



НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ



ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Виходить 4 рази на рік

№ 3/2023

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

ДРЕБОТ ОКСАНА ІВАНІВНА

д.е.н., професор, академік НААН

Відповідальний секретар

ВИСОЧАНСЬКА Марія Ярославівна

д.е.н., с.д.

- Антоненко Ірина Ярославівна** • д.е.н., професор (Київ)
- Бадрі Гечбая** • д.е.н., професор (Грузія)
- Вежбінський Богдан** • д.е.н., професор (Республіка Польща)
- Грановська Людмила Миколаївна** • д.е.н., професор,
член-кореспондент НААН (Одеса)
- Дем'янюк Олена Сергіївна** • д.с.-г.н., професор,
член-кореспондент НААН (Київ)
- Добряк Дмитро Семенович** • д.е.н., член-кореспондент НААН (Київ)
- Дубас Ростислав Григорович** • д.е.н., професор (Київ)
- Ілієв Іван Олександрович** • д. н., професор (Болгарія)
- Йошіхіко Окабе** • д.е.н., професор (Японія)
- Копій Леонід Іванович** • д.с.-г.н., професор (Львів)
- Кузін Наталія Василівна** • д.е.н., доцент, професор (Біла Церква)
- Москаленко Анатолій Михайлович** • д.е.н., професор,
член-кореспондент НААН (Чернігів)
- Мудрак Олександр Васильович** • д.с.-г.н., професор (Вінниця)
- Новаковська Ірина Олексіївна** • д.е.н., доцент (Київ)
- Паляничко Ніна Іванівна** • д.е.н., старший науковий
співробітник (Київ)
- Собчик Вікторія** • д.с.-г.н., професор (Республіка Польща)
- Тараріко Олександр Григорович** • д.с.-г.н., професор, академік НААН (Київ)
- Фурдичко Орест Іванович** • д.е.н., д.с.-г.н., професор, академік НААН
(Київ)
- Шерстобоева Олена Володимирівна** • д.с.-г.н., професор (Київ)
- Шершун Микола Харитонович** • д.е.н., професор (Київ)
- Шкуратов Олексій Іванович** • д.е.н., професор (Київ)
- Юхновський Василь Юрійович** • д.с.-г.н., професор (Київ)

Засновники:

Інститут агроекології і природокористування НААН

ТОВ “Екоінвестком”

*Свідоцтво про реєстрацію
КВ № 18960-7750 Р від 29.05.2012 р.*

Видавець:

ТОВ “Екоінвестком”

*Свідоцтво про реєстрацію
ДК № 4293 від 02.04.2012 р.*

Адреса редакції:

03143, м. Київ, вул. Метрологічна, 12

тел./факс: (044) 526–33–36

www.natureus.org.ua

e-mail: nature_us@ukr.net

Журнал включено

до Переліку наукових фахових видань України (Категорія “Б”)

згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р.

за такими спеціальностями: 051 — Економіка, 101 — Екологія,

201 — Агрономія, 205 — Лісове господарство.

Журнал включено

до міжнародних інформаційних та наукометричних баз:

RePEc, Research Bible, Google Scholar,

Advanced Science Index, Polska Bibliographia Naukowa

Рекомендовано до друку

Вченою радою Інституту агроекології

і природокористування НААН

(протокол № 4 від 28.06.2023 р.)

Відповідальність за добір і викладення фактів несуть автори.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Підписано до друку 04.07.2023 р. Формат 60×84/8. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 18,6. Наклад 300 прим. Зам. № ЗП-03-23.

Оригінал-макет та друк ТОВ “ДІА”. 03022, Київ-22, вул. Васильківська, 45

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Шершун М.Х., Микитин Т.М., Івашинюта С.В., Диковицький В.М. SWOT-аналіз роботи національних природних парків | 5 |
| Дребот О.І., Купріяничук І.П. Еколого-економічний механізм збалансованості розвитку національних природних парків | 14 |
| Калина Т.Є., Арзуманян Т.Ю. Особливості землекористування та туристично-рекреаційної діяльності на території національних природних парків | 23 |
| Попадинець Н.М., Графська О.І., Галаченко О.О. Зарубіжний досвід управління територіями природних парків | 32 |
| Поліщук В.М. Європейська концепція еколого-збалансованого природокористування в ринковій економіці | 39 |
| Дребот О.І., Височанська М.Я. Особливості розвитку галузі бджільництва в контексті світового досвіду | 52 |
| Сахарнацька Л.І., Кочут Р.А. Особливості розвитку деревообробної промисловості в умовах воєнного стану | 59 |
| Марковський О.А. Еколого-економічні аспекти розвитку побічного лісокористування | 68 |
| Сахарнацький В.В. Еколого-економічна оцінка використання водних ресурсів України в контексті сталого розвитку | 76 |
| Бендасюк О.О., Алмашій Я.І. Еколого-економічні проблеми сучасного садівництва та шляхи їх вирішення | 84 |
| Морозова Л.П. Аналіз показників екологічного стану басейну річки Південний Буг у м. Вінниця | 93 |

