

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний лісотехнічний університет України

Інститут екологічної економіки та менеджменту

Кафедра екології

Пояснювальна записка

до дипломної роботи магістра на тему:

Гідроекологічна характеристика річки Щирка та водосховищ на ній

Виконала: студентка групи ЕК - 62м
спеціальності 101 екологія

Трач С.Р.

Керівник: доц.. Кульчицький-Жигайло І. Є.

Рецензент: проф. Генік Я. В.

м. Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Факультет Інститут екологічної економіки та менеджменту

Кафедра екології

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 101 екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри д.с.-г.н., проф. Копій Л.І.



“15” грудня 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Трач Софії Романівні

1. Тема роботи «Гідроекологічна характеристика річки Щирка та водосховищ на ній»

керівник Кульчицький-Жигайло Ігор Євгенович, к.с.-г.н., доцент,
затвердженої наказом ВНЗ від 14.12.2023 року № С-724.

2. Термін подання студентом роботи 30.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи

1.Топографічні карти

2. Матеріали гідрометричних постів Гідрометцентру України

3. Матеріали моніторингу хімічних показників води річки Щирка

4.Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити)

Вступ

Розділ 1 Теоретичні основи дослідження гідроекологічного стану малих річок

Розділ 2 Характеристика водозбору річки Щирка

Розділ 3 Гідрологічна характеристика річки Щирка

Розділ 4 Гідрохімічна характеристика річки Щирка

Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Схема розташування басейну
2. Гідрологічний режим річки Щирка
3. Характеристики водозбору річки Щирка
4. Вміст окремих інгредієнтів у пробах води річки Щирка

7. Дата видачі завдання _____ 18.09.2023 р

Керівник проекту _____ Кульчицький-Жигайло І.Є. _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №№ з/п | Назва етапів дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|--------|---|--------------------------------|----------|
| | Вступ | 18.09. 2023 – 22.09. 2023 | виконано |
| 1 | Огляд літератури | 23.09.2023 14.10.2023 - | виконано |
| 3 | Гідрологічні розрахунки | 14.10. 2023- 19.11.2023 | виконано |
| 4 | Аналіз водозбору річки Щирка | 20.11. 2023- 5.12.2023 | виконано |
| 5 | Гідрохімічні розрахунки | 6.12.2023 – 20.12.2023 | виконано |
| | Висновки | 21.12. 2023 – 25.12. 2023 | виконано |
| | Оформлення дипломної роботи та графічних матеріалів | 26.12. 2023 – 30.12. 2023 | виконано |

Студент _____ Трач С. Р.
(підпис)

Керівник проекту _____ Кульчицький-Жигайло І.Є. _____
(підпис)

УДК 556.162+556.114

Трач, С. Р. Гідроекологічна характеристика річки Щирка та водосховищ на ній: кваліфікаційна робота магістра: 101 Екологія/ Софія Романівна Трач; наук. кер. Ігор Євгенович Кульчицький-Жигайло; НЛТУ України. – Львів, 2024. - 47 с.

Табл. 5, іл. 14, бібліограф. 30 назв.

АНОТАЦІЯ

Вивчалися гідрологічні та гідрохімічні характеристики стоку річки Щирка. Досліджено природні та кліматичні характеристики території водозбору. Охарактеризовано гідрологічні особливості річки Щирка. Проаналізовано показники хімічного складу вод.

Ключові слова: РІЧКА ЩИРКА, ВОДОЗБІР РІЧКИ, ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ, ГІДРОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДИ.

Trach Sofia. Hydro-ecological characteristics of the Shchyrka River and reservoirs on it: Master's Thesis. – Lviv, 2024. - 47 p.

Table 5, fig. 14, bibliographer. 30 names.

ABSTRACT

The hydrological and hydrochemical characteristics of the Shchyrka River runoff were studied. The natural and climatic characteristics of the catchment area were studied. The hydrological features of the Shchyrka River are characterized. Indicators of the chemical composition of water were analyzed.

Keywords: RIVER SCHYRKA, RIVER CATCHMENT, HYDROLOGICAL REGIME, HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WATER.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ | 7 |
| ВСТУП | 8 |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ | |
| 1.1. Характеристика джерел природного та антропогенного забруднення річок | 10 |
| 1.2. Екологічні проблеми малих річок басейну Дністра | 14 |
| РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБОРУ РІЧКИ ЩИРКА..... | 20 |
| 2.1. Загальна характеристика річки Щирка | 20 |
| 2.2. Кліматичні умови річкового басейну | 23 |
| 2.3. Ґрунти та рослинність річкового басейну..... | 24 |
| 2.4. Антропогенне навантаження на басейн річки | 26 |
| РОЗДІЛ 3. ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ЩИРКА..... | 28 |
| 3.1. Гідрологічний режим річки | 28 |
| 3.2. Характеристика водостоку річки | 30 |
| РОЗДІЛ 4. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ЩИРКА..... | 33 |
| 4.1. Показники режиму кисню | 33 |
| 4.2. Показники вмісту органічних речовин..... | 35 |
| 4.3. Показники сольового складу | 38 |
| ВИСНОВКИ..... | 41 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 44 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТПВ – тверді побутові відходи;

ГДК – гранично допустимі концентрації санітарно-гігієнічних речовин;

ГЕС – гідроелектростанція;

БПК – біологічне споживання кисню;

ДГХП – державне гірничо-хімічне підприємства;

ПАТ – публічне акціонерне товариство;

ТЕЦ – теплоелектроцентраль;

СМТ – селище міського типу;

КП – комунальне підприємство;

ВСТУП

Актуальність теми. Основою для досягнення сталого, збалансованого розвитку на будь-якій території є не лише наявність достатніх водних ресурсів, а й їх відповідна якість. Питання прискорення технологічного розвитку, стрімкого зростання населених пунктів і, як наслідок, забруднення річок зараз є важливими в Україні та світі в цілому. Сьогодні питання екологічного стану малих річок стає все більш серйозним і актуальним. Малі річки та озера є частиною водних ресурсів великих річок, формують їх хімічний склад і якість води, є компонентами природних ландшафтів, мають економічне значення для населення. Вчені вважають, що нині в Україні налічується понад 22 тисячі малих річок. Кілька десятиліть тому, за оцінками, їх було понад 60 000, і якість води в них була в межах норм. Проблематикою екологічного стану річок в Україні займаються багато науковців, зокрема Л. М. Горєв, В. К. Пелешенко, В. К. Хільчевської, С. І. Сніжко, С. К. Третяк, О. Г. Ободовський. В розвиток досліджень гідроекологічного стану річок значним є внесок професорсько-викладацького складу Національного лісотехнічного університету України. Проте, незважаючи на проведені значні дослідження гідроекологічного стану басейнів річок, як правило, вони здійснювалися в контексті гідромереж великих річок, наприклад, Дністра. Гідроекологічному стану малих річок як басейну Дністра, так і загалом приділено мало уваги. Розгорнутих досліджень річки Щирка не проводилось взагалі, саме тому здійснене дослідження є актуальним.

Метою дослідження є вивчення сучасного гідроекологічного стану річки Щирка.

Для досягнення задекларованої мети поставлено наступні **завдання**:

- узагальнити теоретичні основи дослідження гідроекологічного стану малих річок, зокрема, виділити джерела природного та антропогенного забруднення малих річок, дослідити проблеми малих річок басейну Дністра;
- охарактеризувати водозбір р. Щирка, зокрема, оцінити кліматичні умови, ґрунти, флору, фауну та антропогенне навантаження на басейн,;
- дати оцінку гідрологічному режиму річки;
- проаналізувати характеристики водостоку річки;
- дослідити гідрохімічну характеристику річки Щирка, зокрема, дослідити показники режиму кисню, вмісту органічних речовин та сольового складу.

Об'єктом дослідження є басейн лівої притоки Дністра – річки Щирка

Предметом дослідження виступає гідроекологічний стан річки Щирка та чинники, що на нього впливають.

Методи дослідження. В процесі виконання роботи використано ряд загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, серед них: теоретичне узагальнення, порівняння, індукції та дедукції, аналіз та синтез, статистичні, лабораторні, картографічні.

Практичне значення результатів полягає у тому, що вперше здійснено оцінку гідроекологічного стану річки Щирка. Результати можуть бути використані для інформування населення басейну річки про її стан, а, також, як основа для розроблення природоохоронних та ревіталізаційних заходів на місцевому рівні.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків та списку використаної літератури.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК

1.1. Характеристика джерел природного та антропогенного забруднення річок

За офіційними даними в Україні налічується 63119 річок, у тому числі великих (площа водозбору більше ніж 50 тис. кв.км) – 9, середніх (від 2 до 50 тис. кв.км) – 81 і малих (менше ніж 2 тис. кв.км) – 63029. Загальна довжина річок становить 206,4 тис. км, із них 90% припадає на малі річки.

Україна належить до найменш водозабезпечених держав Європи, оскільки запаси місцевих ресурсів річкового стоку на одну людину становлять близько однієї тисячі кубометрів на рік, більшість водних ресурсів через забрудненість непридатні для водозбору питної води.

Природними джерелами забруднення річки є ерозія ґрунту, залишки мертвих тварин і рослин, антропогенними – речовини, які надходять у водойму в результаті діяльності людини. Великі площі сільськогосподарських угідь піддаються обробці різними пестицидами та добривами, збільшується територія звалищ. Багато великих компаній, які займаються промисловим стічними водами, безпосередньо скидаються в річки. Крім того, стоки з полів стікають у річки та канали. Також забруднені підземні води, які найбільш значним резервуаром прісної води.

Біогенні речовини (амоній, нітрати, фосфати та загальний фосфор) надходять із джерел забруднення: точкових (сільське господарство) і дифузних (поверхневий стік). Підвищення концентрації нітратів і нітритів у поверхневих і підземних водах спричиняє забруднення питної води та розвиток захворювань. Дифузійні джерела є переважно природними та

антропогенними (насамперед викликані діяльністю в сільському господарстві).

