

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА БАСЕЙНИ ОСНОВНИХ РІЧОК РІВНЕНЩИНИ ЯК ЗАГРОЗА СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

Лисиця А.В., Лико Д.В., Портухай О.І., Лико С.М., Логвиненко І.П.
Рівненський державний гуманітарний університет
вул. Ст. Бандери, 12, 33028, м. Рівне
lysycya@ukr.net, dariia.lyko.2019@gmail.com, portuhayo@gmail.com,
lykosergij@gmail.com, logvunenko.irina@gmail.com

У статті проаналізовано антропогенне навантаження на басейни основних річок Рівненщини як загрози сталого розвитку регіону. Наведено динаміку забору води у період з 2019 по 2023 рік з важливих водних артерій області: річок Горинь, Стир та Случ. Розглянуто за цей період динаміку водокористування природними водами басейну р. Стир, що включає в себе забір, використання та відведення. Найбільше забруднених зворотних вод у період з 2019 по 2023 рік у річку було скинуто у 2020 р., що становило 3,96 млн. м³, найменше у 2022 р. – 1,38 млн.м³. Наведено основних водокористувачів-забруднювачів природних вод басейну р. Стир. Проаналізовано збільшення об'ємів скиду зворотних вод КП «Добробут» у період з 2021 по 2023 рік від 36,0 до 36,9 тис. м³, що призвело до зростання надходження і забруднюючих речовин: органічних речовин (по БСК5) від 0,1 до 0,2 тонн, сульфатів 0,9 до 1,9 т (у 2 рази), хлоридів від 0,2 до 0,9 т (у 2022 р – 1,5 т), фосфатів 0,0266 до 0,0493 т (у 2022 р. – 0,0576 т), синтетичних поверхнево активних речовин (СПАР) від 0,0007 до 0,0037 т. Виявлено перевищений вміст сполук амонію та нітриту у пункті спостережень смт Зарічне (48 км до кордону з Республікою Білорусь) в період з 2021 по 2023 рік, що свідчить про антропогенне навантаження та нераціональне використання водних ресурсів. Подальше ведення такої економічної діяльності та роботи комунальних підприємств сприятиме погіршення якості води і формування загрози для сталого розвитку громади та регіону в цілому (дефіцит чистої води), а також транскордонному забрудненню басейну р. Прип'ять. Акцентовано увагу на те, що у Стратегії розвитку Заріченської ТГ не достатньо приділено уваги екологічному стану води р. Стир, тому для реалізації Стратегічної цілі 2. «Громада комфортна для проживання» варто доповнити технічні завдання та проекти розвитку громади заходами, що передбачають контроль за скидами забруднених зворотних вод КП «Добробут». Також необхідним є донесення до населення результатів моніторингу вмісту у воді забруднюючих речовин, що проводиться Регіональним офісом водних ресурсів у Рівненській області. *Ключові слова:* басейн річки, сталий розвиток, водокористування, забруднюючі речовини, сполуки Нітрогену (амоній та нітрити), стратегія розвитку.

Anthropogenic load on the basins of the main rivers of the Rivne region is a threat to the sustainable development of the region.
Lysytsya A., Lyko D., Portukhai O., Lyko S., Lohvynenko I.

