

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ  
СТУСА

ДЖУРМІЙ ВАЛЕРІЯ АНАТОЛІЇВНА

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри біофізики і фізіології,  
канд. хім. наук, доцент

\_\_\_\_\_ О.І. Доценко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ РІКИ ПІВДЕННИЙ  
БУГ У М. ВІННИЦЯ**

Спеціальність 101 Екологія  
Кваліфікаційна (бакалаврська) робота

Науковий керівник:  
А.М. Міщенко,  
канд. біол. наук

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Оцінка: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
(бали за шкалою ECTS/національною шкалою)

Голова ЕК: \_\_\_\_\_  
(підпис)

Вінниця 2022

## Анотація

**Джурмій В.А. Оцінка екологічного стану басейну ріки Південний Буг у м. Вінниця.** Спеціальність 101 «Екологія». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2022.

У бакалаврській роботі досліджено стан басейну ріки Південний Буг в м. Вінниця. Показано специфіку річкового басейну ріки Південний Буг, якісний та кількісний стан природних вод. Встановлено, що стан води в р. Південний Буг за рівнем забрудненості відповідає II класу якості, що характеризує поверхневі води як «слабко забруднені».

Ключові слова: Південний Буг, показники, моніторинг, якість води, рівень забрудненості.

Рис.2. Табл. 4., Бібліограф.: 23 найм.

## Abstract

**Dzhurmiy V.A. Assessment of the ecological condition of the Southern Bug river basin in Vinnytsia.** Specialty 101 "Ecology". Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2022.

The state of the Southern Bug river basin in Vinnytsia was studied in the bachelor's thesis. The specifics of the river basin of the Southern Bug, qualitative and quantitative conditions of natural waters are shown. It is established that the state of water in the Southern Bug by the level of pollution corresponds to the II class of quality, which characterizes surface waters as "slightly polluted".

Key words: Southern Bug, indicators, monitoring, water quality, pollution level.

Fig. 2 .Tabl. 4. Bibliographer.: 23 hiring.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1    ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1    Критерії оцінки якості води, показники які використовують для оцінки якості води .....	6
1.2    Основні принципи екологічного нормування якості поверхневих вод 13	
1.3    Гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин.....	16
1.4    Специфіка річкового басейну річки Південний Буг.....	17
РОЗДІЛ 2    МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ .....	21
РОЗДІЛ 3    РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	23
ВИСНОВКИ.....	29
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	30



## ВСТУП

Поверхневі води є особливим природним ресурсом, що має стратегічне значення для будь-якої держави. Він 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 з метою прогнозування змін стану гідроекосистеми та зниження ризиків нестабільної експлуатації води водокористувачами.

Проаналізувавши екологічний стан р. Південний Буг, за даними відкритих джерел даних екологічного моніторингу, підтверджено, що основним забруднювачем в межах м. Вінниця є скиди зливних вод. Поверхнєве забруднення формується за рахунок вкрай незадовільного стану територій прибережно-захисних смуг, підприємств, прилеглих територій індивідуальних будинковолодінь. Контроль за станом води річки Південний Буг на території міста Вінниці здійснюється акредитованими лабораторіями різних установ, але основна проблема полягає у тому, що прибережні смуги на значних проміжках залишаються недослідженими. Тому постійний моніторинг стану поверхневих вод є важливим заходом попередження неконтрольованого забруднення і погіршення якості водних ресурсів.

**Об'єктом дослідження** були процеси змін екологічного стану р. Південний Буг за гідрологічними та гідрохімічними показниками.

**Предмет дослідження** – гідрологічні та гідрохімічні показники екологічного стану та якості водних ресурсів.

**Мета роботи:** проведення оцінки екологічного стану р. Південний Буг за період з квітня по листопад 2021 р. за гідрологічними та гідрохімічними показниками якості води.

**Завдання роботи:**

1. Зробити короткий огляд показників якості водних ресурсів та основних принципів екологічного нормування якості поверхневих вод.

2. З використанням відкритих баз даних державного моніторингу поверхневих вод Державного агентства водних ресурсів України зробити аналіз рівня забрудненості води в р. Південний Буг за окремими гідрохімічними показниками в межах м. Вінниця.

3. Визначити комплексні індекси забруднення водних ресурсів за окремими постами спостереження в м. Вінниця та загальний індекс забруднення.

**Методи дослідження:** аналіз наукової літератури, систематизація та узагальнення даних, статистичні методи аналізу даних.

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг роботи становить 32 сторінки. Робота складається з вступу, 3 розділів, висновків та списку використаних джерел.

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Критерії оцінки якості води, показники які використовують для оцінки якості води

Якість природних вод задається певними показниками. Це може бути як один, так і цілий набір показників.

За особливістю призначення набір показників можна поділити на такі групи :

- основні та додаткові;
- лімітуючі (нормовані);
- репрезентативні.

Крім того, по тому, як показники характеризують водне середовище, вони можуть бути кількісними, якісними та змішаними [1].

**Кількісні показники** (абсолютні та відносні, розмірні та безрозмірні) чисельно характеризують склад і властивості води. Концентрація речовини у воді – це як правило абсолютний (розмірний) показник.

**Якісні показники** – це словесна характеристика природних вод (за токсобністю води можуть бути оліго-, мезо- або політоксобними).

Змішані показники – словесна і чисельна характеристика («прісна» - це вода з мінералізацією до 1 г/дм<sup>3</sup>).

Кожен показник одночасно входить до різних груп. Наприклад, температура є загальним, фізичним, простим, кількісним показником; мінералізація – загальний, хімічний, груповий, змішаний показник; трофність – загальний, біологічний, комплексний, якісний показник; нафтопродукти – специфічний, хімічний, груповий, кількісний показник.

**Загальні показники** є характерними для будь-яких водних об'єктів. Найбільша частина з них обов'язково входить до повних програм спостережень за якістю вод. Деякі показники виділені окремо у санітарних і рибогосподарських нормах.



**Специфічні показники** обумовлені місцевими природними умовами, а також особливостями антропогенного впливу на водний об'єкт (феноли, нафтопродукти, важкі метали, пестициди, СПАР тощо). До переліків санітарно-гігієнічних і рибогосподарських ГДК речовин входить частина загальних та всі специфічні показники.