CONTENTS

| | |
|--|----|
| Shershun M., Mykytyn T., Ivashynyuta S., Dikovytskyi V. SWOT analysis of national nature parks | 5 |
| Drebot O., Kupriyanchuk I. Ecological and economic mechanism of balanced development of national nature parks | 14 |
| Kalyna T., Arzumanyan T. Features of land use and tourism and recreation activities in the territory of national nature parks | 23 |
| Popadynets N., Hrafaska O., Halachenko O. Foreign experience in managing natural park areas | 32 |
| Polishchuk V. European concept of ecologically balanced nature management in a market economy | 39 |
| Drebot O., Vysochanska M. Features of the development of the beekeeping industry in the context of global experience | 52 |
| Sakharnatska L., Kochut R. Features of the development of the wood processing industry under the conditions of the marital state | 59 |
| Markovskiy O. Ecological and economic aspects of the development of ancillary forest use ... | 68 |
| Sakharnatskiy V. Ecological and economic assessment of the use of water resources of Ukraine in the context of sustainable development ... | 76 |
| Bendasiuk O., Almashiy Ya. Ecological-economic issues of modern horticulture and their solutions | 84 |
| Morozova L. Analysis of the indicators of the environmental state of the Southern Buh River basin in Vinnytsia | 93 |

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| Мудрак О.В., Андрусак Д.В. Історичні аспекти природничо-екологічних досліджень території НПП “Подільські Товтри” (кінець XIX — перша половина XX століття) | 101 |
| Гончарук І.В., Панцирева Г.В., Броннікова Л.Ф. Формування газонних трав на основі ґрунтозбереження в умовах паркової зони ВНАУ | 108 |
| Вдовенко С.А., Матусяк М.В., Панцирева Г.В. Особливості вирощування садивного матеріалу модрина європейської інтенсивними методами в умовах біостаціонару ВНАУ | 115 |
| Яковенко Р.В., Дем’янюк О.С., Синенко Д.І., Чепурний В.Г., Лисанюк В.Г. Проблема ґрунтовтоми в монокультурі яблуні | 121 |
| Грабко Н.В., Вовкодав Г.М. Екологічні аспекти використання деяких засобів особистої гігієни людини | 129 |
| Навруліук Л., Безноско І., Кічигіна О. The main mechanisms of environmentalization of the agricultural production | 137 |
| Щетина С.В. Оцінка стану вирощування овочевих культур в умовах відкритого ґрунту в Україні | 144 |
| Стецюк І.М., Борисенко Н.О., Маріуца А.Е. Генетична структура стад двох видів товстолобиків ТОВ “Агрофірма «Колос»” | 153 |

CONTENTS

| | |
|--|-----|
| Mudrak O., Andrusiak D. Historical aspects of natural-ecological research on the territory of modern NNP “Podilski Tovtry” (the late XIX — early XX century) | 101 |
| Honcharuk I., Pantsyreva H., Bronnicova L. Formation of lawn grasses on the basis of soil conservation in the park zone of VNAU | 108 |
| Vdovenko S., Matusiak M., Pantsyreva H. Features of growing plantation material of European larch by intensive methods in the conditions of the biostation of VNAU | 115 |
| Yakovenko R., Demyanyuk O., Synenko D., Chepurnyi V., Lysanyuk V. The problem of soil fatigue in apple orchards monoculture | 121 |
| Hrabko N., Vovkodav H. Environmental aspects of using some means human personal hygiene | 129 |
| Гаврилюк Л.В., Безноско І.В., Кічигіна О.О. Основні механізми екологізації сільськогосподарського виробництва | 137 |
| Shchetyna S. Assessment of vegetable crop cultivation in open ground conditions in Ukraine | 144 |
| Stetsiuk I., Borysenko N., Mariutsa A. Genetic structure of the herds of two bighead carp species in “Agrofirma Kolos” PLC | 153 |

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ У М. ВІННИЦЯ

Л.П. Морозова

кандидат хімічних наук, старший викладач

Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)

e-mail: lubovmorozova1982@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9284-7951>

Здійснено аналіз сучасних екологічних проблем басейну річки Південний Буг, який дозволяє виявити найбільш болючі екологічні загрози. Запропоновано шляхи вирішення цих проблем та оптимізацію управління екологічною безпекою водних ресурсів Вінниччини. Поверхневі води є особливим природним ресурсом, що має стратегічне значення для будь-якої держави та визначає тенденції розвитку всіх галузей економіки. Науково необґрунтоване антропогенне навантаження, посилене зміною клімату, призводить до кількісної та якісної деградації річок. Проблема якості води розглядається як найважливіша соціальна, науково-технічна проблема сучасності, вирішення якої значною мірою залежить від правильного управління водними системами. Тому є актуальним вивчення якості поверхневих вод із метою прогнозування змін стану гідроекосистеми та зниження ризиків нестабільної експлуатації води водокористувачами. Проаналізувавши екологічний стан р. Південний Буг за даними відкритих джерел результатів екологічного моніторингу, підтверджено, що основним забруднювачем у межах м. Вінниця є скиди зливних вод. Поверхневе забруднення формується за рахунок вкрай незадовільного стану території прибережно-захисних смуг, підприємств, прилеглих територій індивідуальних будинково-двоквартирних будівель. За даними обласної санітарно-епідеміологічної служби, питома вага проб питної води, які не відповідають санітарним нормам за мікробіологічним забрудненням, склала 5,9%. Контроль за станом води річки Південний Буг на території міста Вінниця здійснюється акредитованими лабораторіями різних установ, але основна проблема полягає в тому, що прибережні смуги на значних проміжках залишаються недослідженими. Тому постійний моніторинг стану поверхневих вод є важливим заходом попередження неконтрольованого забруднення та погіршення якості водних ресурсів.

Ключові слова: створи, моніторинг, якість води, рівень забрудненості.