Речовини з пріоритетом включають нафтопродукти, пестициди (токсичні хімікати), синтетичні детергенти (мийні засоби) і феноли. Вони потрапляють у водойми з промисловим сміттям, побутовим сміттям і сільськогосподарськими стічними водами. Через свою токсичну дію особливу загрозу становлять важкі метали (ртуть, кадмій, свинець, мідь, цинк, нагромадження, азбест). У процесі мікробіологічних процесів токсичні метали перетворюються на більш токсичні органічні речовини.

Малі річки дуже схильні до впливу людини. Багато малих річок повністю або частково пересохли через природні та антропогенні причини: зміна клімату, зміна русла річки, природна сукцесія, будівництво дренажу, видобуток води для господарських потреб, розорювання земель, транспорт тощо. У праці Яцика А. В. «стан малих річок є індикатором станів всієї річкової мережі кожної країни» [29, с.35]. Тому так важливо здійснювати спеціальні комплексні заходи для захисту малих річок від зменшення водності, забруднення та пересихання й спрямовувати їх на ліквідацію негативного впливу антропогенних факторів.

Л. В. Міщенко зазначає що «Багато річково-долинних ландшафтів під тиском господарювання людини зазнають перетворень і нищень. Відбувається інтегративне полікомпонентне забруднення ландшафтів – механічне, теплове, шумове, електромагнітне, хімічне й біотичне. Важливим завданням сьогодення є збереження природи та її захист» [24, С. 133-137].

Два основних антропогенних джерела забруднення річок у населених пунктах: побутове сміття, комунальні стічні води – це стічні води міських громад. До них відносяться: фекальні стоки, шкідливий вплив побутової хімії (таких як пральний порошок, гелі, шампунь і т.д.), хвороботворні мікроби і віруси, а також яйця гельмінтів, всі вони вважаються небезпечними для здоров'я людини та навколишнього середовища.

Господарсько-побутові стоки призводять до біологічного забруднення води, яке може викликати інфекційні захворювання в людей (холера, тиф, гепатит) [20, с. 95]. Встановлено, що нітрати і нітроти викликають у людини метгемоглобінемію (кисневе голодування, викликане переходом гемоглобіну крові в метгемоглобін, речовину, не здатну переносити кисень), рак шлунку, негативно впливають на нервову і серцево-судинну системи, на розвиток ембріонів. Якщо забруднена вода змішується з водопровідною водою, це може завдати непоправної шкоди організму людини: пошкодити нирки, негативно вплинути на роботу серця і інших органів тіла людини. В результаті потрапляння сполук фосфору у поверхневі водойми відбувається явище евтрофікації, що призводить до цвітіння води, бурхливого розвитку планктону та інших мікроорганізмів. Як наслідок – помирають риби, раки та ін., оскільки водні рослини, кількість яких збільшується за рахунок добрив-фосфатів, використовують весь кисень у воді, отруюють воду продуктами своєї життєдіяльності[24, С. 133-137]. Високі концентрації хлоридів у питній воді не є токсичними для людей, проте солоні води дуже корозійно-активні, згубно впливають на ріст рослин, викликають засолення ґрунтів. Високий вміст азоту у воді сприяє інтенсивному розвитку мікроскопічних водоростей, загибелі риб та інших водних організмів, тобто кардинально порушує стан водних екосистем. Усі азотні сполуки шкідливі для здоров'я людей [23, с. 12].

Існують певні показники оцінки природних вод, найважливішими з яких є гігієнічні ГДК (гранично допустимі концентрації санітарно-гігієнічних речовин), порушення яких забезпечує нормальний стан здоров'я населення і сприятливість ресурсів для господарсько-санітарного використання. Вони також служать засобом оцінки ефективності технологічних досягнень у сфері водних ресурсів, а також сприяють розвитку технологічних інновацій у промисловій сфері. Ці стандарти гігієни також використовуються для оцінки комплексного забруднення поверхневих вод. Їх визначали з урахуванням запаху, кількості зважених часток, прозорості, кольору, здатності до

окислення, вмісту розчиненого кисню, біологічного споживання кисню (БПК), щільного залишку, кількості солей, хлоридів, фенолів і нафтопродуктів.

Аналіз ситуації показав, що малі річки України забруднені більше, ніж великі. Це пояснюється не тільки їхньою малою водністю, але й недостатньою охороною [7].

Рівень очищення води є надзвичайно низький у малих річках. Існуючі очисні споруди ефективні лише для видалення 10-40% присутніх неорганічних речовин (40% азоту, 30% фосфору та 20% калію), і вони не можуть видалити солі металів у високій концентрації. Біологічне забруднення річки зумовлене наявністю різноманітних мікроорганізмів, рослин і тварин (включаючи віруси, бактерії, гриби та найпростіші), яких раніше не було. Багато з них є хвороботворними для людини, тварин і рослин.

С.І. Сніжко визначив що «серед біологічних забруднювачів перше місце посідають комунально-побутові стоки, особливо коли вони надходять у водойми без очищення. Проте навіть за наявності очисних споруд деяка кількість вірусів, бактерій все ж не затримується фільтрами й потрапляє у водойми. Промисловими біологічними забруднювачами є підприємства шкірообробної промисловості, м'ясокомбінати, цукрові заводи» [25, С.7-10]. Особливої гостроти біологічне забруднення водойм набуває в місцях масового відпочинку людей.

Побутові відходи – це частина твердих відходів, які утворюються людиною і викидаються як непотрібні. Через шари компостованих відходів дощова та тала вода збагачується різними хімічними речовинами, які утворюються в процесі розкладання сміття. Ця вода вважається фільтратом, і вона містить забруднюючі речовини, які разом з органічним сміттям містять залізо, ртуть, цинк, свинець та інші метали, отримані від банок, батарей та електричних пристроїв, все це прикрашено барвниками, пестицидами, миючими засобами та інші хімічні речовини. Неграмотний вибір місця для

захоронення ТПВ та відсутність заходів безпеки дозволяє цій токсичній суміші досягати водоносних горизонтів.

Отже, малі річки часто стають об'єктом антропогенного (людського) забруднення через різноманітні діяльності людей та промислових підприємств. Основні джерела антропогенного забруднення малих річок включають: стічні води виробництв (відходи виробництва, такі як хімічні речовини, токсичні речовини, метали та інші промислові відходи, які потрапляють у водойму через системи стоків); сільське господарство (використання пестицидів, гербіцидів та мінеральних добрив, які можуть змиватися в річку під час дощів або поливання полів); комунальні відходи (стічні води з міських каналізацій, які можуть містити органічні та неорганічні забруднюючі речовини); сміттєзвалища (викиди та забруднення, які виникають внаслідок несанкціонованого скидання сміття в річку або на її берега); будівництво та розробка земель (роботи з будівництва та розробка земель, які можуть викликати ерозію та змивання ґрунту в річку); незаконні виливи (незаконні виливи стоків або шкідливих речовин безпосередньо в річку, що створює надзвичайно високий рівень забруднення); аварійні ситуації (викиди небезпечних речовин у випадку аварій або погодних катастроф).

Контроль та регулювання викидів з цих джерел, а також розробка та впровадження ефективних стратегій охорони навколишнього середовища важливі для збереження якості води в малих річках.

1.2. Екологічні проблеми малих річок басейну Дністра

Найбільшими забруднювачами басейну Дністра є промислові підприємства, а також об'єкти житлового чи комунального призначення. Вода в басейні забруднюється переважно солями, що складаються з амонію, нафтопродуктами та важкими металами [3].

Основними причинами забруднення поверхневих вод басейну річки Дністер є:

- скидання очищених і недостатньо очищених побутових і промислових стічних вод у водні об'єкти та через каналізацію міста;
- надходження забруднюючих речовин у водні об'єкти, які походять із наземних джерел і стоку із забудованих територій;
- руйнування ґрунту на ділянці водозабору. [3].

Внаслідок роботи малих ГЕС річки на сотні кілометрів втратили гористий вигляд, водосховище ГЕС складається переважно з ґрунту, а риба страждає від нестачі їжі. Крім того, існує можливість забруднення джерел води, призначеної для пиття. Це пояснюється тим, що багаті нафтою горизонти здатні виробляти нафту, токсичну для людини. Вода, збіднена киснем через гниття рослин, шар осаду на дні та сміття. Майже скрізь в інших районах Стрия є зграї дрібної риби, їх не чути. Водосховище на Яворській ГЕС простягається на довжину кілька кілометрів вище греблі. Ця зона фактично непроникна для реофілів, як і для мальків, тому що при відсутності руху риба не заходить, і молодь просто гине, не маючи можливості стрибнути вниз. Станція виявилася пов'язаною з втратою марени і форелі. Риба залишилася лише під дамбою ГЕС, вода в цьому районі збагачена киснем. Крім того, кілька будинків періодично підтоплюються водою взимку через утворення крижаних загат перед дамбою [2, с. 47].

Сьогодні гостро стоїть питання про будівництво нової гідроелектростанції під Жидачевом. Абсурдність рішення очевидна: на цій ділянці дамба ГЕС перешкоджатиме проходженню нересту дністровської риби, а молоді – назад у Дністер [28, с. 138]. Водосховища та мул, втрата туристичного інтересу до цієї частини річки, вимирання риби, яка є реофільною, ось до чого це може призвести. Екологічна різниця між Дністром та його найбільшою притокою матиме значні наслідки, якщо цю споруду побудують. [15, с. 10].

Річка має значуще значення у збереженні та відтворенні червоних видів риби, до яких належать харіус, вирезуб, чоп, вусач, і забезпечує водою міста Прикарпаття та Львів. Багато інших представників іхтіофауни були знищені людиною на інших річках, однак, вони все ще присутні тут.

Створення малих гідроелектростанцій у Львівському районі Карпат не дасть регіону стати місцем для водного туризму.

Одним із загрозованих процесів є інтенсивний вибір гравію та піску з русел річок, розробка валунно-гравійно-піщаних відкладів, що негативно впливає на екологічний стан навколишнього середовища: спричиняє спотворення русел, створює умови для ерозійного впливу води на ґрунти, порушує природний баланс у басейнах річок, внаслідок чого вода розмиває береги, затоплюються населені пункти [18].