Загальні показники іноді називають основними. Однак цей термін найчастіше використовують у випадках, коли йдеться про показники, значення яких суттєво (в декілька разів) перевищує нормативи. Такі показники у першу чергу повинні бути внесеними до програм спостережень за якістю води у розглядуваному водному об'єкті. Тому, основні – це показники, які мають пріоритет при організації спостережень. Ця група може об'єднувати і загальні, і специфічні показники.

Додаткові показники сумісно з основними складають повні або розширені програми спостережень.[1]

**Фізичні показники** якості характеризують властивості вод. Усі ці показники є загальними.[7]

**Забарвлення (кольоровість).** Забарвлення води обумовлюється вмістом органічних (забарвлених) сполук. Забарвлення вимірюється у градусах.

**Запах.** Запах води створюється специфічними речовинами, які надходять у воду в результаті життєдіяльності гідробіонтів, розкладання органічних речовин, хімічної взаємодії компонентів, які є у воді, і надходження з внутрішніх джерел. Запах води вимірюється у балах.

**Температура води.** У водних об'єктах температура є результатом одночасної дії сонячної радіації, теплообміну з атмосферою, переносу тепла течіями, перемішування водних мас і надходження підігрітих вод із зовнішнього джерела. Температура впливає практично на всі процеси, від яких залежать склад і властивості води. Температура води вимірюється в градусах Цельсія .

**Прозорість.** Прозорість води залежить від ступеня розсіювання сонячного світла у воді речовинами органічного і мінерального походження, які

знаходяться у воді у завислому і колоїдному стані. Прозорість вимірюється в сантиметрах.

Електропровідність - це чисельний вираз здатності водного розчину проводити електричний струм. Електрична провідність природної води залежить, в основному, від концентрації розчинених мінеральних солей і температури. Одиниця вимірювання – мілісіменс/см (мСм/см).[1]

**Біологічними показниками** якості характеризують кількість живих організмів у воді, а також у цілому стан вод. Ці показники бувають бактеріологічними і гідробіологічними. Як і фізичні показники вони усі є загальними. До біологічних показників відносять бактеріологічні і гідробіологічні [5].

Бактеріологічні показники характеризують забруднення води патогенними мікроорганізмами.

До числа найважливіших бактеріологічних показників відносять: колі-тітр – це найменший об'єм води, який припадає на одну кишкову паличку, а колі-індекс – це абсолютна кількість кишкових паличок в 1 дм<sup>3</sup> води; лактозопозитивні кишкові палички (ЛКП); чисельність коліфагів.

Гідробіологічні показники дають можливість оцінити якість води за кількістю окремих видів гідробіонтів. Зміна видового складу водних екосистем може відбуватися при настільки слабкому забрудненні водних об'єктів, що не виявляється ніякими іншими методами. Тому гідробіологічні показники є найбільш чутливими.

До них відносять такі показники: загальну масу особин усіх видів; кількість особин одного виду; сапробність; трофність; різні індекси видової різноманітності та інші.

Видова різноманітність, як правило, знижується зі збільшенням ступеня забруднення водних об'єктів. Тому зміна видової різноманітності є показником зміни якості води. Оцінку видової різноманітності здійснюють на основі індексів різноманітності (індекси Маргалефа, Шеннона та ін.)



**Хімічні показники** характеризують склад природних вод. Вони можуть бути загальними і специфічними [7].

До числа загальних хімічних відносяться наступні показники якості води.

Завислі речовини. Джерелами завислих речовин можуть служити процеси ерозії ґрунтів і гірських порід, розмив донних відкладів, продукти метаболізму і розкладання гідробіонтів, продукти хімічних реакцій і антропогенні об'єкти. Вміст завислих речовин вимірюється в  $\text{г/м}^3$  ( $\text{мг/дм}^3$ ).

Водневий показник (рН). У природних водах концентрація іонів водню залежить, головним чином, від співвідношення концентрації вугільної кислоти та її іонів. Від рН залежить розвиток водних рослин, характер протікання процесів продукування.

Водневий показник (рН). У природних водах концентрація іонів водню залежить, головним чином, від співвідношення концентрації вугільної кислоти та її іонів. Джерелами вмісту іонів водню у воді є також гумінові кислоти, присутні у кислих ґрунтах і, особливо, у болотних водах, та гідроліз солей важких металів. Від рН залежить розвиток водних рослин, характер протікання процесів продукування.

Жорсткість є властивістю природної води, зумовленою, головним чином, розчиненими в ній солями кальцію і магнію. Кальцій і магній складають більшість мінералів, що утворюють поверхневі шари. В природних умовах іони кальцію, магнію та інших лужноземельних металів потрапляють у воду при взаємодії розчиненого у воді  $\text{CO}_2$  з карбонатними мінералами.

Розчинений кисень. Основними джерелами надходження кисню у водні об'єкти є газообмін з атмосферою (атмосферна реаерація), фотосинтез, а також дощові і талі води, що, як правило, перенасичені киснем. Окисні реакції є основними джерелами енергії для більшості гідробіонтів. Основне споживання розчиненого кисню відбувається у процесі дихання гідробіонтів і окислювання органічних речовин мікроорганізмами.

Загальну жорсткість визначає сумарний вміст солей кальцію і магнію. Вона підрозділяється на карбонатну і некарбонатну. Карбонатна – визначається

концентрацією гідрокарбонатів і карбонатів (при  $\text{pH} > 8,3$ ), солями кальцію і магнію.

Некарбонатна – концентрацією розчинених у воді кальцієвих і магнієвих солей сильних кислот (хлоридів, сульфатів, ін.). При кип'ятінні гідрокарбонати переходять в карбонати і випадають в осад. Тому карбонатну жорсткість називають тимчасовою або переборною. Жорсткість, що залишається після кип'ятіння, називається постійною. Жорсткість вимірюється в мг-екв/дм<sup>3</sup>, коливається в широких межах.

Розчинений кисень. Основними джерелами надходження кисню у водні об'єкти є газообмін з атмосферою (атмосферна реаерація), фотосинтез, а також дощові і талі води, що, як правило, перенасичені киснем. Окисні реакції є основними джерелами енергії для більшості гідробіонтів. Основне споживання розчиненого кисню відбувається у процесі дихання гідробіонтів і окислювання органічних речовин мікроорганізмами. Низький вміст розчиненого кисню (анаеробні умови) позначається на всьому комплексі біохімічних і екологічних процесів у водному об'єкті.