This article shows that the anthropogenic load on the basins of the main rivers of the Rivne region is a threat to the sustainable development of the region. The authors highlight the dynamics of water withdrawal in the period from 2019 to 2023 from important water arteries of the region: the Horyn, Styr and Sluch rivers. We examined the dynamics of water use by natural waters of the Styr River basin for this period. It includes water withdrawal, use and discharge. The largest amount of polluted return waters in the period from 2019 to 2023 was discharged into the river in 2020, which is 3.96 million m³, the smallest in 2022 – 1.38 million m³. The main water users were identified that pollute the natural waters of the Styr River basin the most. We analyzed the increase in the volume of return water discharge of the «Dobrobut» company from 2021 to 2023 from 36.0 to 36.9 thousand m³. This led to an increase in the inflow of pollutants: organic substances (according to BSK5) from 0.1 to 0.2 tons, sulfates from 0.9 to 1.9 tons (in 2 times), chlorides from 0.2 to 0.9 tons (in 2022 – 1.5 tons), phosphates from 0.0266 to 0.0493 tons (in 2022 – 0.0576 tons), synthetic surfactants from 0.0007 to 0.0037 tons. An excess of ammonium and nitrite compounds was detected at the observation point of the village of Zarichne (48 km to the border with the Republic of Belarus) in the period from 2021 to 2023. This indicates anthropogenic load and irrational use of water resources. Further conduct of such economic activity and work of municipal enterprises will lead to deterioration of water quality and the formation of a threat to the sustainable development of the community and the region as a whole (deficit of clean water), as well as transboundary pollution of the Pripyat River basin. The authors also emphasized that the Development Strategy of the Zarichne Territorial Community does not pay enough attention to the ecological state of the Styr River water. Therefore, technical tasks and community development projects need to be supplemented with measures to implement Strategic Goal 2. “The community is comfortable to live in”. This involves control over the discharge of polluted return waters of the «Dobrobut» company. The population also needs to be informed about the results of monitoring the content of pollutants in water. These studies are conducted regularly by the Regional Office of Water Resources in Rivne region. *Key words:* river basin, sustainable development, water use, pollutants, Nitrogen compounds (ammonium and nitrites), development strategy.

Постановка проблеми. Надмірне антропогенне навантаження на природне середовище, внесення у геосфери великої кількості забруднюючих речовин, нераціональне використання природних ресурсів з подальшим виснаженням їх запасів спричинило

зміну моделі розвитку всіх країн світу у напрямку досягнення їхнього сталого розвитку. Сталий розвиток орієнтований насамперед на людину та поліпшення якості її життя в екологічно чистому природному середовищі [1].

У вересні 2015 року членами Організації Об'єднаних Націй (193 члени) було ухвалено план досягнення спільного кращого майбутнього через реалізацію 17 визначених Цілей сталого розвитку (ЦСР), що увійшли до «Порядку денного 2030». У переліку цілей виділено ціль 6 «Чиста вода та належні санітарні умови», що орієнтована на забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів і санітарії для всіх [2]. Це є пріоритетна ціль і для України, однак її виконання ускладнене через активні бойові дії.

За ступенем забрудненості водні ресурси України є помірно забрудненими, про те у багатьох досліджених водних об'єктах фіксуються випадки високого вмісту забруднюючих речовин, що перевищує гранично допустимі рівні. До однієї з основних причин антропогенного навантаження на водні об'єкти відносять неналежну практику державного управління водними ресурсами. Це проявляється у недостатньому очищенні стічних вод, відсутності державного або громадського контролю за запровадженням попередньої (локальної) очистки стічних вод суб'єктами господарювання, що скидають забруднюючі речовини у міські системи централізованого водовідведення; високій водоємності національного промислового та сільськогосподарського виробництва тощо [3].

Актуальність дослідження. Рівненщина, як і більшість областей західного і північного регіону України, багата на поверхневі води. Територією області протікає 149 річок довжиною понад 10 км, знаходиться 151 озеро, 12 водосховищ, 1546 ставків, води яких активно використовуються у промисловості. У 2023 р. водокористувачами області забрано з природних водних об'єктів 116,136 млн. м³ прісної води та повернуто назад 55,504 млн. м³, з яких 7,576 млн. м³ становлять забруднені зворотні води [4]. Постійний забір, використання та водовідведення неочищеної води у річковий басейн р. Прип'яті свідчить про нераціональне водокористування та забруднення гідроекосистем, що в подальшому переходить у загрозу сталому розвитку регіону. В результаті цього дослідження антропогенного навантаження на басейни основних річок Рівненщини є актуальним, оскільки виникає потреба у регулярному моніторингу стану поверхневих вод та врахування його результатів у стратегіях розвитку територіальних громад.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. У статті проаналізовано антропогенне навантаження на басейни основних річок Рівненщини, що корелює з науковими та практичними завданнями:

– Водної стратегії України, яка визначає основні засади державної політики у галузі використання і охорони вод, відтворення водних ресурсів та спрямована на досягнення взаємної узгодженості, пов'язаної з їх використанням, підвищення рівня водної

безпеки та скорочення до прийняттого рівня ризиків з управління водними ресурсами на засадах сталого інтегрованого управління [3];

– 6-тої Цілі Сталого Розвитку «Чиста вода та санітарія» [5];