Ще однією серйозною проблемою, пов'язаною з малими річками, є відсутність контролю за вивезенням гравію. Кам'яні поклади розкидані по території України нерівномірно. Їх значні запаси розташовані в Передкарпатській окраїновій западині, у західній і південно-західній частинах Українського щита і пов'язані насамперед з алювіальними, делювіальними, флювіогляціальними та еоловими відкладами четвертинної ери. Вони складаються з лінз і шарів, які залягають потужністю до 20-25 м на глибині 0-3,0 м.

Валунно-гравійно-піщані породи широко використовуються в будівництві як наповнювачі бетону, для будівництва та ремонту автомобільних доріг, улаштування баластного шару залізничних колій, виготовлення будівельних і штукатурних розчинів, силікатних виробів тощо. Лише одна компанія, згадана в матеріалах журналістських розслідувань, протягом двох років (2016-2018 рр.) незаконно видобула 65 тис. тонн гравію. [28, с. 139].

Ще одна проблема – наявність тонн хімікатів, походження яких невідомо, знаходяться на берегах річки Стрий, що недалеко від Львова. Хімікати просто зберігаються в житлових масивах, біля річки Стрий,

водозбір якої йде на місто-мільйонник Львів. У підземні води потрапляють хімічні речовини, які є небезпечними хімікатами.

Проблема забруднення річок залишається актуальною і надалі. Відходи нафтогазових компаній, які не мають необхідної фільтрації, потрапляють у річку, що призводить до відсутності належного процесу самоочищення в річці. Із сотні найбільших забруднювачів навколишнього природного середовища України три знаходяться на річці Стрий: дрогобицьке підприємство «Нафтопереробний комплекс Галичина», Роздільське ДГХП «Сірка» та ПАТ «Стебницьке гірничо-хімічне підприємство «Полімінерал» [24, с. 135].

На сьогоднішній день із падінням обсягів виробництва суттєво зменшилося промислове навантаження, однак інші види забруднень не зменшилися, як очікувалося.

Обсяг хімічних добрив, які вимиваються із сільськогосподарських угідь в прилеглих районах, продовжує залишатися загрозою. Однак найбільшу проблему в басейні спричиняє скидання неочищених стічних вод. Останнім часом людські дії призвели до того, що прибережні райони річок були затоплені сміттям і пластиком. В руслах річок утворюються цілі сміттєві затори [20, с. 85].

Незважаючи на постійний підрахунок збитків, пов'язаних із забрудненням водойм, на посадових осіб виписують штрафи та доводять їх до адміністративного рівня, однак екологічна ситуація продовжує залишатися плачевною. Оскільки очисні споруди не можуть приносити дохід, їх створення повністю залежить від державного фінансування. Крім того, компанії мають значні борги, пов'язані з електроенергією. Зрештою, вони часом навіть залишаються без світла. З цього випливає ще одна проблема з очисними спорудами: через зниження температури спеціально вирощений мул, який очищає воду, гине, тому його доводиться купувати заново. А фінансування на це немає.

Неочищені води з каналізаційних систем стікають в річки. Нині очисні споруди Стрия, Хирова, Сколе, Славського, Миколаєва та смт. Івано-Франкового працюють неефективно. У місті Турка каналізація охоплює значну частину міста, проте, очисних споруд немає, тому стічні води без очищення потрапляють в річку Яблуньку, яка є притокою Стрия. Ще одна гілка – річка Малинівка – перетворена на відкриту каналізацію. Там зливають побутові та промислові відходи Самбора, оскільки очисних споруд у місті немає [2, с. 55].

Місцеві громади взагалі не піклуються про навколишнє середовище – екологічна культура населення фактично нульова. Наприклад, коли йде дощ, у Стрию з усіх приватних домогосподарств стікають відходи життєдіяльності свійських тварин. Щороку екологи, які беруть участь у експедиціях, знаходять не один факт цього недбальства. Доприкладу, одного літа джерела почистили, а наступного вони вже повні сміття.

Стихійні звалища зрідка влаштовують просто на березі річки. Крім різного сміття, туди складають навіть трупи тварин. Як наслідок, не потрібно проводити багато досліджень, щоб зрозуміти екологічний стан річок.

Найбільшими забруднювачами малих річок є промислові виробництва та об'єкти житлово-комунального господарства. Вода в басейні забруднюється переважно солями амонію, важкими металами, нафтопродуктами, іншими відходами виробництва [15, с. 12].

Нераціональне використання води в усіх сферах людської діяльності дало значні наслідки в цьому регіоні, серйозного характеру набули повені, що призвело до значних пошкоджень і руйнувань гідротехнічних споруд.

Важливою проблемою також є налагодження системи ефективного екологічного моніторингу та контролю [22].

Отже, найгостріші екологічні проблеми басейну ріки Дністер, що потребують негайного вирішення [3]:

1. Надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок екстенсивного методу управління водними ресурсами призвело до кризи самовідтворювальної здатності річок та виснаження їх водного потенціалу.

2. Спостерігається стійка тенденція до значного забруднення водойм внаслідок нерегульованого відведення стічних вод від будівель, промислових та сільських господарств.

3. Використання відсталих методів сільськогосподарського виробництва, низька ефективність очищення комунальних джерел води, забруднення води органічними та біологічними речовинами.

4. Недосконалість економічного механізму водокористування та здійснення водоохоронних заходів.

5. Погіршення якості води, що споживається, внаслідок неблагополучного екологічного стану джерел водоспоживання.

6. Неefективність діючої системи управління охороною та водокористуванням через неefективність нормативно-правової бази та непродуману організацію управління.

7. Відсутність постійно діючої системи моніторингу стану р. Стрий, якості води та стічних вод у системах водопостачання та водовідведення об'єктів господарювання та населених пунктів.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБОРУ РІЧКИ ЩИРКА

2.1. Загальна характеристика річки Щирка

Річка Щирець (Щирка, Щерек, Щирок) – це лівобережна притока річки Дністер (Рис. 2.1) в межах Львівського та Стрийського районів Львівської області (Рис. 2.2).

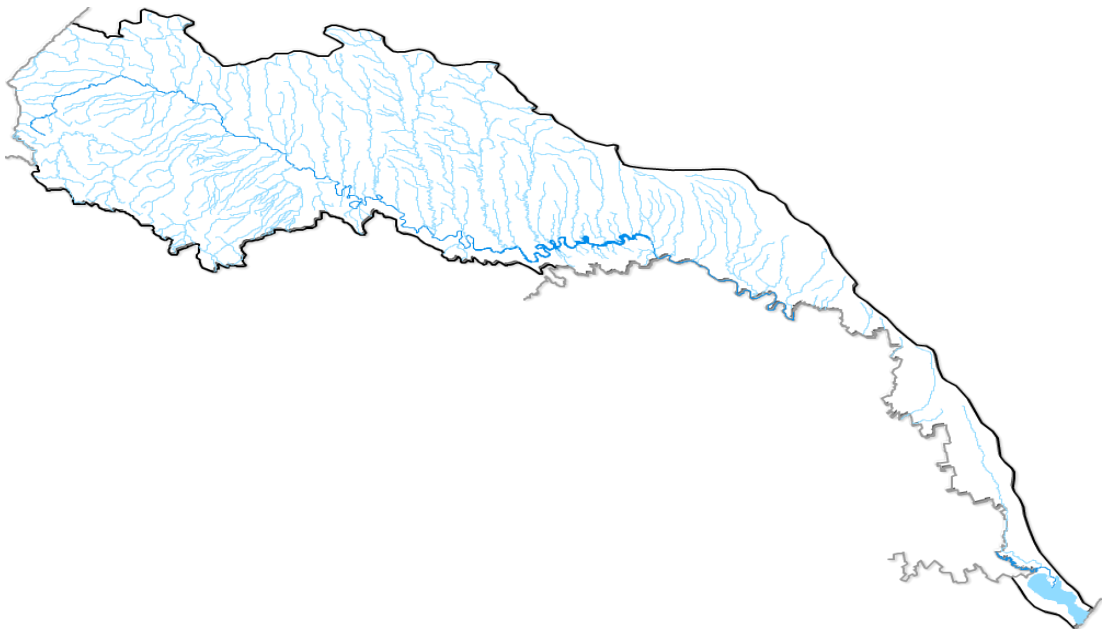


Рис. 2.1. Басейн річки Дністер

Довжина річки 46 км, площа водозбірного басейну 434 км² (Рис. 2.3). Похил річки 1,5 м/км. Долина переважно трапецієподібна, між селами Демня, Дроговиж зливається з долиною річки Зубра. У паводок частина стоку Зубри надходить у Щирець. Річище звивисте, завширшки 6-10 м, глибина – 0,5-1,5 м. Використовується на промислові, побутові потреби, рибицтво. Поблизу села Наварія в 1950-х роках перегороджена дамбою, яка утворила ставок – Глинна Наварія (Щирецьке водосховище).



Рис. 2.2. Річка Щирка поблизу смт. Щирець

Річка бере початок у лісі між селами Оброшине і Лапаївка. Тече переважно з півночі на південь. Впадає у Дністер поблизу села Устя.