Біохімічне споживання кисню (БСК). БСК визначається як кількість кисню, що споживається мікроорганізмами при окислюванні органічних речовин, які містяться в одиниці об'єму води, за визначений період часу. На практиці БСК оцінюють за п'ять діб (БСК<sub>5</sub>) та за двадцять діб (БСК<sub>20</sub>). Зазвичай БСК<sub>20</sub> трактують як повне БСК (БСК<sub>ПОВН</sub>), ознакою якого є початок процесів нітрифікації в пробі води. БСК є оцінкою загального забруднення води органічними речовинами.

Хімічне споживання кисню (ХСК). ХСК визначається як кількість хімічного окислювача у перерахунку на кисень, необхідний для окислювання органічних і мінеральних речовин, що містяться в одиниці об'єму води. При визначенні ХСК використовують біхромат калію ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ). Насамперед ХСК дозволяє судити про забруднення води органічними речовинами, але як і БСК не дає інформації про склад забруднення.



Азот. Азот може знаходитись в природних водах у вигляді вільних молекул  $N_2$  і різноманітних сполук, колоїдному або завислому стані. У загальному азоті природних вод прийнято виділяти органічну і мінеральну форми. Основними джерелами надходження азоту є внутрішньоводоймові процеси, газообмін з атмосферою, атмосферні опади й антропогенні джерела. Різні форми азоту можуть переходити одна в іншу в процесі кругообігу азоту. Азот відноситься до числа найважливіших лімітуючих біогенних елементів. Високий вміст азоту прискорює процеси евтрофування водних об'єктів.

Фосфор. Фосфор у вільному стані в природних умовах не зустрічається. У природних водах фосфор знаходиться у вигляді органічних і неорганічних сполук. Основна маса фосфору знаходиться в завислому стані. Сполуки фосфору надходять у воду в результаті внутрішньоводоймових процесів, вивітрювання і розчинення гірських порід, обміну з донними відкладами і з антропогенних джерел. На вміст різних форм фосфору впливають процеси його кругообігу. На відміну від азоту кругообіг фосфору незбалансований, що визначає його більш низький вміст у воді. Тому фосфор найчастіше виявляється тим біогенним елементом, вміст якого визначає характер процесів продукування у водних об'єктах.

До специфічних хімічних показників якості води, що зустрічаються найчастіше, відносяться:

Феноли. Вміст фенолів у воді, поряд із надходженням їх з антропогенних джерел, може визначатися метаболізмом гідробіонтів і біохімічною трансформацією органічних речовин. Джерелом надходження фенолів є гумінові речовини, що утворюються в ґрунтах і торфовищах. Феноли справляють токсичний вплив на гідробіонтів і погіршують органолептичні властивості води.

Нафтопродукти. До нафтопродуктів відносять палива, олії, бітуми і деякі інші продукти, що представляють собою суміш вуглеводнів різних класів. Джерелами надходження нафтопродуктів є виливи при їх видобутку, переробці і транспортуванні, а також стічні води.



Пестициди. Під пестицидами розуміють велику групу штучних хлорорганічних і фосфорорганічних речовин, застосовуваних для боротьби з бур'янами, комахами і захворюваннями сільськогосподарських рослин. Основним джерелом їх надходження є поверхневий і дренажний стік із сільськогосподарських територій. Пестициди мають токсичну, мутагенну і кумулятивну дію, руйнуються повільно.

Важкі метали. До цієї групи відносяться метали з питомою вагою більшою, ніж у заліза. З них найбільш поширеними є свинець, мідь, цинк, а найбільш небезпечними – ртуть, свинець, кадмій, миш'як. Важкі метали мають мутагенну і токсичну дію, різко знижують інтенсивність біохімічних процесів у водних об'єктах.

**Мутність як показник** якості води. Завислі речовини (мутність) в річкових потоках і стічних водах можуть бути природного та техногенного походження [6].

Природними називаються завислі речовини, мінеральний склад яких не змінюється у результаті виробничої діяльності людини. Живі організми, що живуть у водних об'єктах, адаптовані до мінерального складу цих речовин і до їх кількісних змін у водному середовищі, якщо ці зміни спричинені природними факторами. Техногенні завислі речовини є результатом виробничої діяльності людини. Їх мінеральний склад відрізняється від мінерального складу природних завислих речовин. Вміст цих речовин у водному середовищі не є звичним для живих організмів і повинен бути чітко регламентований.

У зв'язку з цим при нормуванні скидів стічних вод, що містять завислі речовини, можна виділити два підходи.

Перший підхід полягає в строгому регламентуванні у контрольному створі величини перевищення природної мутності для всього діапазону її змін. Такий підхід використовується при нормуванні скидів стічних вод з техногенною зависсю. Величина перевищення мутності над природною за санітарними і рибогосподарськими нормами становить 0,25 чи 0,75 мг/дм<sup>3</sup>.

Другий підхід ґрунтується на зіставленні перевищення мутності у контрольному створі з фоговою мутністю річкового потоку. Застосовується тільки для стічних вод, що містять природні завислі речовини. Нормативи для нього ще не розроблені.

## **1.2 Основні принципи екологічного нормування якості поверхневих вод**

Нормування – це діяльність по встановленню гранично допустимих впливів людини на природу [13].

Мета нормування – забезпечення науково обґрунтованого поєднання економічних і екологічних інтересів як основи суспільного прогресу – в певній мірі компроміс між економікою і екологією. Визначена таким чином мета нормування антропогенного навантаження на оточуюче природне середовище передбачає наявність граничних умов (нормативів) як на самий вплив, так і на фактори середовища, які відображають і сам вплив, і відгуки на нього екосистем.

Об'єкти нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Основними об'єктами нормування антропогенного навантаження на природне середовище є показники впливу виробничо-господарської діяльності на людину, територіальні природні комплекси (ландшафти) та їх компоненти: рівні концентрацій забруднюючих речовин у навколишньому середовищі, рівні акустичного, електромагнітного, радіаційного та іншого шкідливого впливу на навколишнє середовище, рівні вмісту шкідливих речовин у продуктах харчування; рівні викидів та скидів у навколишнє середовище забруднювальних хімічних речовин; рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів [13].

