

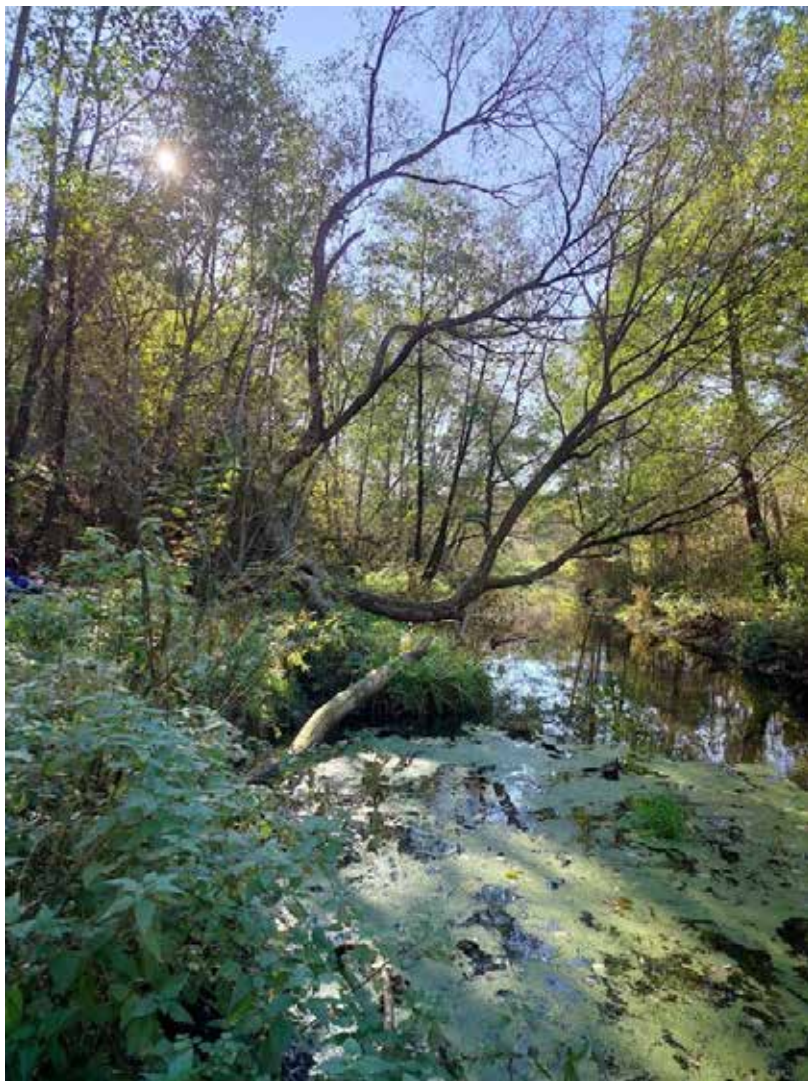


Рис. 2. Річка Кам'янка, м. Житомир, вул. захисників України

Джерело: фото авторів

На території міста є одне водосховище, 4 руслових ставки, 6 кар'єрів (табл. 3).

На річці Тетерів на території Житомира розташоване Житомирське водосховище, але комунальним підприємством «Житомирводоканал» використовується також і регулююче водосховище «Дениші» із греблею та водозабір здійснюється на водосховищі «Відсічне». Майже вся вода, яка забрана для потреб, надходить з поверхневих джерел (99%), а підземні води становлять незначну частину від загального обсягу використання води. Майже 91% (12,091 млн. м³) водних ресурсів забирається житлово-комунальним господарством, 6,7% (0,894 млн. м³) – промисловістю, 0,6% (0,073 млн. м³) – сільським господарством, 1,8% (0,242 млн. м³) іншими галузями [9].

Серед важливих проблем міста, які озвучуються у громаді є: незадовільний технічний стан та недостатня ефективність систем водопостачання і водовідведення, а також значні втрати води через зношеність інфраструктури, забруднення довкілля

внаслідок аварійних скидів неочищених стічних вод [9]. Протягом 2018-2023 років «Житомирводоканал» реєстрував значні втрати питної води при транспортуванні – від 20% до 44%. Стічні води Житомира у 2023 році надходили із 5 точкових джерел. Обсяг скинутих зворотних (стічних) вод у 2023 році у поверхневі водойми становив 15,368 млн.м³, із них 15,092 млн.м³ (98,2%) пройшли очистку на очисних спорудах каналізації міста Житомир, 0,239 млн.м³ – забруднених. Так як система дощової каналізації міста складається з індивідуальних колекторів, що відводять води без додаткового очищення в місцеві водойми це є додатковим навантаженням на дані водні об'єкти. На території міста існує близько 90 місць випуску стоків до водойм (і лише 42 під контролем), які не передбачені для скиду неочищених скидів каналізаційних стоків, проте неодноразово виявляються несанкціоновані водовідведення (у тому числі фекальних стоків) до мереж зливових колекторів мешканцями приватних забудов та підприємств, що