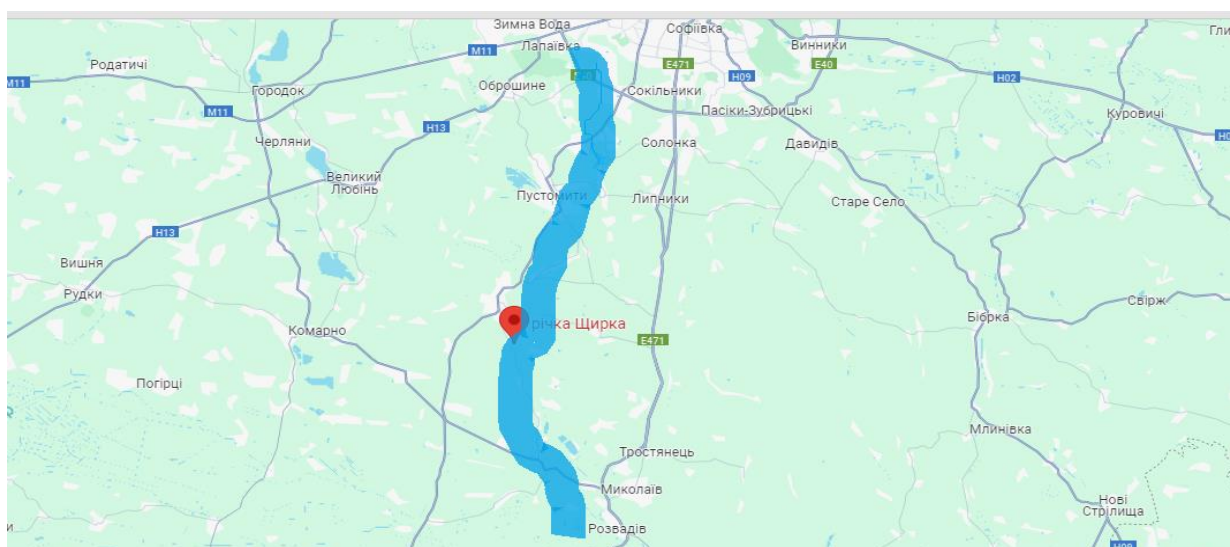


Рис. 2.3. Водозбірний басейн річки Щирка

Найбільша притока – Ставчанка, права притока завдовжки 21 км, площа водозбірного басейну 140 км². Ширина річища 2-4 м, глибина 1-1,5 м (місцями до 2 м). Заплава в багатьох місцях заболочена і поросла лучною рослинністю. Ставчанка живить ставки (звідси й назва) у с. Ставчанах і в м. Пустомитах (у Лісневичах).

Малечковича – ліва притока, починається на околиці села Скнилів. Тече переважно на південний захід через село Сокільники і у с. Малечковичі впадає у Щирецьке Водосховище.

Щирецьке водосховище (також місцева назва озеро Наварія) – водосховище на річці Щирка (басейн Дністра), що було побудоване в 1949 році. Розташоване в селі Наварія Львівського району. Тип водосховища – руслове. Вид регулювання стоку – багаторічне. Середня глибина – 3,60 м, максимальна – 7,80 м. Довжина – 4,7 км, найбільша ширина – 0,42 км (Рис. 2.4).

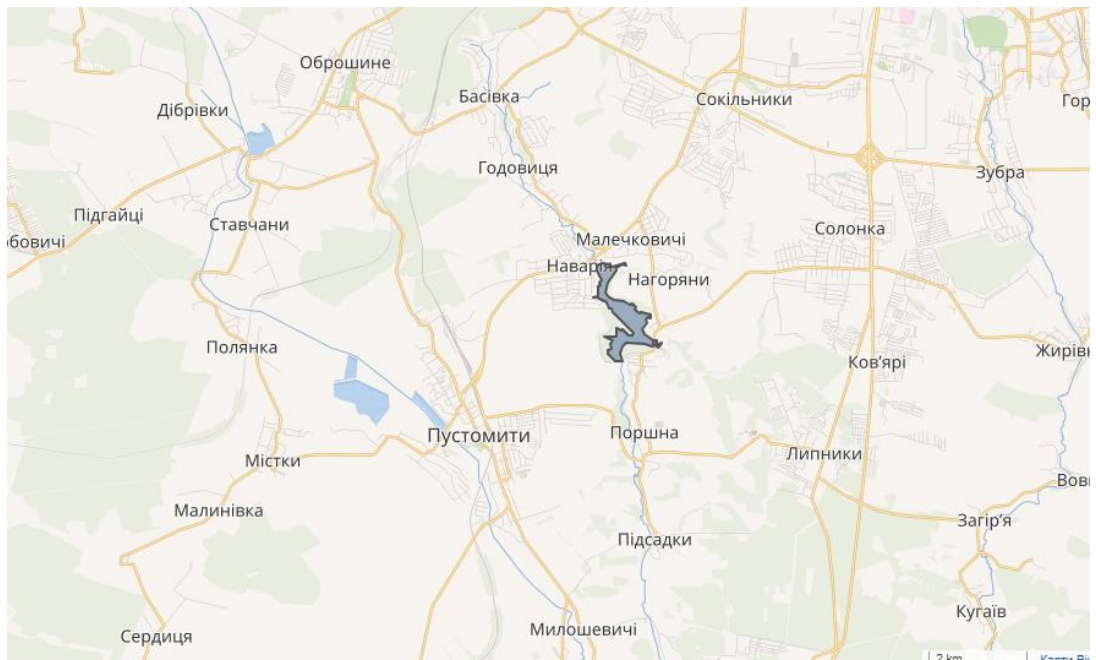


Рис. 2.4. Щирецьке водосховище

Щирецьке водосховище знаходиться на балансі Львівської ТЕЦ-1. Головним призначенням водосховища є регулювання стоку річки Щирка та

наповнення систем технічного водопостачання Львівської ТЕЦ та інших підприємств. Одночасно водосховище використовується як зона відпочинку, а також для любительської рибалки та рекреації.

2.2. Кліматичні умови річкового басейну

Клімат басейну р. Щирка помірний, перехідний від морського до континентального. Протягом року переважає помірне морське повітря з Атлантики. Воно приносить взимку відлиги, хмарність, снігопади, а влітку – прохолоду і рясні дощі.

Середня температура січня становить $-4,3$ °С, літня – $+18$ °С. Середньорічна кількість опадів становить 675-711 мм. Висота снігового покриву становить 18-25 см. Переважає дощове живлення річок, дещо меншим є снігове і підземне.

Взимку низькі температури тривають до 25 днів, ожеледь – до 15 днів і більше, паморозь від 10 до 20 днів. Часто бувають відлиги, під час яких утворюється льодова кірка. Значної шкоди завдають пізні весняні і ранні осінні заморозки. Середні місячні та річні значення основних кліматичних характеристик приведені у таблицях.

Таблиця 2.1

Середні місячні і річні ($t_{\text{сер.}}$), максимальні ($t_{\text{max.}}$) і мінімальні ($t_{\text{min.}}$) температури повітря

| Місяці/ $t, ^\circ\text{C}$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| t_{min} | -6 | -5 | -1 | 4 | 9 | 13 | 15 | 15 | 10 | 6 | 2 | -3 |
| t_{max} | -1 | 1 | 7 | 14 | 19 | 22 | 24 | 24 | 19 | 13 | 7 | 2 |
| $t_{\text{сер}}$ | -4 | -2 | 3 | 9 | 14 | 18 | 19 | 19 | 15 | 10 | 5 | -1 |

Джерело: Складено автором на основі [30]

Як видно з даних таблиці максимальна температура спостерігається у липні і становить $+24^{\circ}\text{C}$, а мінімальна – у січні і становить -6°C .

Таблиця 2.2

Місячна та річна кількість опадів (мм)

| Місяці | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| Атмосферні опади, мм | 47 | 49 | 55 | 63 | 95 | 96 | 118 | 85 | 77 | 59 | 54 | 53 |

Джерело: Складено автором на основі [30]

За даними таблиці видно, що найбільша кількість опадів випадає у літні місяці і максимум їх припадає на липень. Менша кількість опадів припадає на весняні та осінні місяці, а найменша кількість опадів припадає на період з січня до березня включно.

2.3. Ґрунти та рослинність річкового басейну

Структуру ґрунтового покриву басейну річки Щирка становлять ясно-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти (49%), чорноземи (12%), дерново-підзолисті (22%), лучно-болотні (17%).

Для даної території характерна мала площа природних біоценозів (ліси займають 9% площі) та поширення лесоподібних суглинків незначної потужності. Основні породи: дуб, бук, сосна, граб. У цих умовах сформувався порівняно однорідний ґрунтовий покрив.

Ґрунти басейну хоча й різноманітні, але схожого легкосуглинкового гранулометричного складу (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Схема ґрунтів басейну річки Щирка

Як видно з рисунка 2.5, ґрунтовий покрив строкатий і не має домінування певної ознаки.

| | |
|------------------------|--|
| He 0–32 см | – гумусовий добре елювіований горизонт до 32 см, темно-сірий, з сивизною від присипки SiO ₂ , грудочкуватий, зернистий, ущільнений, перехід чітко виражений |
| НІ 33–60 см | – гумусово-ілювіальний горизонт потужністю 26 см, темнувато-сірувато-бурий, з сивизною від присипки SiO ₂ , грудочкувато-крупно-горіхуватий, щільний, зрідка із ходами черв'яків, пустотами від коренів, перехід чіткий |
| I 61–91 см | – ілювіальний горизонт потужністю 30 см сірувато-буруватого або коричнево-бурого кольору з темними плямами, чіткої крупно-горіхуватої структури, з білуватою присипкою і темно-коричневими глянцюватими плівками на гранях окремостей |
| Pi 92–105 см | – перехідний до материнської породи горизонт з ознаками вмивання, жовто-бурого забарвлення з глибокими блідими прокрасами гумусом і білуватою присипкою по вертикальних тріщинах, грудкувато-призмоподібної структури, сильно ущільнений |
| Pk 106 см | – материнська порода, бурувато-жовтий суглинок, іноді з сизими плямами, щільний, крупно-грудочкуватий з карбонатними новоутвореннями у вигляді дутиків і журавчиків |

Рис. 2.6. Профілю темно-сірого лісового опідзоленого легкосуглинкового ґрунту

Ґрунт легкосуглинковий в гумусо-аккумулятивному прошарку за гранулометричним складом. Володіє добрими фізико-хімічними властивостями.

2.4. Антропогенне навантаження на басейн річки

Сьогодні гідрологічний режим водойм залежить не тільки від характерних коливань метеорологічних складових, а й від змін, спричинених діяльністю людини. Крім того, роль останніх з кожним роком зростає, а їх неврахування може призвести до значних похибок в оцінці гідрологічних властивостей.