Основні завдання нормування:

- регламентація (упорядкування) вимог, що попереджують негативний вплив забруднення навколишнього середовища на природні системи і здоров'я людини;
- становлення методів спостереження і контролю за станом довкілля;
- встановлення режимів використання і охорони природних ресурсів;

– розробка нормативів (комплексу довідкової інформації для оптимізації негативного впливу антропогенного навантаження на природне середовище).

Безпечне використання води з водних об'єктів для потреб населення та галузей економіки потребує встановлення норм в залежності від виду водокористування.

Під час скиду зворотних вод або проведення інших видів господарської діяльності, що впливають на стан водних об'єктів, які використовуються для господарсько-питних і комунально-побутових потреб, норми якості води або (у випадках природного перевищення цих норм) її природний склад і властивості мають дотримуватись на ділянках водних об'єктів у межах населених пунктів, а також у водотоках впродовж 1 км вище найближчого за течією пункту водокористування (водозабору для господарсько-питного водопостачання, місця купання або організованого відпочинку, території населеного пункту), у водоймах – на акваторії в межах 1 км від пункту водокористування, у прибережних зонах морів – на найближчій границі району водокористування або зони санітарної охорони [14].

Під час скиду зворотних вод у прибережну смугу моря рибогосподарські норми якості води мають дотримуватись у контрольному створі, що розташований на відстані 250 м від місця в будь-якому напрямі.

Норми якості води водних об'єктів включають:

- загальні вимоги до складу і властивостей води водотоків та водойм для різних видів водокористування;
- перелік ГДК нормованих речовин у воді водних об'єктів, які використовуються для господарсько-питних і комунально-побутових потреб населення;
- перелік ГДК нормованих речовин у воді водних об'єктів, які використовуються у рибогосподарських цілях.

Для всіх нормованих речовин при рибогосподарському водокористуванні та для речовин, які відносяться до 1 та 2 класу небезпеки при інших видах водокористування, при надходженні в водні об'єкти декількох речовин з



однаковою лімітуючою ознакою шкідливості, сума відношень концентрацій ( $C_1$ ,  $C_2$ , ...,  $C_n$ ) кожної з речовин в контрольному створі до відповідних ГДК не повинна перевищувати одиниці [17]:

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \leq 1$$

Водний об'єкт або його ділянка вважається забрудненою, якщо у місцях водокористування не виконуються норми якості води у водному об'єкті.

Для унікальних водних об'єктів можуть встановлюватися особливі вимоги до якості води. Таким водним об'єктам може бути надано статус заповідника або заказника у встановленому законом порядку.

Окремі водотоки, водойми або їх ділянки можуть бути надані у відокремлене водокористування для використання переважно в певних господарських цілях, наприклад для риборозведення, охолодження підігрітих вод (ставки-охолоджувачі), створення лісотоварних баз та інших цілей.

Водні об'єкти вважаються придатними для комунально-побутового і господарсько-питного водокористування, якщо одночасно виконуються нижчезазначені умови :[15, 16]

- для відповідної категорії водокористування не порушуються загальні вимоги до складу і властивостей води ;

- для речовин, що належать до першого і другого класів небезпеки виконується умова

$$\sum C_i \leq 1 \text{ ГДК } i$$

де  $C_i$  і  $ГДК_i$  – відповідно концентрація і ГДК  $i$ -ої речовини першого або другого класу небезпеки;

- для речовин, що належать до третього і четвертого класів небезпеки виконується умова

$$C \leq ГДК ,$$

де  $C$  – концентрація речовини у водному об'єкті

### 1.3 Гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин

Гранично-допустима концентрація -це нормативний показник безпечного рівня вмісту шкідливих речовин у навколишньому (напр., геологічному) середовищі. Відповідає максимальній кількості шкідливих речовин в одиниці об'єму або маси, яка при щоденному впливі протягом необмеженого часу не викликає будь-яких змін в організмі людини і несприятливих змін у потомстві, а також не приводить до порушення нормального відтворення основних ланцюгів екологічної системи природного об'єкта. Розробляється і встановлюється (нормується) державними органами охорони здоров'я. Показник використовується для оцінки ступеня забруднення геологічного середовища.[10]

Норми якості води являють собою сукупність встановлених допустимих значень показників складу і властивостей води водних об'єктів, в межах яких надійно відвертається шкода здоров'ю населення, забезпечуються нормальні умови водокористування і екологічне благополуччя водного об'єкта. Показники, що входять до сукупності норм якості води, називаються нормованими показниками складу і властивостей води. Вони включають нормовані властивості води, тобто загальні вимоги до фізичних, хімічних, біологічних характеристик властивостей води (температури, водневого показника рН, запахів, присмаків, токсичності води та ін.) і нормовані речовини, що характеризуються нормами їх вмісту і гранично допустимими концентраціями (ГДК) у воді водних об'єктів для різних категорій водокористування (або ОБРВ шкідливих речовин у воді рибогосподарських водних об'єктів і ОДР вмісту таких речовин у воді водних об'єктів господарсько-питного та комунально-побутового водокористування). Нормовані речовини розподіляються на групи з однаковими лімітуючими ознаками шкідливості (ЛОШ), класами безпеки [2, 14].

Таблиця 1.1 Гранично допустимі норми(далі ГДК) викидів в водні об'єкти [2, 3]

Найменування речовини	Для водойм рибо господарського призначення (ГДК рг)	Для водойм господарсько-побутового використання (ГДКгп)
Розчинений кисень, $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$	>6,0	>4,0
Сульфатні іони, $\text{мг}/\text{дм}^3$	100	500
Хлоридні іони, $\text{мг}/\text{дм}^3$	300	350
Азот амонійний, $\text{мг}/\text{дм}^3$	0,39	1,5
Азот нітратний, $\text{мг}/\text{дм}^3$	9,0	10,0
Азот нітритний, $\text{мг}/\text{дм}^3$	0,02	1,0
Фосфатні іони, $\text{мг}/\text{дм}^3$	-	3,5
Завислі речовини, $\text{мг}/\text{дм}^3$	15	0,25-0,75 від фонових значень
БСК5, $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$	-	3,0
ХСК, $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$	-	15,0

#### 1.4 Специфіка річкового басейну річки Південний Буг

Специфікою басейну Південного Бугу є те, що він повністю розташований у межах однієї держави – України. Цей факт має бути позитивним з точки зору управління вододілом.