– обласної програми охорони навколишнього природного середовища на 2022–2026 роки, що затверджена Рівненською обласною адміністрацією (№ 61 від 04 лютого 2022 р.) [6];

– наукового напрямку досліджень кафедри природничих наук Рівненського державного гуманітарного університету «Механізми функціонування гідроекосистем різних типів в умовах зростання антропогенного навантаження, глобальних кліматичних змін та впливу військових дій» (№ 0123U101485; 2023–2028 рр.).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження екологічного стану поверхневих вод Рівненщини, вивчення впливу природних та антропогенних чинників на їхню якість, міграцію важких металів, оцінювання стану водозбірної території, вивчення екотоксикологічних характеристик гідроекосистем та загальних закономірностей гомеостатичного відгуку біоти на зміни природних та антропогенних чинників, динаміку гідрохімічних та бактеріологічних показників поверхневих річкових вод, аналіз скидів зворотних вод та методів їх очистки відображено у працях Бедункової О.О., Буднік З.М., Вознюк Н.М., Залеського, І.І., Майбороди Х.А., Статника І.І. та інші [7–10]. Екологічний стан малих річок Рівненщини та комплексний аналіз формування біотичної продуктивності середніх річок України (на прикладі р. Стир) висвітлено у працях Мельник В.Й., Толочик І.Л. [11]. Сезонну динаміку вмісту сполук Нітрогену у водних екосистемах та проблеми порушення рівноваги в системі амоній ↔ нітрити ↔ нітрати, видовий склад фітопланктону наведено у дослідженнях Грюк І.Б., Грубінко В.В., Суходольської І.Л. [13, 14].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Недостатнім є дослідження лише екологічного стану річок Рівненщини, динаміки гідрохімічних та бактеріологічних показників, якщо не буде прийнято відповідних управлінських рішень на локальному та регіональному рівнях (об'єднаних територіальних громадах, районних та обласних радах тощо). Варто акцентувати увагу населення на виникненні загрози, щодо розвитку дефіциту чистої води, як наслідку нераціонального водокористування та скиду забруднюючих речовин.

Новизна. Розглянуто антропогенне навантаження на басейни основних річок Рівненщини як загрози сталого розвитку. Проаналізовано відображення у Стратегії розвитку Зарічненської селищної територіальної громади (далі Зарічненської ТГ) до 2027 року цілей та завдань, спрямованих на збереження водних ресурсів. Набуло подальшого роз-

витку дослідження об'ємів забору, використання та водовідведення природних поверхневих вод, динаміки скидів забруднюючих речовин.

Методологічне або загальнонаукове значення.

Основне значення дослідження полягає у донесенні наслідків нераціонального використання вод басейну основних річок Рівненщини до населення на локальному рівні. Включенні до цілей та завдань Стратегій розвитку територіальних громад управлінських рішень, що сприятимуть раціональному використанню водних ресурсів, контролю на місцевому рівні за скидами зворотних вод місцевими водокористувачами-забруднювачами для переходу до сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу. Серед цілей сталого розвитку суспільства важливе місце відводиться збереженню водних ресурсів, зокрема пропонується до 2030 року підвищити якість води за допомогою зменшення забруднення, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод і значного збільшення масштабів рециркуляції та безпечного повторного використання стічних вод у всьому світі [2]. Рівненщина забезпечена поверхневими водами, зокрема на її території протікає одна велика ріка (Прип'ять), шість середніх річок (Стир, Іква, Горинь, Случ, Ствига, Льва) та 142 малих річки, охорона та раціональне використання яких є важливими для забезпечення сталого розвитку регіону.

Для дослідження антропогенного навантаження на поверхневі води в контексті сталого розвитку було проаналізовано дані забору води річок Стир, Горинь та Случ, що належать до басейну р. Прип'ять. Вони є важливими водними артеріями Рівненщини та мають найбільшу протяжність територією області: р. Горинь – 386 км (загальна довжина водотоку 659 км), р. Стир – 208 км (загальна довжина 494 км), р. Случ – 158 км (загальна довжина 451 км). Незважаючи на те, що найбільшу

протяжність територією Рівненщини має р. Горинь, забір води більший з басейну р. Стир, рис. 1.

З 2019 по 2023 рік спостерігається незначне зменшення об'єму забору води з басейнів основних річок: р. Стир з 73,26 до 66,14 млн. м³, р. Горинь – з 49,43 до 42,77 млн. м³, р. Случ – з 6,80 до 5,56 млн. м³.