У роботі А.А. Мельника [17], зміна гідроекологічної безпеки території пояснюється поєднанням природних факторів і антропогенних навантажень. У басейнах досліджуваних нами річок застосовуються різні форми природного господарства, які, поряд з природними факторами, впливають на гідрологічний режим року. У 20-му столітті та на початку 21-го сторіччя спричинені людиною фактори все частіше залучалися до збільшення частоти та руйнівної сили повеней. Серед цього в першу чергу слід назвати винищення лісів, неправильне ведення сільського господарства, повздожню оранку схилів, надмірне зрошення при використанні важкої техніки, перезволоження внаслідок порушення норм поливу тощо. Середня вартість повеней у містах зросла приблизно втричі через зростання водонепроникних покриттів і створення заплав, видобутку каменю та піску з русел річок, а також того, що ці матеріали часто знаходяться поблизу населених пунктів. Значне збільшення максимальної витрати води пов'язане з господарським освоєнням заплав, які природно здатні регулювати стік води.

Для басейну річки Щирка серед основних факторів антропогенного навантаження можна виділити: розташування в населеній зоні (протікає поруч 15 населених пунктів); скидання недоочищених стічних вод

комунальними підприємствами (КП «Пустомитиводоканал» у р. Ставчанка);
будівництво антропогенних водойм).

РОЗДІЛ 3

ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ЩИРКА

3.1. Гідрологічний режим річки

Гідрологічний режим – це сукупність послідовних змін стоку водного об'єкта, властива цьому об'єкту і не спільна з іншими водними об'єктами.

Гідрологічний режим залежить від фізико-географічних умов, які поділяються на дві групи: кліматичні фактори та фактори надр (таблиця 3.1). Крім того, антропогенні фактори, такі як наявність гідротехнічних споруд, розораність території та її урбанізація тощо.

Таблиця 3.1

Фактори впливу на гідрологічний режим річки

| Кліматичні фактори | Фактори надр |
|--------------------------------|------------------------------------|
| - надходження сонячної енергії | - геологічна будова території |
| - температура ґрунту | - рельєф території |
| - вологість повітря | - фільтраційні властивості ґрунтів |
| - атмосферні опади | - розмір і форма водозборів |
| - випаровування | - наявність озер і водосховищ |
| | - характеристика рослинності |
| | - наявність і характеристика боліт |

Джерел: складено автором на основі [22]

Практика детального спостереження за стоком річок почалася приблизно в кінці 19 століття. Перші гідрологічні пости були присвячені як Дністру, так і його околицям, м. Самбір, Заліщики (1850 р.), селище Роздол,

Галич (1878 р.), а також на більших його притоках – р. Стрвяж – с. Луки (1863 р.), р. Тисмениця – місто Дрогобич (1897 р.), р. Гнила Липа – місто Рогатин. (1898), р. Золота Липа – с. Задарів (1899), Коропець. Коропець (1889). Спостереження за водостоком річки Щирка розпочалося у 1899 р. (відновлено 19.06.1945 р.) з відкриття посту спостереження у смт. Щирець – розташований на околиці селища, за 40 м. вище автодорожнього мосту, на лівому березі.

Загальна тривалість спостережень є важливим показником гідрологічного вивчення річки. Пост спостереження в смт. Щирець працює більше 75-ти років.

За доступними даними поста спостереження середній рівень води в річці Щирець становить 82,0 см. Максимальний рівень було зафіксовано у березні 2005 р. – 324 см., мінімальний – 20 см. зафіксовано впродовж вересня 1946 р.

Глибина річки варіюється від 0,5 до 1 м., ширина від 6 до 10 м. Тече з півночі на південь. Впадає у річку Дністер поблизу села Устя Стрийського району.

Таблиця 3.2

Основні гідрографічні характеристики річки Щирка

| Річка | F, км ² | L, км | I _{сер. зв.} , річки, ‰ | H _{сер.} , м | f _о , % | f _{бол.} , % | f _{л.} , % | f _{роз.} , % |
|-------|--------------------|-------|--|--------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Щирка | 307 | 27 | 1,7 | 300 | <1 | 1 | 37 | 30 |

Джерело: розраховано автором

Долина Щирки з обох боків обмежена височинами. На більшій частині своєї довжини ці височини не дуже круті і плавно спадають до річки. вже в околицях Щирця і далі ґрунт горбистий, схили більш помітні, вищі. Найнижча частина річки – дно. Зараз воно дуже забруднений і забитий. Ґрунт

змивається з полів, талими та дощовими водами, потім осідає на дно, де й остаточно осідає. Крім того, тут є сміття. Крім того, на ділянках, які річка проходить через ліс, її береги вкриті численним опалим листям та кількома поваленими деревами.

Тераси в долині річки є цокольними. Вони виведені з корінних порід, додатково вкриті глиною (розташовані в околицях Глинної, Щирця) або шаром ґрунту, сіро-кореневим чорноземом). Район Щирець – Пустомити – Семенівка відомий своєю багаторічною історією видобутку глини, гіпсу та вапняку.

Щирка нешвидка річка, з пологими схилами, також, для неї характерна бокова і водна ерозія.

Річка Щирка, як і інші правобережні притоки річки Дністер відносяться до річок змішаного живлення з переважанням дощового. Значні коливання в кількості зимових і літніх опадів створюють своєрідний нестійкий гідрологічний режим.

3.2. Характеристика водостоку річки

Найвищий рівень води в річці Щирка спостерігають навесні, під час танення снігового покриву долини річки. Основним джерелом живлення є дощі. Паводки на річці Щирка можуть бути у теплий період року, але вони різко не виражені.

Середня річна витрата води 1,76 м³/с (табл. 3.4), дощові паводки можуть бути з липня до середини вересня. Характерно скорочення максимальних витрат та об'ємів весняного водопілля, зростання витрат зимової та літньої межені.

Середня витрата води за наявний період спостережень (до 2020 р.) становить, м³/с: 1,76. Максимальна середньорічна витрата води 77,1 (березень 2005 р.), мінімальна – 0,09 в березні 1972 р.

Термічний і льодовий режим річок формується діями трьох основних груп елементів: термічного, що визначає тепловий баланс річки в різні пори року; морфометричні (зміна ухилу, глибини і ширини русел), які впливають на формування теплового і особливо льодового режимів річки; і антропогенний, який відрізняється від двох інших режимів, оскільки має більш економічну мету.

Таблиця 3.4

Водні ресурси за багаторічний період

| Річка-Пост | Площа водозбору | Період спостережень | Середні багаторічні величини річного стоку | | | Водні ресурси % | | | |
|------------------------|-----------------|---------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | | | Витрата води Q, м ³ /с | Модуль стоку M, л/с км ² | Об'єм стоку W, км ³ | 50 | 85 | 90 | 95 |
| р. Щирка – смт. Щирець | 307 | 1945 – 2020 | 1,76 | 5,7 | 0,055 | 0,052 | 0,039 | 0,036 | 0,033 |

Джерело: складено за даними поста спостереження Щирець

Термічний режим річки характеризується найвищою температурою води влітку і найнижчою взимку. Температура річкової води восени зазвичай вища, ніж весняної, в середньому на 4°C. Це пояснюється тим, що вода повільно нагрівається, але довго зберігає тепло. Найбільші значення температури води зазвичай реєструються в липні і становлять 26-28 градусів за Цельсієм.

Крижаний покрив на річці знаходиться в нестійкому стані, це пов'язано з частими відлигами взимку останніх років.

Отже, підсумовуючи викладене вище, можемо сказати, що гідрологічний режим залежить від впливу кліматичних факторів та факторів надр. Загальна тривалість спостережень за гідрологічним режимом річки Щирка триває більше 75 років. Постом спостереження у смт. Щирець зафіксовано, що середній рівень води становить 82,0 см. Середня річна витрата води 1,76 м³/с, максимальна середньорічна витрата води 77,1 м³/с, мінімальна – 0,09 м³/с. Найбільші значення температури води зазвичай припадають на липень і фіксуються в діапазоні +26 - +28°C. В зимові періоди на річці фіксується нестійкий льодовий покрив.

РОЗДІЛ 4

ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ЩИРКА

4.1. Показники режиму кисню

Одним з основних показників вмісту органічних речовин є наявність або відсутність кисню у воді. Чим більше ступінь забруднення водного середовища органічними речовинами, тим більше часу витрачається на їх руйнування і розкладання, тим менше кисню залишається у воді.

Розчинність кисню залежить від температури, тиску і складу розчинених у воді речовин. Перенесення кисню між водною масою та атмосферою є циклічним і включає два етапи: вторгнення (потік кисню з повітря у воду) та ухилення (перехід кисню з водної маси в атмосферу, коли поверхня води) перенасичений). Ця діяльність посилюється під час турбулентного руху водних мас і впливу вітру на водну поверхню.

Надлишок кисню можна пояснити фотосинтетичною активністю мікроводоростей і водних рослин, які знаходяться вище рівня води. Недостатнє насичення свідчить про несприятливі для його проникнення умови, зниження інтенсивності процесів фотосинтезу та значне споживання кисню, що згубно впливає на руйнування органічної речовини.

Концентрація кисню у водних системах є похідною від кількох взаємопов'язаних процесів, які містять позитивні та негативні аспекти кисневого балансу, кожен з яких має внутрішні (руйнування органічної речовини, процеси дихання) та зовнішні процеси (річковий стік, підземний стік).

За даними пункту спостереження у с. Наварія концентрація розчиненого кисню в річці Щирка становив 9,18 мг $O_2/дм^3$ (18.01.2022 р.) та 8,64 (10.02.2022 р.) мг $O_2/дм^3$ (рис. 4.1).