ВСТУП

Південний Буг — одна з найважливіших водних артерій України, найбільша річка, басейн якої повністю розташований у межах України. Ця річка охоплює всю Вінницьку область, забезпечує водним ресурсом населення місцевості та є одним із показників екологічного стану довкілля. Природні особливості басейну Південного Бугу й фактори господарської діяльності визначають певні особливості гідрохімічного режиму. Від суміжних річок басейнів Дністра та Дніпра Південний Буг відрізняється переважно більшим вмістом солі у воді, що зростає до гирла. Саме така закономірність — зростання мінералізації вод на південь — спостерігається в її притоках.

Ці характеристики значною мірою зумовлені геологічними чинниками: мінералізація води в тріщинах кристалічного щита становить менше 500 мг/л, а мінералізація вапнякових дренажних вод перевищує 1000 мг/л. Важливим фактором зростання мінералізації є поширеність у південній частині басейну лісовидних суглинків [1].

Вода Південного Бугу також характеризується досить високою насиченістю розчинним киснем. Фактором, що сприяє поліпшенню кисневого режиму, є наявність порижистих місць змішування води [1; 2].

Особливістю басейну Південний Буг, що відрізняє його від інших великих річок, є його висока зарегульованість. Загальний обсяг штучних водойм перевищує водні ресурси басейну в дуже маловодний рік.

Також особливістю Південного Бугу є дуже значний твердий потік. Цьому сприяє роздробленість земель і великі площі ріллі [2].

Якість води у водоймах Вінницької області погіршується з кожним роком. Тому моніторинг стану поверхневих вод є важливим заходом попередження неконтрольованого забруднення і погіршення якості водних ресурсів. Контроль за станом води річки Південний Буг на території міста Вінниця здійснюється акредитованими лабораторіями різних установ. Постійний контроль за станом води на території міста Вінниця ведеться фахівцями КП “Вінницяоблводоканал”, яке забезпечує цілодобове водопостачання

та водовідведення міста. Його вплив розповсюджується на права на суспільну власність територіальних громад сіл, селищ, міст області, управління якою здійснює Вінницька обласна рада. Якість і використання водойм можуть бути пріоритетами для департаментів міського господарства; енергетики, транспорту та зв'язку; охорони здоров'я Вінницької міської ради. Також функціонує Міська санітарно-епідеміологічна станція, що знаходиться під сферою впливу Міністерства охорони здоров'я. Діяльність Південнобузького басейнового управління водних ресурсів, що створене Держводагенством, спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра енергетики та захисту довкілля, а за Державну екологічну інспекцію у Вінницькій області відповідає Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Впливати на рішення щодо водойм цього басейну можуть і інші держустанови, якщо їх діяльність стосується ресурсів річки. Але остаточне рішення та контроль будуть за раніше переліченими органами. Їх робота регулюється переважно Водним кодексом України, введеним у дію 13 червня 1993 року, та Законом України “Про охорону навколишнього природного середовища” [1].

У 2003 році Верховна Рада України затвердила загальнодержавну програму розвитку водного господарства, що, звісно, включає і Південний Буг. Спонукав до такого рішення “незадовільний екологічний стан водних об'єктів, який є головною причиною погіршення якості питної води, що зумовлює поширення захворювань і погіршення здоров'я населення”. Програма повинна була покращити якість поверхневих вод, відповідно, питної води і врегулювати користування місцевими водоймами. Здійснювалася у 2 етапи: перший — до 2006 року, другий — до 2011 року.

Хоча якість питної води відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 і мала суттєвий запас до нормативних величин, стан поверхневих вод і прибережних територій визнали незадовільним, незважаючи на втілені заходи. Потенційними забруднювачами поверхневих водойм міста були такі підприємства: ВОКП ВКГ “Вінниця-водоканал”, ВАТ “ВІЗ”, “Вінницяпобутхім”, “Пневматика”, “Олійножировий комбінат”, ДП 45 ЕМЗ та підприємства, які розташовані на території колишнього ВО “Хімпром”. Якість очистки скидів була поганою, що призводило до суттєвого забруднення води. Стан прибережних захисних смуг, особливо в місцях прилягання індивідуальних домогосподарств, є незадовільним, з причин не визначення в натурі ПЗС, не розкріплення прилеглих ділянок водойм за домогосподарствами [1; 2].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Ще 12 жовтня 2009 року була складена колективна монографія “Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу” [1]. Вона була затверджена Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Загалом було досліджено період 1996–2005 рр. Оцінка показників була проведена за критеріями, що автори поділяють на 3 блоки. Кожен із них має свої критеріями. Автори тоді дійшли висновку, що якість води Південного Бугу за рівнем чистоти можна характеризувати як добру, досить чисту, задовільну або слабо забруднену. Однак спостерігалось погіршення якості води басейну нижче міст Хмельницький, Хмельник, Вінниця, Кіровоград і Новий Буг. Це забруднення відбувалося за рахунок специфічних речовин токсичної та радіаційної дії внаслідок антропогенного навантаження (людська діяльність і робота промисловості). Але загалом, як помічають дослідники, досліджений ними період показує покращення якості води й тенденцію зменшення антропогенного впливу [1]. У статті [3] досліджено динаміку хімічного та біохімічного споживання кисню в басейні р. Південний Буг та її основних притоках, починаючи з 2016 та закінчуючи 2020 р. Встановлено тенденцію до зростання значення БСК₅ щорічно на питних водозаборах басейну Південного Бугу в Кіровоградській області, що вказує на збільшення забруднення води річок Інгул, Сухоклія і Чорний Ташлик органічними сполуками. Показано, що значна частина забруднення органічними речовинами, оціненого за показником БСК_п, формується за рахунок трьох найбільших міст (Вінниця, Хмельницький і Кропивницький). Сукупна частка цих міст серед досліджуваних точкових джерел сягає 74% загальної кількості скинутої органічної речовини, встановленої моніторингом. Також забруднення річки Південний Буг органічними сполуками є наслідком надходження їх у поверхневі води з торфовищ і боліт. Частка промисловості в забрудненості поверхневих вод менша порівняно з комунальним господарством. Так, у складі промислових стічних вод майже в дев'ять разів менше органічних речовин. Основними джерелами промислового забруднення є Ладизжинська ТЕС, Інгульська та Смолінська шахти, ВАТ “БОС” м. Вознесенськ. Автором роботи [4] була проведена характеристика основних причин антропогенного впливу на головну водну артерію Вінницької області, що відображають сучасний стан якості води Південного Бугу. Він зазначив, що основні проблеми, які негативно впливають на якість води