У зв'язку з тим, що на території Рівненської області найбільше води для економічної діяльності використовується з басейну р. Стир, основним завданням дослідження було проаналізувати водокористування, екологічний стан її води та наявність цілей і завдань, спрямованих на її охорону у Стратегії сталого розвитку Зарічненської ТГ, через яку проходить водотік річки і знаходяться водокористувачі-забруднювачі. Загальна динаміка водокористування природними водами р. Стир у період з 2019 по 2023 рік наведена на рис. 2.

Наведені на рис. 2. дані свідчать про те, що за досліджуваний період відбувалося постійне надходження забруднених зворотних вод у р. Стир. Найбільший об'єм забруднених вод було скинуто у 2020 р., що становило 3,96 млн. м³, найменше у 2022 р. – 1,38 млн.м³.

В річку скидаються промислово-зливові води ВП «Рівненська АЕС», ПАТ «Рафалівський кар'єр», стічні води з комунальних очисних споруд м. Вараш та смт Зарічне, КП «Добробут» (Зарічненська ТГ) [4].

КП «Добробут», що займається благоустроєм населених пунктів Зарічненської ТГ, з 2021 по 2023 рік збільшило об'єми скиду зворотних вод від 36,0 до 36,9 тис. м³. Динаміка обсягів скиду забруднюючих речовин КП «Добробут» з 2021 по 2023 рік наведена у табл. 1.

Із наведених у табл. 1 даних видно, що з 2021 по 2023 рік КП «Добробут» збільшило скиди органічних речовин (по БСК5) від 0,1 до 0,2 т, сульфатів 0,9 до 1,9 т (у 2 рази), хлоридів від 0,2 до 0,9 т (у 2022 р. – 1,5 т), фосфатів 0,0266 до 0,0493 т (у 2022 р. – 0,0576 т),

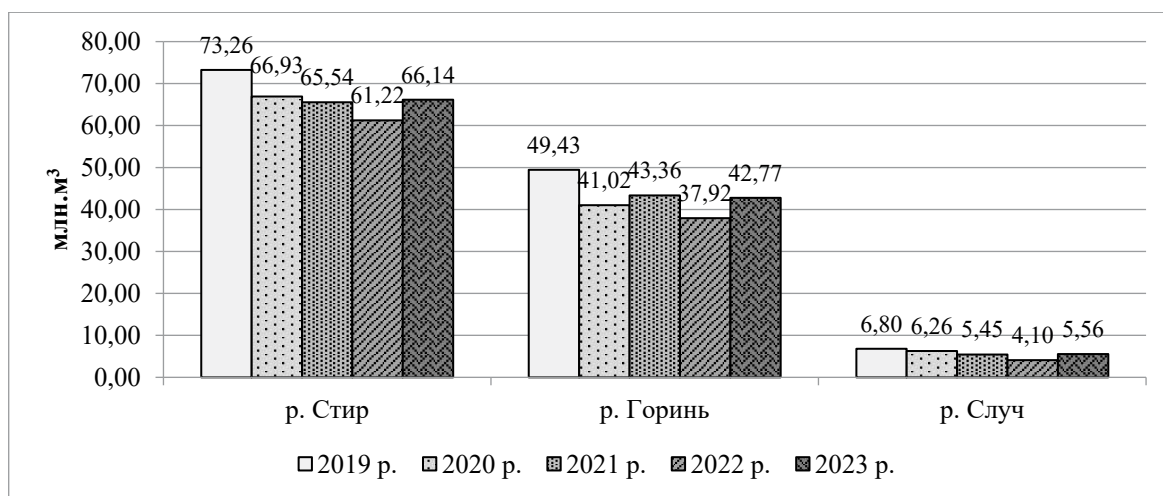


Рис. 1. Динаміка забору води у басейнах основних річок Рівненщини у період з 2019 по 2023 рік, млн.м³