Природні особливості басейну Південний Буг і фактори господарської діяльності визначають певні особливості гідрохімічного режиму. Від суміжних річок басейнів Дністра та Дніпра Південний Буг відрізняється переважно більшим вмістом солі у воді, яка зростає до гирла. Саме така закономірність – зростання мінералізації вод на південь – спостерігається в її притоках.

Ці характеристики значною мірою зумовлені геологічними факторами: 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 в південній частині басейну лісовидних суглинків.

Вода Південного Бугу також характеризується досить високою насиченістю розчинним киснем. Фактором, що сприяє поліпшенню кисневого режиму, є наявність порижистих місць змішування води. [11, 12]



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.[12]

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 Вінниці здійснюється акредитованими лабораторіями різних установ.

За даними обласної санітарно-епідеміологічної служби питома вага проб питної води, які не відповідають санітарним нормам по мікробіологічному забрудненню склала 5,9%.

Через незадовільний технічний стан каналізаційних насосних станцій досить часто виникають аварійні ситуації із скидом неочищених стоків в річку Південний Буг у місті Вінниця. Тому моніторинг стану поверхневих вод є важливим заходом попередження неконтрольованого забруднення і погіршення якості водних ресурсів.

Результати лабораторних досліджень про стан якості води у річці Південний Буг у 2019 році та у попередні роки, підтвердили невідповідність стандарту якості води за мікробіологічними показниками. Контроль якісних показників води проводився в липні місяці 2019 року і моніторинг показав, що річка Південний Буг забруднюється господарско- побутовим відходами, про що свідчать коливання концентрації забруднюючих речовин, пов'язаних з людською діяльністю. Річка Південний Буг - точка 1000 м вище водозабору, мікробіологічні показники - індекс лактозопозитивної кишкової палички становить 3800 в дм3 ( при нормі не більше 5000), кишкової палички - 3700 в дм3 ( при нормі менше 3000), ентерококу менше 320 в дм3, коліфаги менше 110, сальмонели та шигели не виявлені.

По програмі державного моніторингу проби води річки Південний Буг відбираються у різних точках водойми – зокрема на відстані 1000 м вище водозабору.

Таблиця 1.2 Результати лабораторних аналізів якості води річки Південний Буг за період 2019-2020 рр.

Показник,мг/дм <sup>3</sup>	ГДК мг/дм <sup>3</sup>	Питний водозабір м. Вінниці	500 м нижче скиду стічних вод КП «Вінницяоблводоканал»
Амоній сольовий	2,68	0,59	1,73
Нітроти	3,39	0,105	0,829
Нітрати	46,5	3,04	7,46
БСКп	3,09	8,99	8,89
Сухий залишок	1000,0	449,5	494,8

За результатами гідрохімічних вимірювань поверхневих проб води доводить, що основним забрудненням поверхневих вод Вінниччини є органічні сполуки. За органолептичними показниками якості води у річці Південний Буг та її притоках Рів і Соб у 36 випадках з 160 не відповідає нормам СанПіН № 4630-88. Поверхневі води Вінниччини за більшістю хімічних показників є безпечними, крім БСКп та кольоровості, і можуть використовуватись для культурно-побутових так і для господарсько-питних потреб.[4]

Відповідно даних ВО «Вінницяводоканал» моніторинг якості води проводиться щоденно. На початку року з січня по березень вміст азоту амонійного перевищує встановлені гранично допустимі концентрації для всіх водойм господарсько – питного водокористування і склав від 1,0 до 1,8 мл /дм<sup>3</sup> А починаючи з квітня місяця вміст азоту амонійного коливався у межах від 0,4 до 2,6 мл /дм<sup>3</sup>, що встановленим для рибогосподарських водойм.[4]

За цей період баланс кисню у воді є у межах норми. Вміст розчиненого кисню складає від 5,3 мл /дм<sup>3</sup> при нормі не менше 4,0 мл/дм<sup>3</sup>.

Аналіз складу води показав, що вміст солей металів в основному у межах норм ГДК, за виключенням вмісту міді, заліза та марганцю. Вміст іонів цих металів є підвищеним у всіх водозаборах відповідно: міді – 2,0 мг/ дм<sup>2</sup>, заліза 1,5 мг/ дм<sup>2</sup>, марганцю від 1.7 мг/ дм<sup>2</sup> до 4,0 мг /дм<sup>2</sup>.

Якість поверхневих вод р. Південний Буг за біогенними показниками з 2015 по 2019 роки змінилася таким чином: для загального амонію – з III класу «слабко забруднена» до IV класу «брудна»; за нітритами – від I класу «дуже чистий» до V класу «дуже брудний»; за нітратами – від II класу «достатньо чистий» до IV класу «брудний»; за фосфатами – від III класу «слабо забруднений» до V класу «дуже брудний».[9]

Результати оцінки якості води річки Південний Буг у 2019 році за комплексними індексами відповідно до рибогосподарських нормативів як найбільш чутливих до змін екологічного стану річки такі: на основі CIPW – переважно «брудний». ”; – переважно «катастрофічно брудні»; CIES – «екологічний стан об’єкта нестабільний», кількісний показник екологічної надійності нижче 0,8, що відповідає низькому рівню потенціалу самоочищення та можливості відновлення водного об’єкта. Тому з певною часткою вірогідності можна стверджувати, що використання поверхневих вод басейну р. Південний Буг для питних, рибогосподарських, культурно-рекреаційних потреб пов’язане з певними екологічними ризиками, а для гідроекосистеми – це необхідні для проведення природоохоронних заходів.

Результати дослідження можуть бути використані при розробці стратегії управління водними ресурсами басейну річки Південний Буг, для оцінки та прогнозування екологічного стану річки в контексті водогосподарських трансформацій та зміни клімату, з науковою обґрунтування заходів, спрямованих на охорону та раціональне використання поверхневих вод басейну р. Південний Буг [9].



## РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В дослідження увійшли дані моніторингу поверхневих вод р. Південний Буг за період з квітня по листопад 2021 р. Аналіз хімічних показників здійснювався лабораторією моніторингу вод та ґрунтів басейнового управління водних ресурсів (БУВР) річки Південний Буг.

Згідно Порядку здійснення державного моніторингу вод (наказ Держводагентства України від 31.03.2021 № 233 ) басейнова лабораторія моніторингу вод та 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. Гущинці;
- Питний водозабір м. Вінниця, - Сабарівське водосховище;
- Питний водозабір м. Ладижин, Ладижинське водосховище с. Маньківка.

Для оцінки рівня забрудненості поверхневих вод р. Південний Буг використано метод порівняння гідрохімічних показників з нормами ГДК [19-22]. На першому етапі досліджень було проведено систематизацію та обробку наявної вихідної гідрохімічної інформації щодо якості води р. Південний Буг з використанням відкритих баз даних державного моніторингу поверхневих вод Державного агентства водних ресурсів України [20].

Загальну оцінку рівня забрудненості води річки здійснено за допомогою методики розрахунку коефіцієнта забрудненості (КЗ) [20, 21] 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 з квітня по листопад 2021 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 [23]. Під час визначення КЗ було використано формулу:

$$КЗ = \sum_{i=1}^{10} \left[ \frac{1}{N_i} \sum_{n=1}^{N_i} x_{in} \right], \quad (2.1)$$

$$x_{in} = \begin{cases} \text{якщо } C_{in} > ГДК_i \rightarrow x_{in} = \frac{C_{in}}{ГДК_i}, \\ \text{якщо } C_{in} \leq ГДК_i \rightarrow x_{in} = 1 \end{cases}$$

де  $i$  — порядковий номер показника;  $N_i$  — загальна кількість вимірювань  $i$ -того показника;  $x_{in}$  — кратність перевищення ГДК за  $n$ -го вимірювання  $i$ -того показника;  $C_i$  — фактична концентрація  $i$ -тої речовини у воді;  $ГДК_i$  — граничнодопустима концентрація  $i$ -тої речовини у воді.

За допомогою отриманих числових значень КЗ можна оцінити стан води за рівнем забрудненості.

Таблиця 2.1 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	Незабрудненні (чисті)	Слабо забрудненні	Помірно забрудненні	Брудні	Дуже брудні
Клас якості	I	II	III	IV	V

### РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Річка Південний Буг – найбільша річка, басейн якої повністю розташований на території України. Площа басейну річки 63700 км, довжина 806 км, середній ухил 0,40%. Південний Буг бере свій початок на Волино-Подільському височині, поблизу села Холодець Хмельницької області, і впадає в Дніпро-Бузький лиман у Чорне море.

Долини Південного Бугу та його приток вузькі, з крутими схилами, на руслі річки є пороги, а також ущелини, пороги (біля с. Печера Тульчинського 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 ряд факторів, які водночас тісно пов'язані. У басейна річки 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. Таким чином, найбільший вплив на функціонування річкової екосистеми справляють антропогенні фактори, порушуючи природний стан водотоку, вносячи нехарактерні компоненти, що спричиняють зміни складу та властивостей води у р. Буг Південний Буг, тобто безпосередньо погіршує його якість.

За даними моніторингу розраховані середні значення гідрохімічних показників, наведених в таблиці 3.1.



Таблиця 3.1 Середні значення гідрохімічних показників р. Південний Буг  
за період з квітня по листопад 2021 р.

Речовини	Середні значення	ГДК
БСК <sub>5</sub>	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
Нітри́ти	0,022	0,02
Фосфати	0,15	3,5
ПАВ	0,08	
ХСК	24,93	15

Оцінка якісного та кількісного станів природних вод передбачало визначення низки основних гідрохімічних показників, основні характеристики та значення яких наведено нижче:

- хімічне споживання кисню (ХСК). Це кількість кисню ( $\text{мг/дм}^3$ ) (або іншого окисника у 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);