річки Південний Буг, виникають у результаті невідповідного очищення побутових стічних вод, слабкого контролю за скиданням промислових стічних вод, втрати й руйнування водозбірних площ, нераціонального розміщення промислових підприємств, збезліснення та нераціональних методів ведення сільського господарства. Промислове й сільськогосподарське навантаження на екосистеми річок і на навколишнє середовище загалом постійно зростає, особливо в останні десятиріччя. Отримані результати гідрохімічних показників вимірювань свідчать про забруднення води річки Південний Буг нітратами, нітритами, органічними сполуками та фосфатами. Але загалом якість води за більшістю хімічних показників безпечна та може бути використана для культурно-побутових і господарсько-питних потреб [4].

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідження ввійшли дані моніторингу поверхневих вод р. Південний Буг за період із квітня до листопада 2022 року. Аналіз хімічних показників здійснювався лабораторією моніторингу вод і ґрунтів Басейнового управління водних ресурсів (БУВР) річки Південний Буг.

Згідно з Порядком здійснення державного моніторингу вод (наказ Держводагентства України від 31.03.2021 № 233) басейнова лабораторія моніторингу вод і ґрунтів БУВР Південного Бугу здійснює гідрохімічний контроль за станом питних водозаборів Вінниччини.

Постійні створи контролю:

- питний водозабір м. Хмільник — р. Південний Буг, вище міста;
- питний водозабір м. Калинівка — р. Південний Буг, с. Гуцинці;
- питний водозабір м. Вінниця — Сабарівське водосховище;
- питний водозабір м. Ладизжин, Ладизжинське водосховище, с. Маньківка.

Для оцінки рівня забрудненості поверхневих вод р. Південний Буг використано метод порівняння гідрохімічних показників із нормами ГДК [5–8]. На першому етапі досліджень було проведено систематизацію та обробку наявної

вихідної гідрохімічної інформації щодо якості води р. Південний Буг із використанням відкритих баз даних державного моніторингу поверхневих вод Державного агентства водних ресурсів України [8].

Загальну оцінку рівня забрудненості води річки здійснено за допомогою методики розрахунку коефіцієнта забрудненості (КЗ) [5; 8], розробленої Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем (м. Харків) і затвердженої Міністерством охорони навколишнього природного середовища (№ 89-М від 4 червня 2003 р.). Методика ґрунтується на гідрохімічних показниках і дозволяє використовувати інформацію моніторингу поверхневих вод Державного управління охорони навколишнього природного середовища.

Дослідження проведено за середньомісячними значеннями гідрохімічних показників за період із квітня до листопада 2022 р. на затверджених пунктах державного моніторингу якості води р. Південний Буг (вище та нижче м. Вінниця). За вихідні дані прийнято результати системних гідроекологічних спостережень за якістю води.

Величина КЗ є узагальненим показником, що характеризує рівень забрудненості сукупно за низкою гідрохімічних показників. Величина КЗ характеризує кратність перевищення нормативів у частках ГДК [9].

За допомогою отриманих числових значень КЗ можна оцінити стан води за рівнем забрудненості (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Річка Південний Буг — найбільша річка, басейн якої повністю розташований на території України. Площа басейну річки становить 63700 км², довжина — 806 км, середній ухил — 0,40%. Південний Буг бере свій початок на Волино-Подільській височині поблизу села Холодець Хмельницької області та впадає в Дніпро-Бузький лиман Чорного моря.

Долини Південного Бугу та його приток вузькі, з крутими схилами, на руслі річки є ущелини, пороги (біля с. Печера Тульчинсько-

Таблиця 1

Класи якості гідрооб'єктів за значеннями комплексного індексу забрудненості

| Значення КЗ | <1,0 | 1,01–2,50 | 2,51–5,00 | 5,01–10,00 | >10,0 |
|--------------------------|----------------------|------------------|--------------------|------------|-------------|
| Рівень забрудненості вод | Незабруднені (чисті) | Слабо забруднені | Помірно забруднені | Брудні | Дуже брудні |
| Клас якості | I | II | III | IV | V |

Джерело: [9].

го району Вінницької області). На ділянках, де граніти залягають глибше (вкриті товщею осадових порід), долина річки стає ширшою, швидкість течії зменшується. Від м. Первомайськ до села Олександрівка Вознесенського району Миколаївської області понад 70 км береги Південного Бугу високі (до 90 м), майже скрізь круті, скелясті, вузькі й пористі. Найбільші пороги — Мигійський, Богданівський, Бузький Гард, поблизу м. Олександрівка. Основні пороги на південь від Бузи зосереджені на ділянці від Вінниці до Олександрівки. Середній ухил — 0,92 м/км.