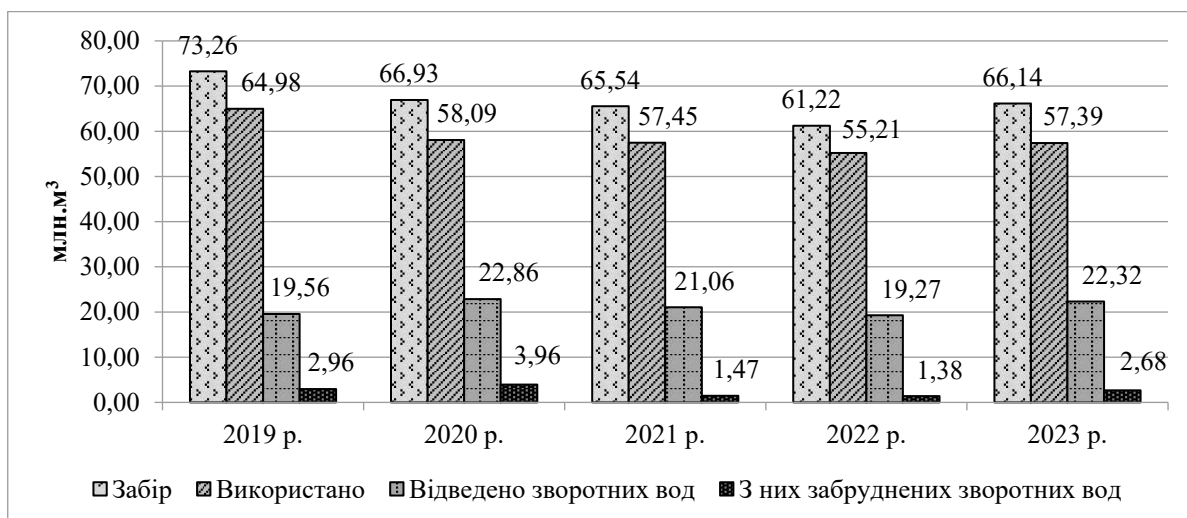


Рис. 2. Динаміка забору, використання та відведення води у р. Стир в період з 2019 по 2023 рік, млн.м³

Таблиця 1

Динаміка обсягів скиду забруднюючих речовин КП «Добробут» з 2021 по 2023 рік, т [4]

Забруднюючі речовини	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Органічні речовини (по БСК5)	0,1	0,2	0,2
ХСК	0,6	1,5	1,8
Азот амонійний	-	0,1	0,1
Нітрати	0,1	0,1	0,1
Сульфати	0,9	1,4	1,8
Хлориди	0,2	1,5	0,9
Фосфати	0,0266	0,0576	0,0493
Залізо	0,0091	0,0072	0,0074
СПАР	0,0007	0,0031	0,0037

синтетичних поверхнево активних речовин (СПАР) від 0,0007 до 0,0037 т. Зменшилися лише скиди заліза від 0,0091 до 0,0074 т.

Регулярний контроль за станом води у річці проводить Регіональний офіс водних ресурсів (РОВР) у Рівненській області у пункті спостережень смт Зарічне (48 км до кордону з Республікою Білорусь). За даними лабораторії моніторингу вод та ґрунтів РОВР у період з 2021 по 2023 рік виявлено перевищення сполук амонію та нітритів, рис. 3–4.

У 2021 р. вміст амонію змінювався від 0,13 до 0,83 мг/дм³ та перевищував допустимі нормативи у лютому – 0,73 мг/дм³ (у 1,5 рази), березні – 0,83 (у 1,7 рази) та травні – 0,6 (у 1,2 рази). У 2022 р. концентрація амонію змінювалася від 0,16 до 1,8 мг/дм³, перевищення спостерігалось у лютому – 0,78 мг/дм³ (у 1,6 рази), травні – 0,92 (у 1,8 рази), червні – 0,69 (у 1,4 рази), жовтні – 0,74 (у 1,5 рази), листопаді – 1,8 (у 3,6 рази), грудні – 0,68 (у 1,4 рази). У 2023 р. перевищення ГДК виявлено зі січня до травня (0,54–0,92 мг/дм³) та в грудні (0,69 мг/дм³).

Загалом впродовж 2023 року вміст амонію коливався від 0,14 до 0,92 мг/дм³.

Перевищення ГДК нітритів у 2021 р. виявлено в квітні 0,11 мг/дм³ (в 1,4 рази), травні 0,16 (у 2 рази) та вересні 0,15 (у 1,9 рази); у 2022 році – у червні 0,16 (у 2 рази), листопаді 0,09 (у 1,1 рази); у 2023 році – у січні 0,09 (у 1,1 рази).