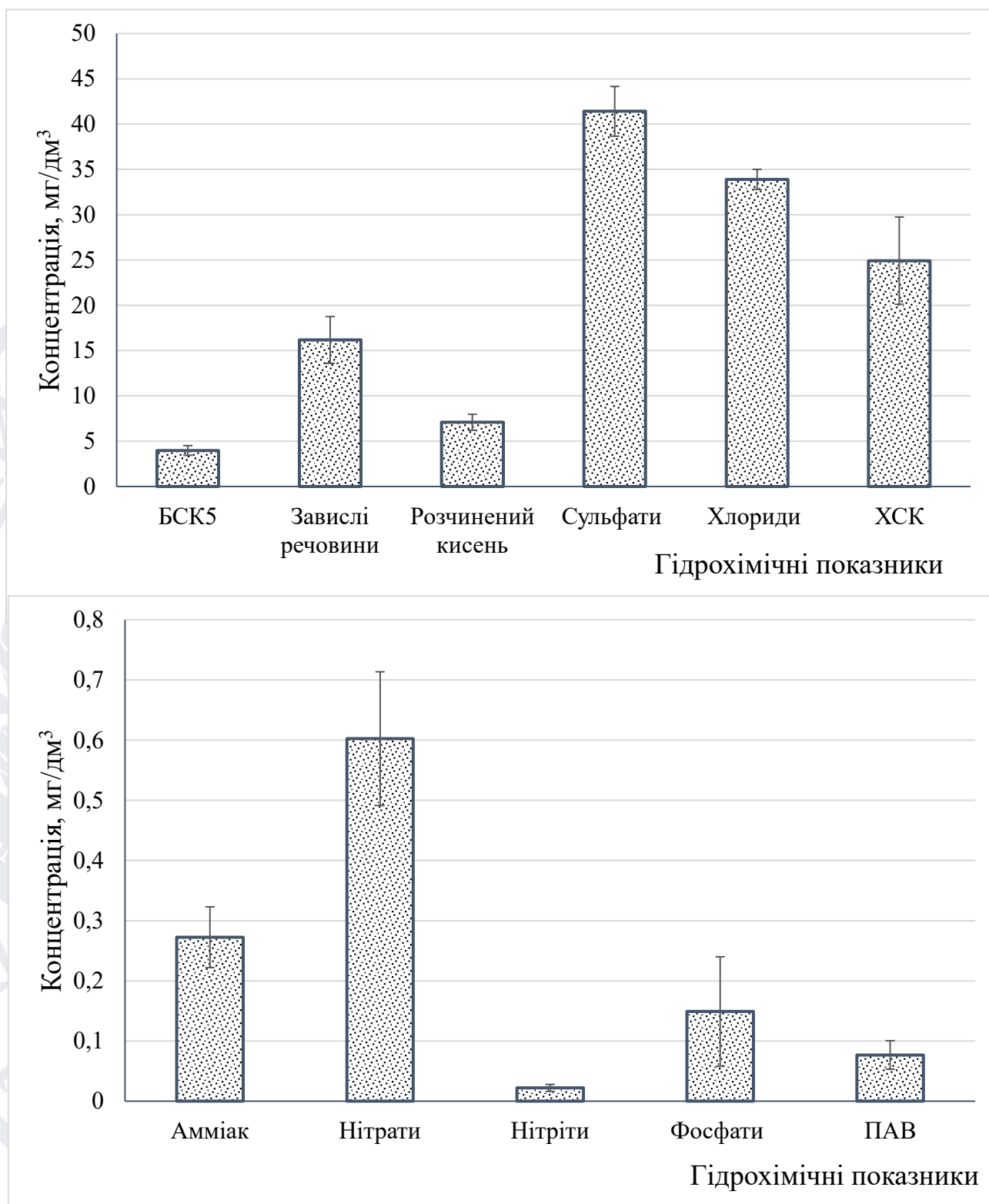


Рис. 3.1. Середні значення гідрохімічних показників р. Південний Буг за період з квітня по листопад 2021 р.

- біохімічне споживання кисню (БСК5 ). Упродовж усього періоду спостережень виявлено перевищення норм ГДК за цим показником.

Максимальне значення БСК<sub>5</sub> становило 4,700 мг/л (3 ГДК); мінімальне 3,3 мг/л (3 ГДК);

- амоній сольовий. Джерелами надходження амонію сольового у поверхневі води є скиди стічних вод тваринницьких ферм, скиди побутових стічних вод, стічних вод харчової, лісохімічної та хімічної промисловостей, поверхневий стік з сільськогосподарських угідь, в яких містяться амонійні добрива. Наявність 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 мл/л і на перевищує ГДК.

- 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 у 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 (діатомові та зелені водорості відновлюють нітрати до нітритів). Восени вміст нітритів зменшується.

За даними спостережень не виявлено перевищення ГДК за вмістом нітритів у Мінімальна концентрація нітритів становила 0,03 мг/л максимальна – 0,023 мг/л.;

За формулою 2.1 розраховано 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; 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».

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 з двох різних створів здійснювали за допомогою непараметричного критерію Манна-Уїтні в програмі Statistica 10. Результати розрахунків наведено на рис. 3.2, а-г.