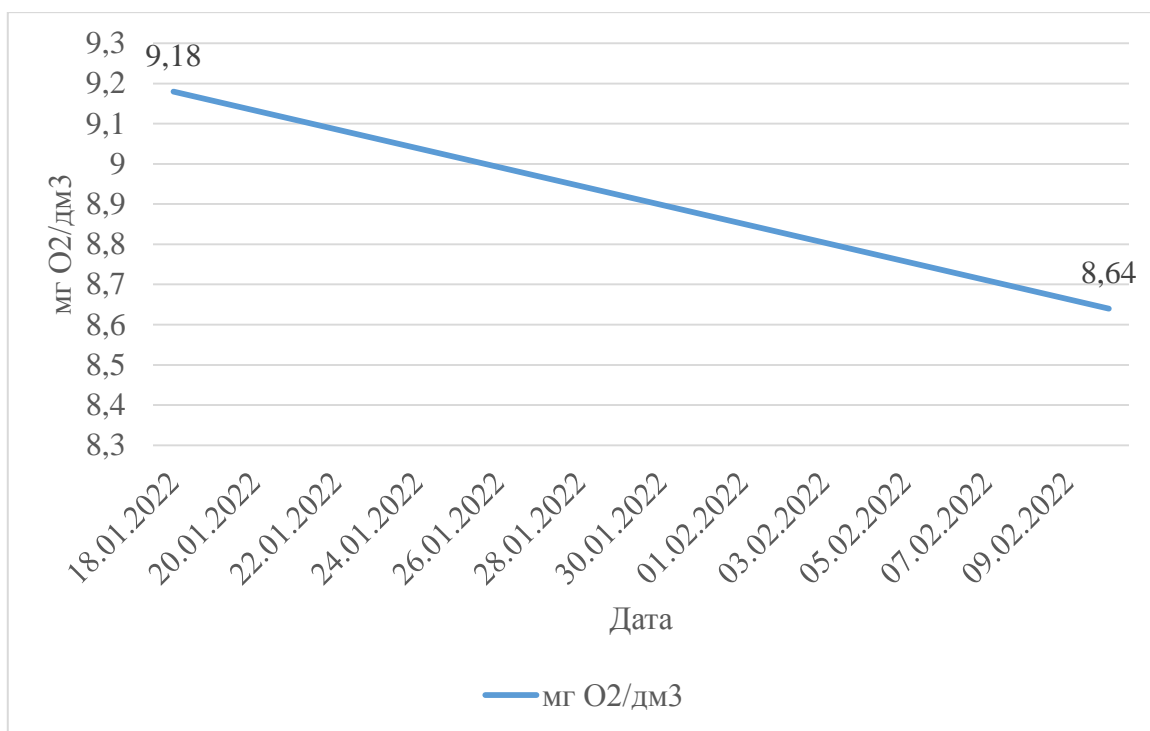


Рис. 4.1. Концентрація розчиненого кисню в річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру відсутнє, рівень розчиненого кисню дещо зменшився, можна припустити, що це пов'язано із забрудненням річки, адже чим більше вода забруднена органікою тим більше кисню витрачається на розкладання і менше залишається у воді.

При низькому вмісті кисню у воді розвивається гнильний процес, вода має неприємний запах, мешканці водою відчують дискомфорт, а в деяких випадках навіть гинуть. У результаті екологічні показники, такі як біологічне та хімічне споживання кисню, мають велике значення.

За даними пункту спостереження у с. Наварія біохімічне споживання кисню за 5 днів становило 3,20 мг O₂/дм³ (18.01.2022 р.) та 3,84 (10.02.2022 р.) мг O₂/дм³ (рис. 4.2).

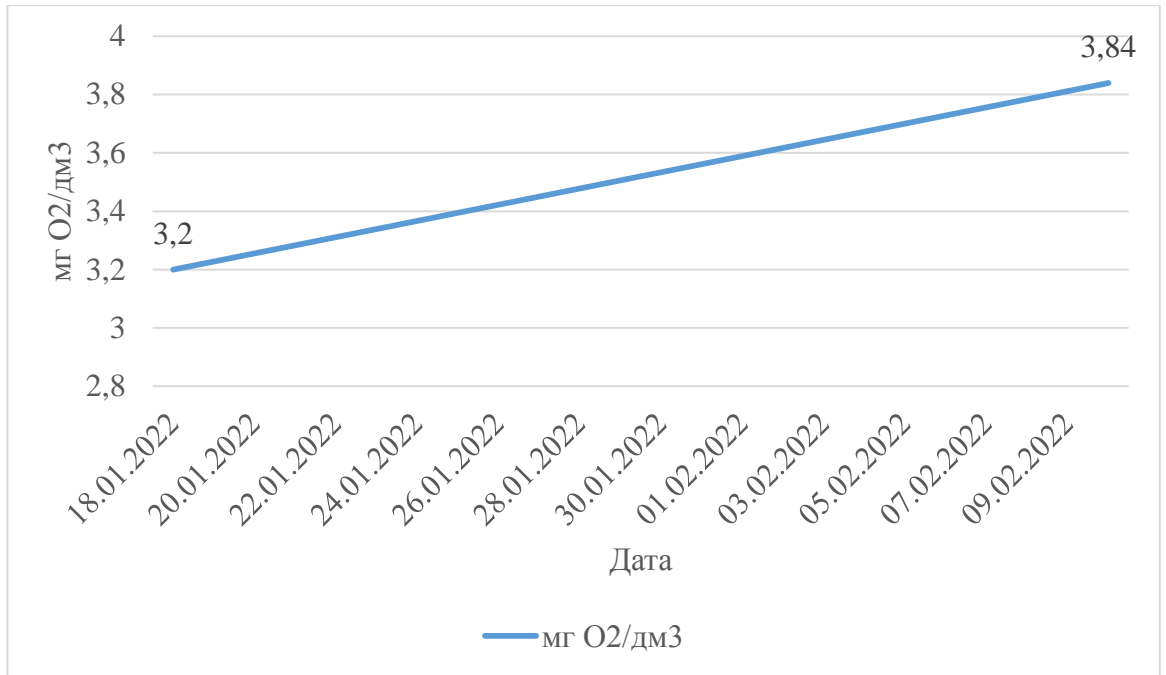


Рис. 4.2. Біохімічне споживання кисню в річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру складає 1,28 рази, а, також рівень підвищується, що підтверджує гіпотезу про забруднення річки та використання кисню для деструктуризації органічних речовин.

4.2. Показники вмісту органічних речовин

Сполуки азоту (нітрити і нітрати, а також іони амонію) в основному утворюються в результаті розкладання сечовини і білкових сполук, які потрапляють у воду побутовими стічними водами. Особливості режиму органічних речовин були досліджені наступним чином.

За даними поста спостереження встановлено, що концентрація іонів амонію в річці Щирка становив 0,16 мг/дм³ (18.01.2022 р.) та 0,29 мг/дм³ (10.02.2022 р.) (рис. 4.3); нітрит-іонів – 0,06 мг/дм³ (18.01.2022 р.) та 0,02 мг/дм³ (10.02.2022 р.) (рис. 4.4); нітрат-іонів – 0,22 мг/дм³ (18.01.2022 р.) та 0,17 мг/дм³ (10.02.2022 р.) (рис. 4.5).

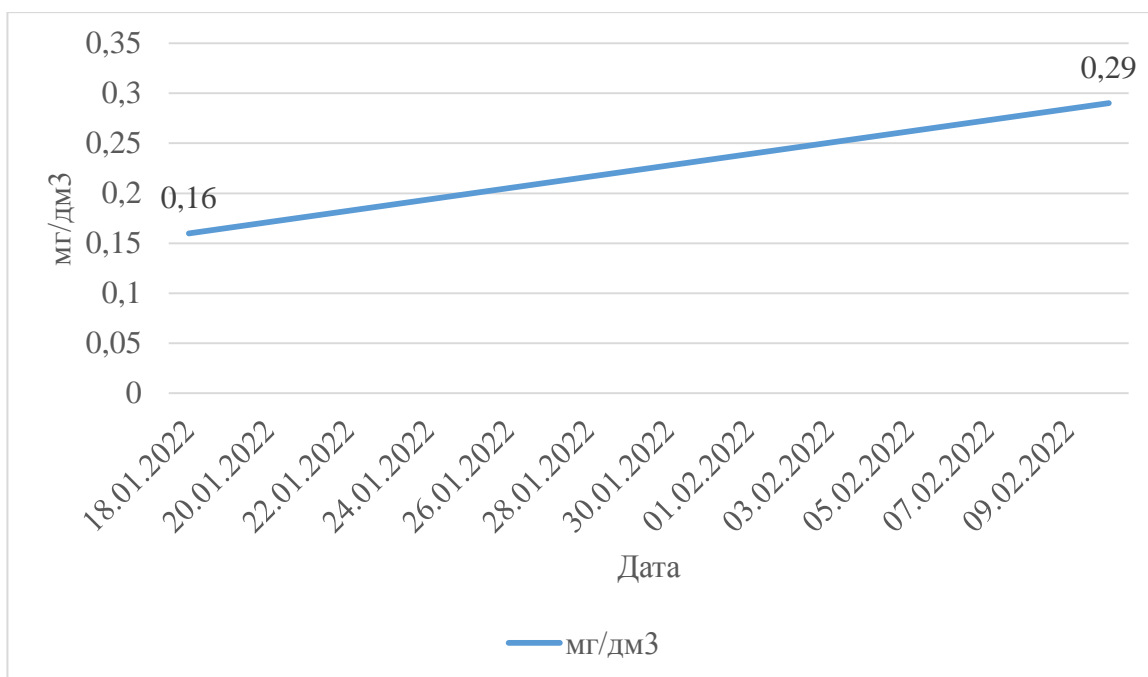


Рис. 4.3. Концентрація іонів амонію у річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру відсутнє, рівень концентрації іонів амонію за досліджуваний період суттєво зріс. Зростання концентрації зумовлене надходженням у ґрунтові води господарсько-побутових стічних вод, азотних і органічних добрив.