Таким чином, наведені вище дані свідчать про нераціональне використання природних вод басейну р. Стир, що проявляється у перевищенні ГДК амонію та нітритів, частина яких надходить у річку зі скидами зворотних вод. Подальше ведення такої економічної діяльності та роботи комунальних підприємств сприятиме погіршенню якості води і формування загрози для сталого розвитку громади і регіону в цілому, а також транскордонному забрудненню басейну річки Прип'ять. Важливою складовою у вирішенні цієї проблеми є донесення для місцевого населення інформації, щодо розвитку дефіциту чистої води, як наслідку нераціонального водокористування та скиду забруднюючих речовин

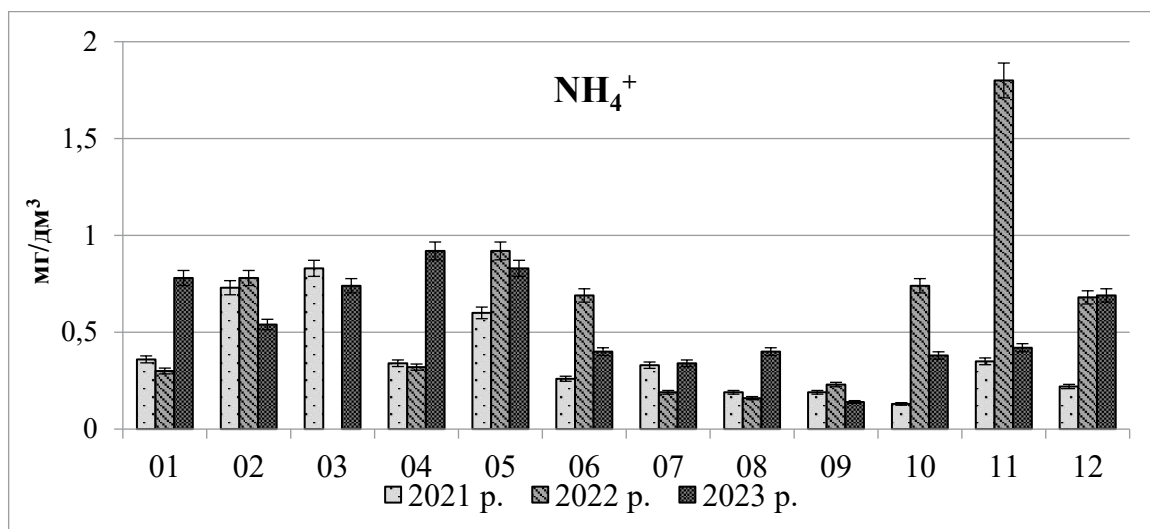


Рис. 3. Динаміка вмісту амонію у воді р. Стир (48 км, смт Зарічне) з 2021 по 2023 рік, мг/дм³ (ГДК_{рибгосп.} = 0,5 мг/дм³)