На екологічний стан поверхневих вод басейну р. Південний Буг впливає низка чинників, які водночас тісно пов'язані. Можна виділити такі фактори, що викликають забруднення поверхневих вод: скидання стоків у поверхневі води без належної очистки; несанкціонований скид стічних вод; недотримання режиму в прибережних смугах і водоохоронних зонах; розмивання берегів тощо. Отже, найбільший вплив на функціонування річкової екосистеми справляють антропогенні чинники, порушуючи природний стан водотоку, вносячи нехарактерні компоненти, що спричиняють зміни складу та властивостей води в р. Південний Буг, тобто безпосередньо погіршують його якість.

За даними моніторингу розраховані середні значення гідрохімічних показників, наведених у таблиці 2.

Оцінка якісного та кількісного станів природних вод передбачала визначення низки основних гідрохімічних показників, основні

Таблиця 2

**Середні значення
гідрохімічних показників р. Південний Буг
за період з квітня до листопада 2022 р.**

| Речовини | Середні значення | ГДК |
|--------------------|------------------|------|
| БСК ₅ | 3,98 | 3 |
| Завислі речовини | 16,18 | 15 |
| Розчиннений кисень | 7,09 | 6 |
| Сульфати | 41,41 | 100 |
| Хлориди | 33,89 | 300 |
| Амміак | 0,2725 | 0,39 |
| Нітрати | 0,6025 | 9 |
| Нітріти | 0,022 | 0,02 |
| Фосфати | 0,15 | 3,5 |
| ПАВ | 0,08 | |
| ХСК | 24,93 | 15 |

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

характеристики та значення яких наведено нижче (рис. 1).

1. *Хімічне споживання кисню (ХСК)* — кількість кисню (мг/дм³) (або іншого окисника в розрахунку на кисень), яка потрібна для повного окиснення органічних речовин, що містяться в пробі води. Чим більше кисню потрібно для повного окиснення органічних речовин у воді, тим більше там цих самих речовин. Протягом досліджуваного періоду ХСК було в межах норм ГДК і склало 15 (максимальне значення — 30,8 мг/л, мінімальне — 20 мг/л).

2. *Біохімічне споживання кисню (БСК₅)*. Упродовж усього періоду спостережень виявлено перевищення норм ГДК за цим показником. Максимальне значення БСК₅ становило 4,700 мг/л (3 ГДК), а мінімальне — 3,3 мг/л (3 ГДК).

3. *Амоній сольовий*. Джерелами надходження амонію сольового в поверхневі води є скиди стічних вод тваринницьких ферм, скиди побутових стічних вод, стічних вод харчової, лісохімічної та хімічної промисловостей, поверхневий стік із сільськогосподарських угідь, у яких містяться амонійні добрива. Наявність

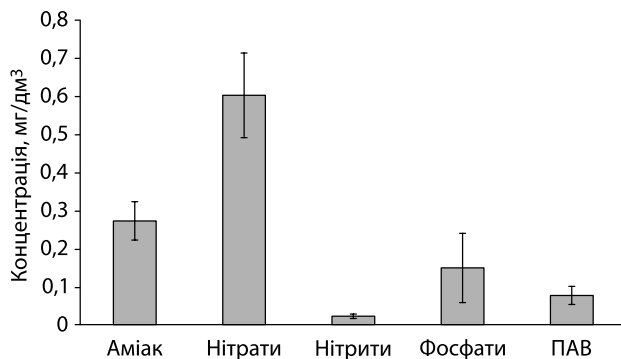
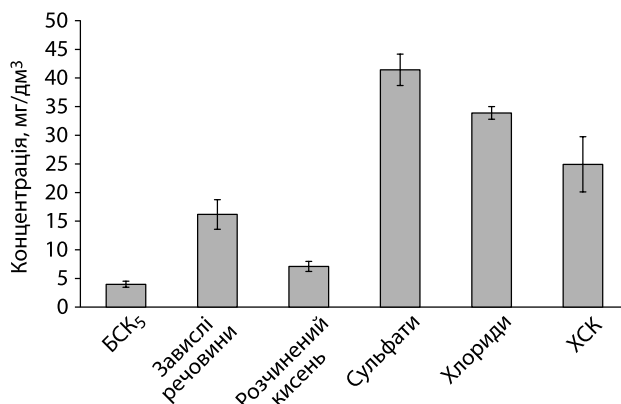


Рис. 1. Середні значення гідрохімічних показників р. Південний Буг за період з квітня по листопад 2022 р.

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

амонію сольового пов'язана з процесами біохімічної деградації білків, дезамінування амінокислот, розкладу сечовини під дією уреаз. Токсичність амонію збільшується з підвищенням рН. Вміст цього показника складає 0,280 мг/л і не перевищує ГДК.

4. *Нітрити* надходять у поверхневі води при застосуванні нітритів як інгібіторів корозії у водопідготовці технологічної води, зі скидами стічних вод харчової промисловості, стоком із сільськогосподарських угідь. У поверхневих водах нітрити знаходяться в розчинній формі. Підвищення концентрацій нітритів свідчить про посилення процесів розкладання органічних речовин в умовах повільнішого окиснення. Сезонні коливання концентрації нітритів характеризуються їхньою відсутністю взимку та появою навесні під час розкладання неживої органічної речовини. Найбільша концентрація нітритів спостерігається наприкінці літа, що пов'язано з активністю фітопланктону (діатомо-

ві та зелені водорості відновлюють нітрати до нітритів). Восени вміст нітритів зменшується. За даними спостережень не виявлено перевищення ГДК за вмістом нітритів. Мінімальна концентрація нітритів становила 0,03 мг/л максимальна — 0,023 мг/л.