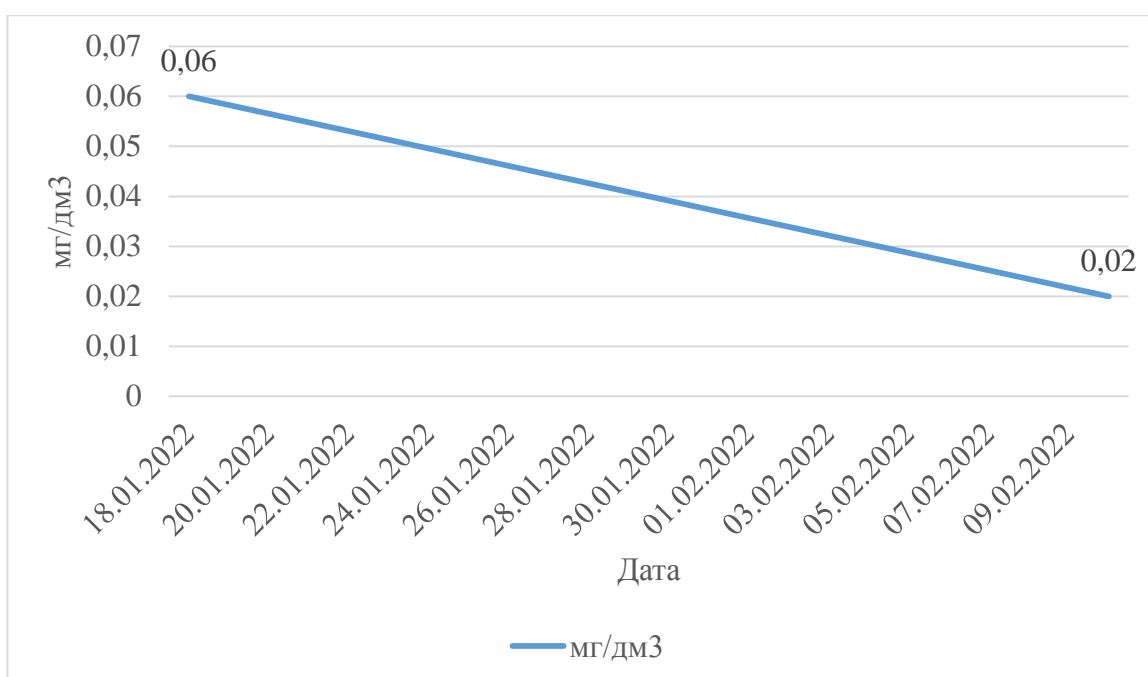


Рис. 4.4. Концентрація нітрит-іонів у річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру відсутнє, рівень концентрації нітрит-іонів за досліджуваний зменшився. Сезонні зміни концентрації нітритів пояснюють їх відсутністю взимку та появою під час весняного розкладання неживої органічної речовини. Найбільша кількість нітратів досягається в другій половині літа.

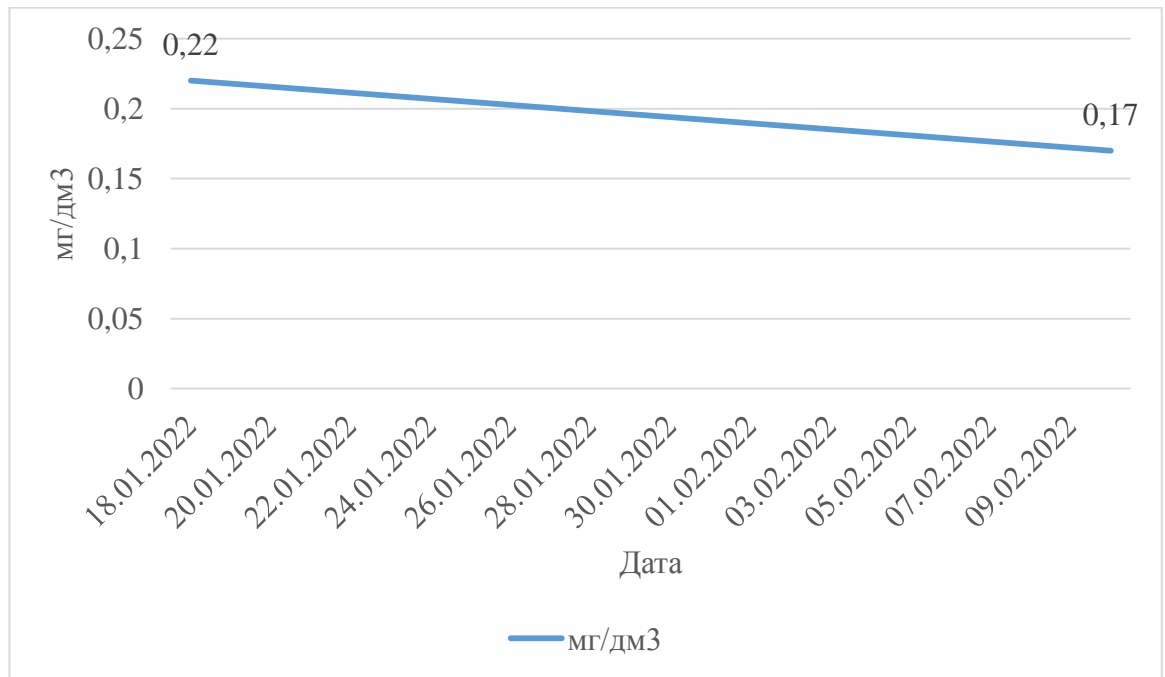


Рис. 4.5. Концентрація нітрат-іонів у річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру відсутнє, рівень концентрації нітрат-іонів дещо зменшився. Викид нітратів у товщу води відбувається за рахунок внутрішніх процесів нітрифікації іонів амонію під впливом бактерій, які нітрифікують, ініціюють ці процеси опадами атмосферного походження, викидом промислових і побутових стічних вод, стоком з сільськогосподарські угіддя, що містять азотні добрива.

Зменшення рівня нітратів пов'язане з їх споживанням фітопланктоном і бактеріями, які денітрифікують їх.

Склад і вміст органічних речовин є похідним від поєднання багатьох процесів різної природи і швидкості: посмертних і прижиттєвих втрат води гідробіонтів; опади, що випадають на ґрунт у результаті взаємодії води з

грунтом і рослинністю на поверхні водозбору; з боліт, торфовищ, побутових і промислових стічних вод.

4.3. Показники сольового складу

Хлорид-іони зумовлюють солоність морської та океанічної води а також солоних озер. Хлориди і сульфати – це одні з найпоширеніших аніонів в складі води, більшість таких неорганічних сполук є повністю розчинними у воді. Сульфати є причиною неприємного гірко-солоного присмаку води, вони можуть викликати подразнення слизової шлунково-кишкового тракту, деякі мають проносний ефект, наприклад, сульфат магнію є одним з поширених проносних засобів з швидким ефектом.

За даними поста спостереження в с. Наварія встановлено, що концентрація сульфат-іонів в річці Щирка становив 14,4 мг/дм³ (18.01.2022 р.) та 26,90 мг/дм³ (10.02.2022 р.) (рис. 4.6); хлорид-іонів 10,4 мг/дм³ (18.01.2022 р.) та 26,10 мг/дм³ (10.02.2022 р.) (рис. 4.7).

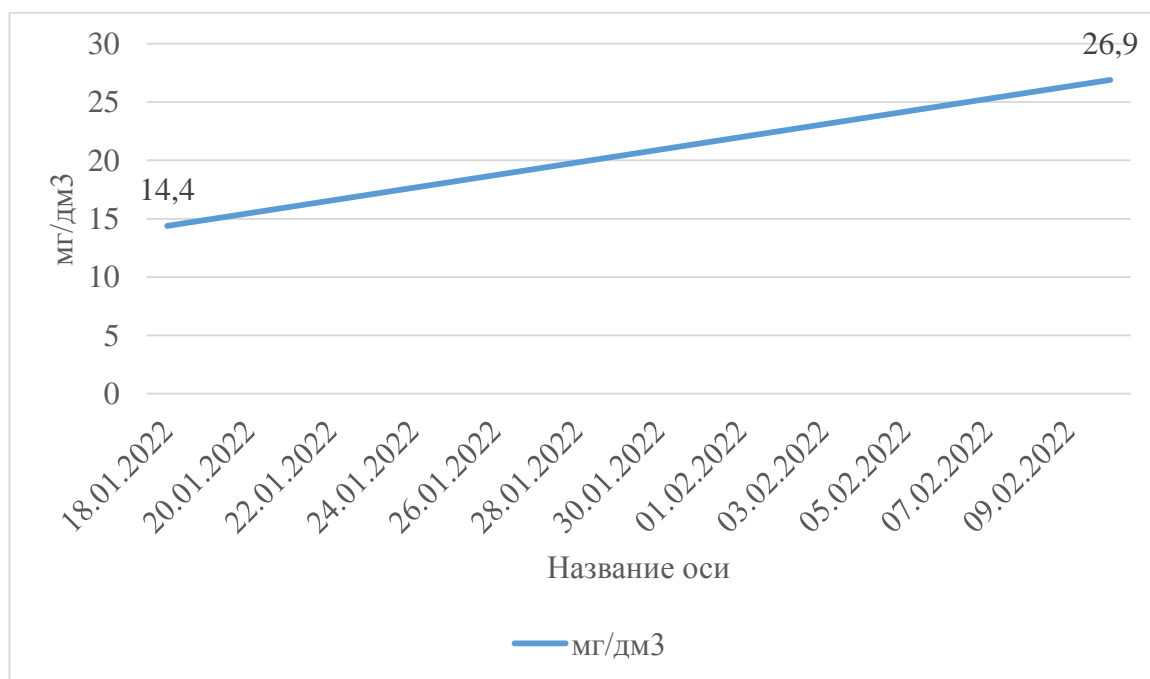


Рис. 4.6. Концентрація сульфат-іонів в річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру відсутнє, за аналізований період рівень сульфат-іонів збільшився.

Джерелом потрапляння сульфатів у річку є природні мінерали, через які проходить вода у процесі свого руху в природі. Склад сульфатів визначає ступінь некарбонатної жорсткості води. Концентрація сульфатів залежить від пори року, оскільки на вміст цих хімічних речовин у воді впливає процес окислення та відновлення, біологічна ситуація у водоймі та діяльність людини.