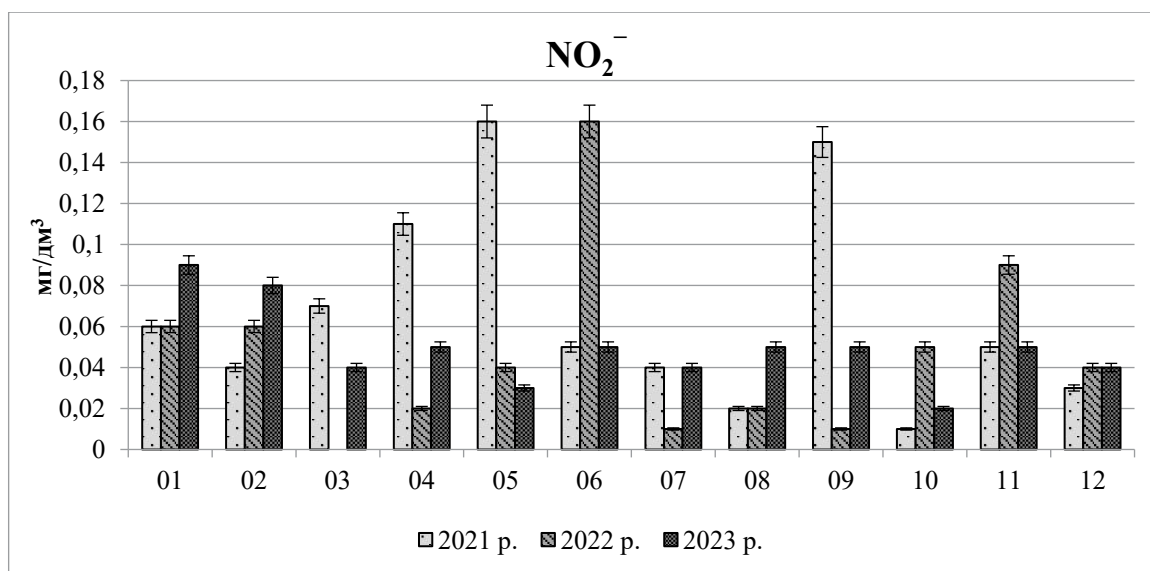


Рис. 4. Динаміка вмісту нітритів у воді р. Стир (48 км, смт Зарічне) з 2021 по 2023 рік, мг/дм³ (ГДК_{рибгосп.} = 0,08 мг/дм³)

для прийняття відповідних управлінських рішень на локальному та регіональному рівнях.

У зв'язку з тим, що виявлені перевищення нормативів вмісту забруднюючих речовин у пункті спостереження смт Зарічне нами було проаналізовано Стратегію розвитку Заріченської селищної територіальної громади на період до 2027 року (далі Стратегія розвитку), що була затверджена 30 березня 2023 року № 1643/28-2023, на наявність цілей та завдань спрямованих на охорону водних ресурсів [15].

У Стратегії розвитку передбачено Завдання 2.6.2. «Збереження водойм, чисте повітря», що відповідає Операційній цілі 2.6. «Підвищення рівня екологічної та енергетичної безпеки» та Стратегічні цілі 2. «Громада комфортна для проживання». Для реалі-

зації цього завдання у громаді до 2027 року заплановані наступні проекти «Санация ставків та озер на теренах Заріченської громади», «Створення комунального підприємства для охорони водойм, зариблення та запровадження абонементів для риболовлі», «Розчистка водойм Заріченщини». На жаль, не достатньо приділено уваги екологічному стану води р. Стир, що зазнає додатково антропогенного навантаження в межах громади від водокористувача-забруднювача КП «Добробут». Тому для реалізації Стратегічної цілі 2. «Громада комфортна для проживання» варто доповнити наведені вище технічні завдання та проекти розвитку громади заходами, що передбачають контроль за скидами забруднених зворотних вод КП «Добробут» та донесення

до населення результатів моніторингу вмісту у воді забруднюючих речовин, що проводиться РОВР у Рівненській області.

Головні висновки. В результаті аналізу антропогенного навантаження на басейни основних річок Рівненщини як загроза сталого розвитку регіону виявлено:

1. Важливими водними артеріями Рівненщини є річки Горинь, Стир, Случ, з басейнів яких у період з 2019 по 2023 р. спостерігається незначне зменшення об'єму забору води: р. Стир з 73,26 до 66,14 млн. м³, р. Горинь – з 49,43 до 42,77 млн. м³, р. Случ – з 6,80 до 5,56 млн. м³.

2. Регулярне водокористування, що включає в себе забір, використання та відведення вод призводить до надходження у річки забруднюючих речовин. Найбільше забруднених зворотних вод у період з 2019 по 2023 рік у р. Стир було скинуто у 2020 р., що становило 3,96 млн. м³, найменше у 2022 р. – 1,38 млн. м³.

3. До основних водокористувачів-забруднювачів належать ВП «Рівненська АЕС», ПАТ «Рафалівський кар'єр», стічні води з комунальних очисних споруд м. Вараш та смт Зарічне, КП «Добробут» (Заріченська ТГ). КП «Добробут» з 2021 по 2023 рік збільшило об'єми скиду зворотних вод від 36,0 до 36,9 тис. м³, що призвело до зростання надходження і забруднюючих речовин: органічних речовин (по БСК5) від 0,1 до 0,2 т, сульфатів 0,9 до 1,9 (у 2 рази), хлоридів від 0,2 до 0,9 (у 2022 р. – 1,5 т), фосфатів 0,0266 до 0,0493 (у 2022 р. – 0,0576 т), СПАР від 0,0007 до 0,0037. Зменшилися лише скиди заліза від 0,0091 до 0,0074 т.