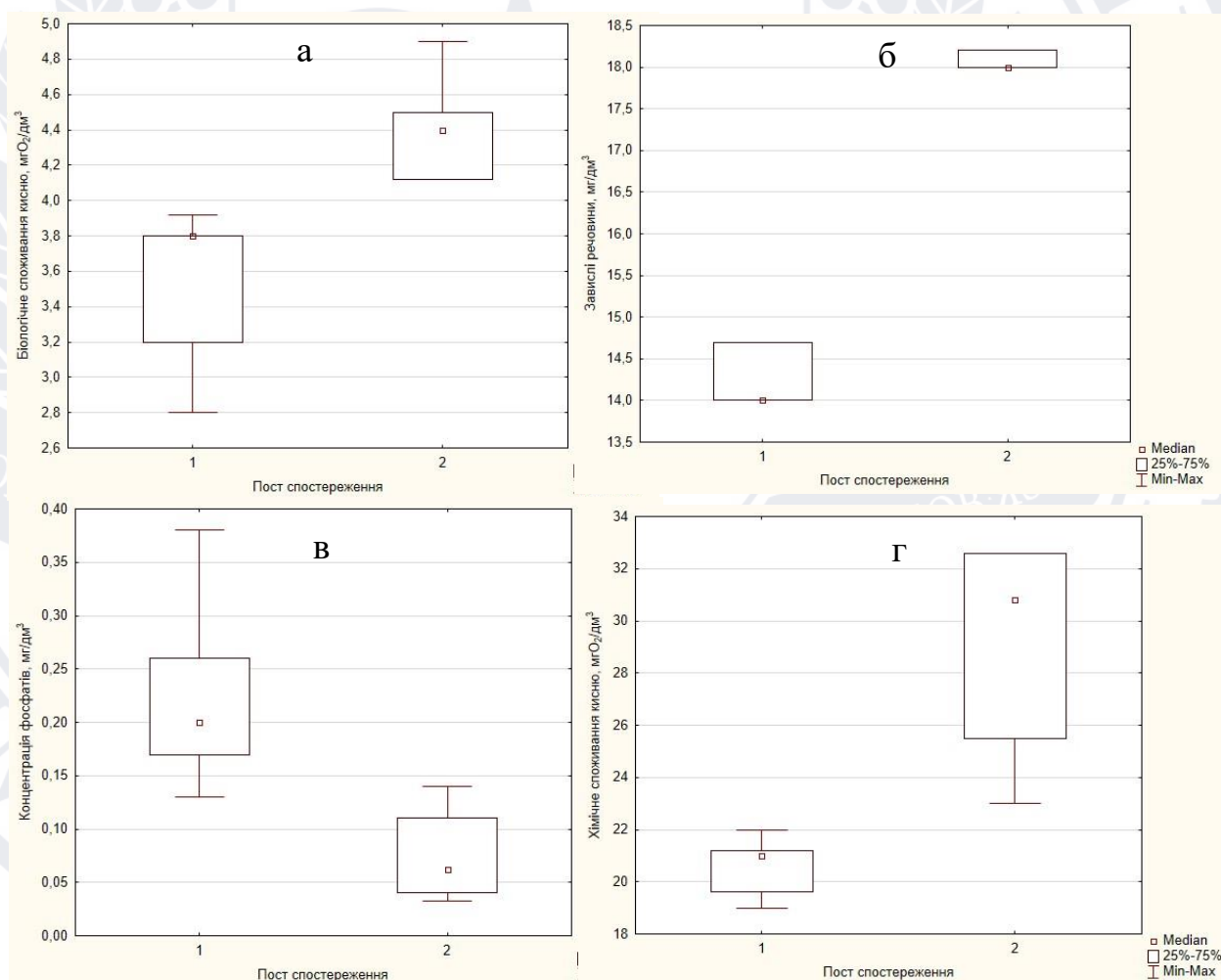


Рис. 3.2. Порівняння гідрометричних показників, отриманих на постах спостереження: 1 - р. Південний Буг, 582 км, 2 - р. Південний Буг, 607 км; а – біологічне споживання кисню, б – завислі речовини; в – фосфати; г – хімічне споживання кисню

Через неконтрольованої викиди забруднюючих речовин показники створів нижче і вище міста відрізняються. Якість води у створах, розташованих нижче м. Вінниця за основними гідрохімічними показниками більш забруднена ніж, вода річці Південний Буг вище міста Вінниці (район питного водозабору). Основною причиною цих змін, є скиди ВО «Вінниця водоканал». Це підприємство є основним забруднювачем води у Вінницькій області. Його скиди негативно впливають на якість води у річці Південний Буг нижче міста Вінниці. Крім того, поверхнєве забруднення формується за рахунок незадовільного стану територій прибережно-захисних смуг, підприємств розташованих в межах колишнього ВО «Хімпром», а також прилеглих територій індивідуальних будинково-дільниць присадибного типу забудови [8].

## ВИСНОВКИ

Визначення якості води р. Південний Буг має велике значення для оцінки екологічного стану міста Вінниці, основних напрямів водоохоронної діяльності для 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 ГДК (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 - біохімічне споживання кисню і, відповідно, забруднення води річки органічними речовинами; хімічне споживання кисню, завислі речовини, фосфати, що викликано здебільшого скиданням стоків у поверхневі води без належної очистки; несанкціонованим скидом стічних вод; недотримання режиму в прибережних смугах і водоохоронних зонах.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: «Символ-Т», 1998. – 28 с.
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0313-94#Text>
3. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: навч. Посібник / В.М. Ісаєнко, Г.В. Лисиченко, Т.В. Дудар [та ін.]. – К.: Вид-во Нац. Авіа. Ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 312 с.
4. Матеріали семінару «Основи природоохоронного законодавства України та Європейського співтовариства: водні ресурси». – К.: Державний інститут підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів Мінекобезпеки України, травень 1997 р.
5. Экология города: Учебник / Под общей ред. проф. Стольберга Ф.В. –К.: Либра, 2000. – 464 с.
6. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Под ред. проф. А.В. Караушева. Изд. 2-ое. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 285 с.
7. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 443 с.
8. Вітер Н.Г. Аналіз стану води річок Вінницької області. // Сільське господарство та лісівництво.- № 22, 2021. – с. 196-207.
9. Афанасьєв С.О., Васильчук Т.О., Летицька О.М., Білоус О.П. Оцінка екологічного стану р. Південний Буг відповідно до вимог Водної рамкової директиви ЄС. НВП ТОВ «Інтерсервіс», м. Київ, 2012, 29 с.
10. Інформаційно-освітня система "Геологічний словник: відкритий навчально-науковий веб-ресурс". Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 71176 від 28.03.2017. Державна служба інтелектуальної власності України.
11. Хільчевський В.К. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / В.К. Хільчевський [и др.]. — К.: Ніка-Центр, 2009. — 184 с
12. [https://mk-vodres.davr.gov.ua/sites/default/files/Bug\\_plan\\_final\\_2.pdf](https://mk-vodres.davr.gov.ua/sites/default/files/Bug_plan_final_2.pdf)

13. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Часть 1. - М.: Гидрометеиздат, 1984. - 133 с.
14. Коморін В. М., Сапко О.Ю. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище (водне середовище): Конспект лекцій. – Одеса: Екологія, 2015. – 95 с. Левківський С.С., Падун М.М. Рациональное використання і охорона водних ресурсів: Підручник. – К.: Либідь, 2006. – 280 с.
15. Анатолій Л. Бобровський. Екологія поверхневих вод: У 2 кн. Підручник. – Рівне, 2005.
16. Караушев А.В. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод – Л.: Гидрометеиздат, 1987.
17. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ: Ніка-Центр, 2001. 264 с.
18. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Київ, 1998. 28 с.
19. 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.
20. Khilchevskiy V.K., Kurylo S.M., Shersteyuk N.P. Chemical composition of different types of natural waters in Ukraine. J. of geology, geography and geoeology. 2018. V. 27. № 1. P. 68 – 80. doi: 10.15421/111832
21. Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод. КНД 211.1.1.106-2003. Київ, 2003. 70 с.
22. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.
23. <https://data.gov.ua/dataset/surface-water-monitoring> Відкриті бази даних державного моніторингу поверхневих вод Державного агентства водних ресурсів України

Джурмій Валерія Анатоліївна

Прізвище, ім'я, по батькові

Факультет хімії, біології і біотехнологій

Факультет

101 Екологія

Шифр і назва спеціальності

Екологія

Освітня програма

## ДЕКЛАРАЦІЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Усвідомлюючи свою відповідальність за надання неправдивої інформації стверджую, що подана кваліфікаційна (бакалаврська) робота на тему: «ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ РІКИ ПІВДЕННИЙ БУГ У М. ВІННИЦЯ» є написаною мною особисто.

Одночасно заявляю, що ця робота:

- не передавалась іншим особам і подається до захисту вперше;
- не порушує авторських та суміжних прав закріплених за статтями 21-25 Закону України «Про авторське право та суміжні права»;
- не отримувались іншими способами, а також дані та інформація не отримувались в недозволений спосіб.

Я усвідомлюю, що у разі порушення цього порядку моя кваліфікаційна (бакалаврська) робота буде відхилена без права її захисту, або під час захисту за неї буде поставлена оцінка «незадовільно».

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_  
(підпис здобувача освіти)