Був розрахований кількісний показник забрудненості р. Південний Буг в межах м. Вінниці як за окремими ділянками, на яких розташовано пости спостережень за якістю води, так і загальний показник забрудненості сукупно за низкою гідрохімічних показників, наведених вище.

Комплексний індекс забрудненості води за всіма досліджуваними створами склав 1,18, за створом № 1 — 1,17, а за створом № 2 — 1,25.

Отже, загалом стан води в р. Південний Буг за рівнем забрудненості відповідає II класу якості, що характеризує поверхневі води як "слабко забруднені".

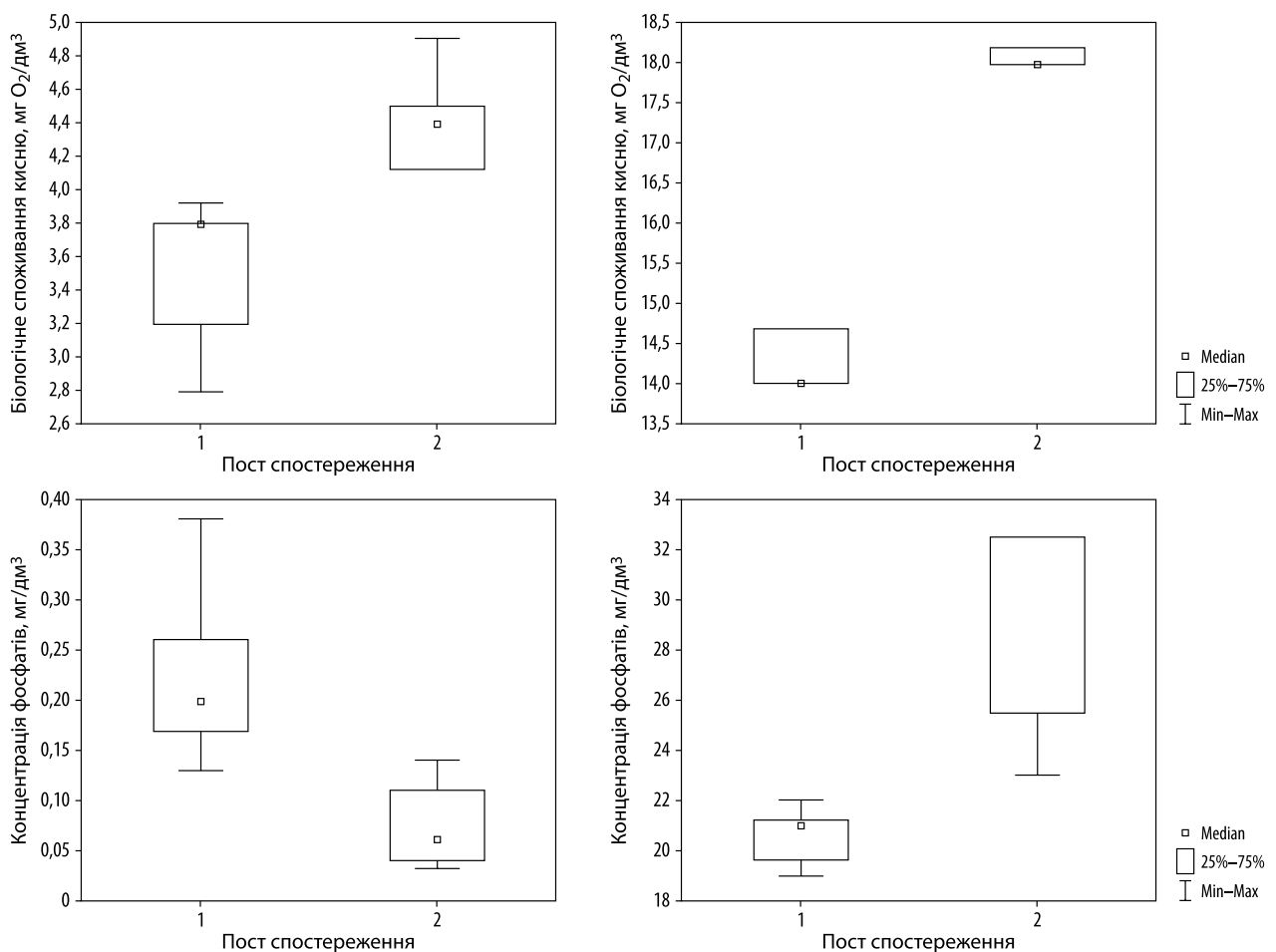


Рис. 2. Порівняння гідрометричних показників, отриманих на постах спостереження

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень.

Примітка: 1 — р. Південний Буг, 582 км; 2 — р. Південний Буг, 607 км; а — біологічне споживання кисню; б — за-всілі речовини; в — фосфати; г — хімічне споживання кисню.

При порівнянні гідрохімічних показників проб води з різних створів, розташованих вище і нижче м. Вінниця, було виявлено достовірні відмінності ($p < 0,05$) між рівнем наступних гідрохімічних показників: біологічне споживання кисню, завислі речовини, концентрація фосфатів, хімічне споживання кисню.