4. У пункті спостережень смт Зарічне (48 км до кордону з Республікою Білорусь) у період з 2021 по 2023 рік виявлено перевищення сполук амонію та нітритів, що свідчить про антропогенне навантаження та нераціональне використання водних ресурсів. Подальше ведення такої економічної діяльності та роботи комунальних підприємств сприятиме погіршення якості води і формування загрози для сталого розвитку громади і регіону в цілому (дефіцит чистої води), а також транскордонному забрудненню басейну річки Прип'ять.

5. У Стратегії розвитку Заріченської ТГ не достатньо приділено уваги екологічному стану води р. Стир, тому для реалізації Стратегічної цілі 2. «Громада комфортна для проживання» варто доповнити технічні завдання та проекти розвитку громади заходами, що передбачають контроль за скидами забруднених зворотних вод КП «Добробут». Також необхідним є донесення до населення результатів моніторингу вмісту у воді забруднюючих речовин, що проводиться РОВР у Рівненській області.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати дослідження можуть бути використані Заріченською ТГ для доповнення заходів спрямованих на реалізацію Завдання 2.6.2. «Збереження водойм, чисте повітря» передбаченого Стратегією розвитку та з метою донесення інформації до населення в контексті підвищення рівня водної безпеки, прийняття відповідних управлінських рішень на локальному та регіональному рівнях (об'єднаних територіальних громадах, районних та обласних радах тощо).

Література

1. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року (проект), URL: <http://surl.li/jnbrqy>
2. 17 Цілей сталого розвитку / Global Compact Network Ukraine. URL: <http://surl.li/akilvy>
3. Про схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року / Кабінет Міністрів України від 9 грудня 2022 р. № 1134-р URL: <http://surl.li/vwdivy>
4. Доповідь про стан довкілля області. / Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації. URL: <http://surl.li/tnozhz>
5. Філюта К., Везденецький П., Колодежна В. Звіт щодо виконання Цілі Сталого Розвитку ЦСР 6 («Чиста вода та санітарія») в Україні. Україна, 2023. С. 13.
6. Про Обласну програму охорони навколишнього природного середовища на 2022–2026 роки від 04 лютого 2022 р. № 61 / Рівненська обласна державна адміністрація. URL: <http://surl.li/tgtewe>
7. Бедункова О.О. Диференційована оцінка якості поверхневих вод річок. Рівненської області. *Екологічні науки*. Київ, 2016. № 14–15. С. 25–40.
8. Бедункова О.О., Статник І.І., Вознюк Н.М. Аналіз навантаження біогенами водної екосистеми річки Горинь. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки»*. 2021. Вип. 4(96). С. 3–13. DOI: <https://doi.org/10.31713/vs420211>
9. Бедункова О.О., Буднік З.М. Оцінка екологічної шкоди та екологічного ризику гідрохімічних показників річки Іква. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки»*. 2012. № 4(60). С. 21–28.
10. Залеський І.І., Майборода Х.А. Зміни екологічного стану річкових вод рівненського Полісся. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*, 2022. (1(97)). С. 36–47.
11. Мельник В.Й., Толочик І.Л. Моніторинг продуктивності річок України (на прикладі р. Стир): монографія. Рівне: О. Зень, 2023. 187 с.
12. Sukhodol'skaya I.L., Manturova O.V., Griuk I.B. Phytoplankton of Small Rivers of the Rivne Region (Ukraine) and relation of its quantitative parameters with nutrients content. *Hydrobiological Journal*. 2015. 51(5). P. 50–61.

13. Суходольська І.Л., Грюк І.Б., Грубінко В.В. *Сезонна динаміка вмісту сполук Нітрогену у водних екосистема малих річок Рівненщини. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка*, 2014 (1): (58). с. 61–71. ISSN 2078-2357
14. Суходольська І.Л., Грубінко В.В. *Механізми підтримання гомеостазу Нітрогену та його вторинне використання у гідроекосистемах : монографія*. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 192 с.
15. Про затвердження Стратегії розвитку Зарічненської селищної територіальної громади на період до 2027 року. Зарічненська селищна рада Рівненської області від 30 березня 2023 року № 1643/28-2023. С. 138. URL: <http://surl.li/pkkftd>