Таблиця 3

Деякі характеристики водойм міста Житомир [12]

Назва об'єкта поверхневих вод	Тип об'єкта гідрографії	Тип об'єкта водного	Назва водотоку, на якому розташовано водний об'єкт	Площа водного дзеркала при НІР, га	Об'єм при НІР, тис. куб. м	Стан гідротехнічної споруди	Можливість регулювання стоку
ставок	ставок	руслівий	р. Тетерів	20.88	580.0	задовільний	так
Соколовський кар'єр	кар'єр	не русловий	р. Тетерів	12.50	120.00	-	ні
Кар'єр цегельного заводу	кар'єр	не русловий	р. Тетерів	9.50	95.00	-	ні
Силікатний кар'єр	кар'єр	не русловий	р. Тетерів	5.05	90.00	-	ні
Силікатний кар'єр	кар'єр	не русловий	р. Тетерів	4.07	80.84	-	ні
Перший Силікатний кар'єр	кар'єр	не русловий	р. Тетерів	5.61	99.00	-	ні
Богунський кар'єр	кар'єр	не русловий	р. Тетерів	2.78	70.00	-	ні
ставок	ставок	руслівий	р. Крошенка	1.06	15.90	задовільний	так
Житомирське водосховище	водосховище	руслівий	р. Тетерів	490.00	1530.00	задовільний	так
ставок	ставок	руслівий	р. Крошенка	2.70	15.90	задовільний	так
ставок	ставок	руслівий	р. Крошенка	7.40	80.00	задовільний	так

звісно спричиняє забруднення водних об'єктів міста [9]. Для водосховищ (у тому числі Житомирського) характерне значне замулення, збільшення фітопланктону.

Майже усі водойми у межах міста використовуються як місця відпочинку, але жодне з них не є офіційним місцем для купання.

На території Житомира є 40 шахтних колодязів та 10 каптажів, які можуть бути використані як альтернативні джерела питного водопостачання. У місті є 80 артезіанських свердловин (3 з яких використовуються) [9].

Головні висновки. Отже, гідрографічна мережа міста Житомир представлена річками Тетерів, Кам'янка, Лісна, Крошенка, водосховищем, ставками та кар'єрами. Ці водні об'єкти Житомира відіграють важливу роль у формуванні природного середовища, кліматичних умов і підтриманні життєдіяльності міста. Водночас зарегулювання річкового стоку, створення водосховищ, ставків і активне використання водних ресурсів у господарській діяльності впливають на екологічний стан річок міста. Дослідження якості вод у річці Тетерів виявило перевищення допустимих концентрацій заліза, марганцю та інших забруднюючих речовин, що є наслідком як природних процесів, так і антропогенного впливу. Проблеми забруднення водних об'єктів міста пов'язані із несанкціонованими стоками, недостатньо ефективною системою водовідведення та збіль-

шенням урбанізаційного навантаження. Особливу загрозу становить несанкціоноване скидання каналізаційних вод, що сприяє евтрофікації та деградації екосистем річок. Попри значний антропогенний тиск, водні об'єкти Житомира мають потенціал до самовідновлення, який можна підсилити завдяки природним механізмам самоочищення, зокрема через біофільтрацію двостулковими моллюсками та іншими гідробіонтами. Проте для підтримки водної рівноваги потрібні комплексні заходи з екологічного моніторингу, створення захисних буферних зон, модернізації очисних споруд та посилення контролю за водокористуванням.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження можуть бути використані органами місцевого самоврядування для розробки програм збереження та раціонального використання водних ресурсів Житомира. Також вони будуть корисними для екологічних організацій та установ, що займаються моніторингом стану довкілля. Запропоновані рекомендації можуть стати основою для впровадження заходів з покращення екологічного стану водних об'єктів міста та підвищення їхньої стійкості до змін природного та антропогенного характеру, покращення якості води та збереження біорізноманіття водних об'єктів міста. Результати дослідження можуть бути використані в освітньому процесі для підвищення екологічної свідомості студентів та учнів.