Порівняння показників вибірок окремих гідрохімічних показників із двох різних створів здійснювали за допомогою непараметричного критерію Манна — Уїтні в програмі Statistica 10. Результати розрахунків наведено на рис. 2.

Через неконтрольовані викиди забруднюючих речовин показники створів нижче і вище міста відрізняються. Вода в створах, розташованих нижче м. Вінниця, за основними гідрохімічними показниками, більш забруднена, ніж вода в річці Південний Буг вище міста Вінниці (район питного водозабору). Основною причиною цих змін є скиди ВО “Вінницяводоканал”. Це підприємство є основним забруднювачем води у Вінницькій області. Його скиди негативно впливають на якість води в річці Південний Буг нижче міста Вінниці. Крім того, поверхневе забруднення формується за рахунок незадовільного стану територій прибережно-захисних смуг, підприємств, розташованих у межах колишнього ВО “Хімпром”, а також прилеглих території індивідуальних будинково-володінь присадибного типу забудови [10]. У межах території міста офіційно зареєстровано 12 випусків стічних вод у річку Південний Буг та його основні притоки. Забезпечено контроль стану води відкритих водойм у постійних точках спостереження і в 4-х точках згідно з програмою державного моніторингу якості води в р. Південний Буг. Аналіз засвідчив, що вагомими чинниками щодо забруднення відкритих водойм є скиди зливових вод. Прибережні захисні смуги на значних проміжках не визначені в натурі.

ВИСНОВКИ

Екологічні ризики від господарської діяльності, що проводилася та проводиться у Вінницькій області, зумовлюють необхідність

застосування комплексного підходу для вивчення довгострокових тенденцій і закономірностей зміни якісних показників поверхневих вод. Проблема якісного й кількісного виснаження водних ресурсів із кожним роком стає все гострішою. Для покращення стану поверхневих водойм необхідно виділити пріоритетні напрями екологічної діяльності. На сьогодні актуальним залишається питання щодо аналізу стану поверхневих вод річки Південний Буг у контрольних створах. Проведення моніторингових досліджень дозволяє оцінити екологічний стан річки Південний Буг, виявити основні водогосподарсько-екологічні проблеми, визначити основні напрями природокористування в басейнах річок.

Визначення якості води річки Південний Буг має велике значення для оцінки екологічного стану міста Вінниця, основних напрямів водоохоронної діяльності, оздоровлення екологічного стану кожного водного об'єкта та встановлення екологічних нормативів якості води.

Проведена оцінка на основі гідрохімічних показників показала, що якість поверхневих вод басейну річки Південний Буг на території Вінницької області за більшістю показників знаходиться значно нижче гранично допустимих концентрацій для водойм госпитного водокористування. Значення показників якості в басейні річки Південний Буг знаходяться на задовільному рівні, не відрізняються значно від рівня попередніх років та підтверджуються сезонними коливаннями гідрологічного та гідрохімічного режиму.

Установлено, що якість поверхневих вод не відповідає нормам за окремими показниками. Так, біохімічне споживання кисню і, відповідно, забруднення води річки органічними речовинами значне; відхиляються від норми показники хімічного споживання кисню, завислих речовин, фосфатів, що викликано здебільшого скиданням стоків у поверхневі води без належної очистки, несанкціонованим скидом стічних вод і недотримання режиму в прибережних смугах і водоохоронних зонах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хільчевський В. К., Чунарьов О. В., Ромась М. І. та ін. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу. Київ: Ніка-Центр, 2009. 184 с.
2. Афанасьев С., Бедзь Н., Боднарчук Т. та ін. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи. Київ: Вид-во ТОВ “НВП “Інтерсервіс”. 2014. 188 с. URL: https://mk-vodres.davr.gov.ua/sites/default/files/Bug_plan_final_2.pdf (дата звернення: 01.06.2023).
3. Морозова Л.П. Динаміка показників хімічного та біохімічного споживання кисню в р. Південний Буг за 2016–2020 рр. *Збалансоване природокористування*. 2022. № 1. С. 90–99. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2022.255216>.
4. Хаєцький Г.С. Стан якості води річки Південний Буг у межах Вінницької області. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія “Екологія. Публічне управління та адміністрування”*. 2022. №1. С. 26–33.

5. Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод. КНД 211.1.1.106-2003. Київ, 2003. 70 с.
6. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Київ, 2001. 48 с.
7. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.
8. Khilchevskiy V.K., Kurylo S.M., Shersteyuk N.P. Chemical composition of different types of natural waters in Ukraine. *J. of geology, geography and geocology*. 2018. V. 27. № 1. P. 68–80. DOI: <https://doi.org/10.15421/111832>.
9. Відкриті бази даних державного моніторингу поверхневих вод Державного агентства водних ресурсів України. URL: <https://data.gov.ua/dataset/surface-water-monitoring> (дата звернення: 01.07.2023).
10. Вітер Н.Г. Аналіз стану води річок Вінницької області. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 22. С. 196–207.

ANALYSIS OF THE INDICATORS OF THE ENVIRONMENTAL STATE OF THE SOUTHERN BUH RIVER BASIN IN VINNYTSIA

Morozova L.