Література

1. Романчук М.Є., Усачов О.Д. Оцінка якості води р. Тетерів – м. Житомир, як об'єкта рибогосподарського водокористування. Водні біоресурси та аквакультура. 2021. 2(10). С. 152-163. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2021.2.13>
2. Смілий П.М., Гопчак І.В., Басюк Т.О. Екологічна оцінка якості поверхневих вод Житомирського Полісся. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021. № 2 (60) С. 41-48. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.2.5>
3. Шелюк Ю. С., Трохимчук Т. М. Багаторічна оцінка якості води р. Тетерів в межах м. Житомир. The 2nd International scientific and practical conference «Progressive research in the modern world» (November 2-4, 2022). С. 51-56.
4. Скиба Г.В., Кірейцева Г.В., Герасимчук О.Л., Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Хоменко С.В. Визначення та прогнозування вмісту есенціальних важких металів у поверхневих водах урбанізованих ділянок річки Тетерів (Житомир). Слобожанський науковий вісник. Серія: Природничі науки. 2024, № 2. С. 50-57. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturalspu/2024.2.7>
5. Кірейцева Г.В., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В., Хоменко С.В., Циганенко-Дзюбенко І.Ю. Біоіндикаційна оцінка екологічного стану р. Кам'янка в м. Житомирі за допомогою MIRіндексу. Вісник Кременчуцького Національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ. 2024. Випуск 3(146). С. 58-65. DOI: <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.3.8>
6. Кірейцева Г.В., Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В., Хоменко С.В. GAP-аналіз водокористування у контексті запобігання евтрофікації річки Тетерів у межах Урбоєкосистеми м. Житомира. Екологічні науки. 2024 4 (55). С. 53-58. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.4-55.9>
7. Нестерчук І. К. Геоєкологічний аналіз: концептуальні підходи, сталий розвиток : монографія. – Житомир : ЖдТУ, 2011. – 312 с.
8. Комплексна програма охорони навколишнього природного середовища на 2019-2021 роки. 2019. – 56 с. URL: <https://zt-rada.gov.ua/files/upload/sitefiles/doc1557303823.pdf>
9. Екологічна стратегія Житомирської міської територіальної громади до 2050 року. 2004 – 95 с. URL: https://strapi.zt-rada.gov.ua/uploads/Zvit_pro_strategichnu_ekologichnu_oczinku_5743a87cb3.pdf
10. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Житомирській області у 2020 році. Житомир : Департамент екології та природних ресурсів Житомирської ОДА, 2021. URL: <https://eprdep.zht.gov.ua/Regionalna%20dopovidj%202021.pdf>
11. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Житомирській області у 2021 році. Житомир : Департамент екології та природних ресурсів Житомирської ОДА, 2021. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalna-dopovid-ZHytomyska-ODA-2021.pdf>
12. Державне агентство водних ресурсів України. Басейнове управління водних ресурсів річки Прип'ять. URL: https://buvrzt.gov.ua/vodni_resursy.html
13. Державне агентство водних ресурсів України. Басейнове управління водних ресурсів Середнього Дніпра. URL: <https://buvrd.gov.ua/monitoryng/>
14. Shevchuk L., Vasilieva L., Romaniuk R., Pavliuchenko O. Species diversity of unionid mussels (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) as a bioindicator of the state water environment of river basins of Ukraine. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 915, Issue 1, P. 1-6. DOI: 10.1088/1755-1315/915/1/012006
15. Шевчук Л.М., Билина Л.В., Васильєва Л.А. Збереження біорізноманіття нативних двостулкових молюсків України (Mollusca, Bivalvia) як необхідність дотримання вимог оселищної концепції та реалізації стратегії сталого розвитку. Екологічні науки. 2023. Випуск 5 (50). С. 153-161. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.22>
16. Шевчук Л.М., Билина Л.В., Васильєва Л.А., Герасимчук О.Л. Молюски родини Sphaeriidae (Mollusca: Bivalvia) суббасейну Прип'яті: екосистемний підхід до управління водними ресурсами. Екологічні науки. Випуск 5 (56), 2024. С. 60-67. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.8>
17. Shevchuk L. M., Bylyna L. V., Vasilieva L. A., Herasymchuk O. L., Vakaliuk T. A. Assessment of the distribution and population characteristics of Musculium lacustre M"uller, 1774 (Mollusca, Bivalvia, Sphaeriidae) in anthropogenically altered aquatic landscapes of the northern right bank of the Dnipro River in Ukraine. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, Vol. 1415, 2024, 012097. URL: 10.1088/1755-1315/1415/1/012097
18. European Environment Agency. URL: <https://emerald.eea.europa.eu/>