Candidate of Chemical Sciences, Senior Lecturer
Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)
e-mail: lubovmorozova1982@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9284-7951>

An analysis of modern ecological problems of the Southern Buh River basin was carried out, which allows to identify the most painful ecological threats. Ways to solve these problems and to optimize management of ecological safety of water resources of Vinnytsia region are proposed. Surface water is a special natural resource of strategic importance for any state. It determines the development trends of all branches of the economy. Scientifically unfounded anthropogenic load, intensified by climate change, leads to quantitative and qualitative degradation of rivers. The problem of water quality is considered as the most important social, scientific and technical problem of our time, the solution of which largely depends on the correct management of water systems. Therefore, it is relevant to study the quality of surface water in order to predict changes in the state of the hydroecosystem and reduce the risks of unstable exploitation of water by water users. After analyzing the ecological condition of the Southern Buh River, according to the data of open sources of ecological monitoring, it was confirmed that the main pollutant within the city of Vinnytsia is the discharge of storm water. Surface pollution is formed due to the extremely unsatisfactory condition of the territories of coastal protection strips, enterprises, and the adjacent territories of individual home ownership. According to the data of the regional sanitary-epidemiological service, the specific weight of drinking water samples that do not meet the sanitary standards for microbiological contamination was 5.9%. Control of the water condition of the Southern Buh River in the territory of the city of Vinnytsia is carried out by accredited laboratories of various institutions, but the main problem is that the coastal strips remain unexamined for significant distances. Therefore, constant monitoring of the state of surface waters is an important measure to prevent uncontrolled pollution and deterioration of the quality of water resources.

Keywords: create, monitoring, water quality, pollution level.

REFERENCES

1. Khilchevskiy, V.K., Chunarov, O.V., Romas, M.I. et al. (2009). *Vodni resursy ta yakist richkovykh vod baseinu Pivdennoho Buhu* [Water resources and river water quality of the Southern Buh basin]. Kyiv: Nika-Tsentr [in Ukrainian].
2. Afanasiev, S., Bedz, N., Bodnarchuk, T. et al. (2014). *Plan upravlinnia richkovym baseinom Pivdennoho Buhu: analiz stanu ta pershocherhovi zakhody* [South Buh River Basin Management Plan: Status Analysis and Priority Measures]. Kyiv: Vyd-vo TOV "NVP "Interservis". URL: https://mk-vodres.davr.gov.ua/sites/default/files/Bug_plan_final_2.pdf [in Ukrainian].
3. Morozova, L.P. (2022). Dynamika pokaznykiv khimichnoho ta biokhimichnoho spozhyvannia kysniu v r. Pivdennyi Buh za 2016–2020 rr. [Dynamics of indicators of chemical and biochemical oxygen consumption in the Southern Buh River for 2016–2020]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia — Balanced nature management*, 1, 90–99. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2022.255216>. [in Ukrainian].
4. Khaietskiy, H.S. (2022). Stan yakosti vody richky Pivdennyi Buh u mezhakh Vinnytskoi oblasti [The state of water quality of the Southern Buh River within the Vinnytsia region]. *Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezpererвної osvity. Seriya "Ekolohiia. Publichne upravlinnia ta administruvannia" — Scientific bulletin of the Vinnytsia Academy of Continuing Education. The series "Ecology. Public management and administration"*, 1, 26–33 [in Ukrainian].
5. *Orhanizatsiia ta zdiisnennia sposterezhen za zabrudnenniam poverkhnevnykh vod. KND 211.1.1.106-2003*. [Organization and monitoring of surface water pollution. KND 211.1.1.106-2003]. (2003). Kyiv [in Ukrainian].

6. Romanenko, V.D., Zhukynskiy, V.M., Oksiiuk, O.P. et al. (2001). *Metodyka vstanovlennia i vykorystannia ekolohichnykh normatyviv yakosti poverkhnevyykh vod sushi ta estuariiv Ukrainy* [Methodology for establishing and using ecological standards for the quality of surface waters of land and estuaries of Ukraine]. Kyiv [in Ukrainian].
7. Yurasov, S.M., Safranov, T.A., & Chuhai, A.V. (2012). *Otsinka yakosti pryrodnykh vod: navchalnyi posibnyk* [Assessment of the quality of natural waters: study guide]. Odesa: Ekolohiia [in Ukrainian].
8. Khilchevskiy, V.K., Kurylo, S.M., & Shersteyuk, N.P. (2018). Chemical composition of different types of natural waters in Ukraine. *J. of geology, geography and geoecology*, 1 (27), 68–80. DOI: <https://doi.org/10.15421/111832>. [in English].
9. *Vidkryti bazy danykh derzhavnoho monitorynhu poverkhnevyykh vod Derzhavnoho ahentstva vodnykh resursiv Ukrainy* [Open databases of state surface water monitoring of the State Water Resources Agency of Ukraine]. (n.d.). URL: <https://data.gov.ua/dataset/surface-water-monitoring> [in Ukrainian].
10. Viter, N.H. (2021). Analiz stanu vody richok Vinnytskoi oblasti [Analysis of the state of water in the rivers of the Vinnytsia region]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*, 22, 196–207 [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Морозова Любов Петрівна, кандидат хімічних наук, старший викладач, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008; e-mail: lubovmorozova1982@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9284-7951>)

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

Група міжнародних вчених виявила, що танення криги в Гімалаях, де розташовані знамениті вершини Еверест і К2, прискорюється. Гімалайські льодовики Гіндукуш можуть втратити до 75 % об'єму до кінця століття через глобальне потепління. Як повідомляє Reuters з посиланням на новий звіт вчених, танення льодовиків спричинить як небезпечні повені, так і нестачу води для 240 млн людей, які живуть у цьому гірському регіоні. Міжнародний центр інтегрованого розвитку гір у Катманду навів дані про те, що протягом 2010-х років льодовики танули на 65 % швидше, ніж у попередньому десятилітті.