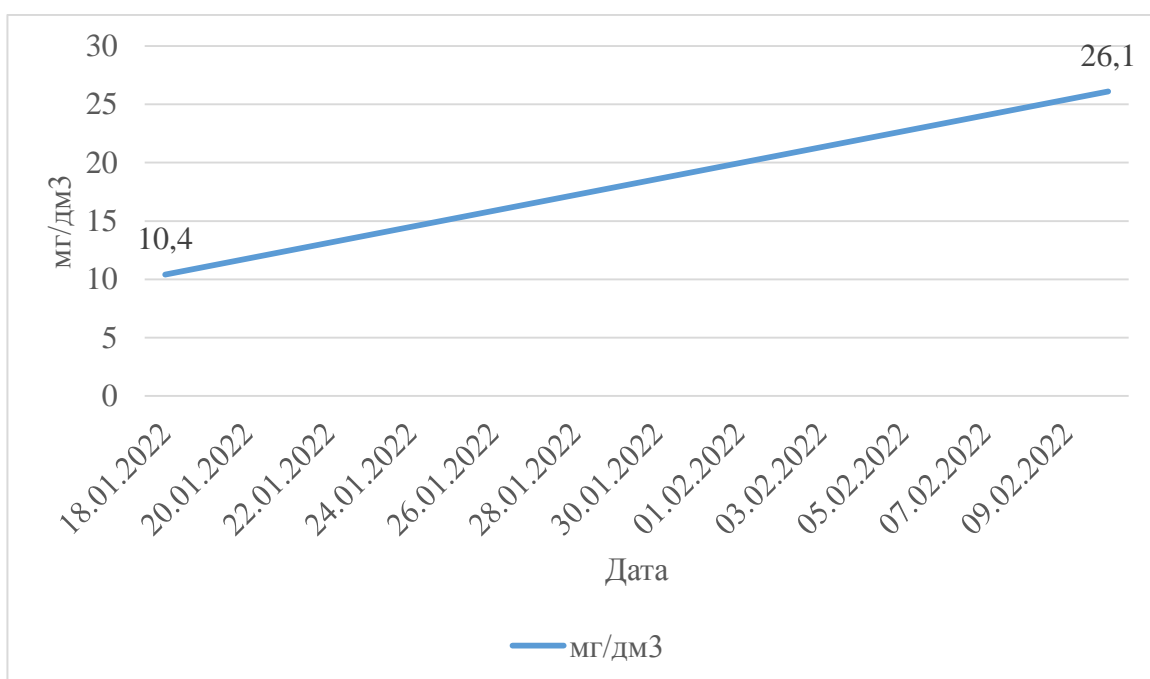


Рис. 4.7. Концентрація хлорид-іонів в річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру відсутнє, за аналізований період рівень хлорид-іонів зріс.

Хлориди потрапляють з магматичних порід, які містять мінерали, які взаємодіють з атмосферними опадами, реакцією ґрунту на опади та скиданням побутових і промислових стічних вод. Хлориди мають сильну тенденцію до розчинності, вони також виражаються у слабкій здатності прилипати до зважених речовин і споживаються водними тваринами. Склад

хлоридів впливає на ступінь негазованості води. Концентрація хлоридів залежить від пори року і на неї впливає вимивання розчинних сполук з порід.

Фосфати – це клас солей, які утворюються в результаті хімічної реакції фосфорної кислоти з іншими хімікатами. Фосфор необхідний для всіх живих істот на Землі, включаючи людей, оскільки він є частиною хімічного складу необхідної діяльності. Однак надмірне захоплення споживанням фосфатних сполук шкідливе. Основне їх використання - фосфорні добрива, а для пом'якшення води використовується більшість видів споживчих товарів, включаючи добрива та солі поліфосфатів.

За даними поста спостереження в с. Наварія встановлено, що концентрація фосфатів в річці Щирка становив 0,03 мг/дм³ (18.01.2022 р.) та 0,04 мг/дм³ (10.02.2022 р.) (рис. 4.8).

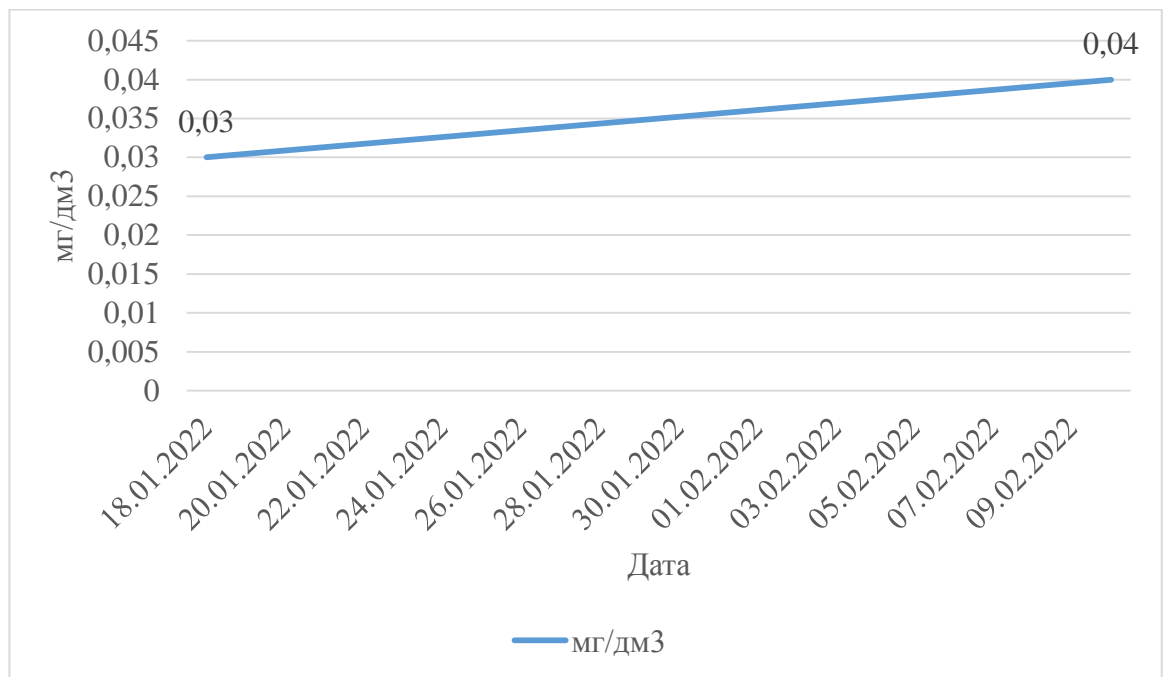


Рис. 4.8. Концентрація фосфатів в річці Щирка

Як видно з отриманих даних перевищення ГДК по даному параметру відсутнє, за аналізований період рівень фосфатів дещо збільшився. Можна припустити, що це пов'язано зі збільшенням скидання побутових відходів домогосподарствами, які розташовані в басейні річки.

ВИСНОВКИ

За підсумками проведених досліджень можемо зробити наступні висновки:

1. Малі річки часто стають об'єктом антропогенного забруднення через різноманітні діяльності людей та промислових підприємств. Основні джерела антропогенного забруднення малих річок включають: стічні води виробництв; сільське господарство; комунальні відходи; сміттєзвалища; будівництво та розробка земель; незаконні виливи; аварійні ситуації.

Найбільшими забруднювачами басейну Дністра є промислові підприємства, а також об'єкти житлового чи комунального призначення. Вода в басейні забруднюється переважно солями, що складаються з амонію, нафтопродуктами та важкими металами

2. Річка Щирка – це лівобережна притока річки Дністер, довжина річки 46 км, площа водозбірного басейну 434 км². Клімат басейну р. Щирка помірний, перехідний від морського до континентального, найбільша кількість опадів випадає у літні місяці і максимум їх припадає на липень. Структуру ґрунтового покриву басейну річки Щирка становлять ясно-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти (49%), чорноземи (12%), дерново-підзолисті (22%), лучно-болотні (17%). Для басейну річки Щирка серед основних факторів антропогенного навантаження можна виділити: розташування в населеній зоні (протікає поруч 15 населених пунктів); скидання недоочищених стічних вод комунальними підприємствами (КП «Пустомитиводоканал» у р. Ставчанка); будівництво антропогенних водойм).

3. Середній рівень води в річці Щирка становить 82,0 см. Максимальний рівень було зафіксовано у березні 2005 р. – 324 см., мінімальний – 20 см. зафіксовано впродовж вересня 1946 р. Глибина річки варіюється від 0,5 до 1 м., ширина від 6 до 10 м. Тече з півночі на південь. Впадає у річку Дністер поблизу села Устя Стрийського району. Річка Щирка,

як і інші правобережні притоки річки Дністер відносяться до річок змішаного живлення з переважанням дощового. Значні коливання в кількості зимових і літніх опадів створюють своєрідний нестійкий гідрологічний режим.

4. Найвищий рівень води в річці Щирка спостерігають навесні, під час танення снігового покриву долини річки. Середня витрата води за наявний період спостережень (до 2020 р.) становить, м³/с: 1,76. Максимальна середньорічна витрата води 77,1 (березень 2005 р.), мінімальна – 0,09 в березні 1972 р. Термічний режим річки характеризується найвищою температурою води влітку і найнижчою взимку. Найбільші значення температури води зазвичай реєструються в липні і становлять +26 - +28 градусів.

5. За результатами аналізу даних пункту спостереження в с. Наварія встановлено, що: рівень розчиненого кисню дещо зменшився, можна припустити, що це пов'язано із забрудненням річки, адже чим більше вода забруднена органікою тим більше кисню витрачається на розкладання і менше залишається у воді. Біологічне споживання кисню має перевищення ГДК – 1,28 рази, а, також рівень підвищується, що підтверджує гіпотезу про забруднення річки та використання кисню для деструктуризації органічних речовин.

Концентрації іонів амонію за досліджуваний період суттєво зріс. Зростання концентрації зумовлене надходженням у ґрунтові води господарсько-побутових стічних вод, азотних і органічних добрив. Рівень концентрації нітрит-іонів за досліджуваний зменшився. Сезонні зміни концентрації нітритів пояснюють їх відсутністю взимку та появою під час весняного розкладання неживої органічної речовини. Рівень концентрації нітрат-іонів дещо зменшився.

За аналізований період рівень сульфат-іонів збільшився. Склад сульфатів визначає ступінь некарбонатної жорсткості води. Рівень хлорид-іонів зріс.

Концентрація хлоридів залежить від пори року і на неї впливає вимивання розчинних сполук з порід. За аналізований період рівень фосфатів дещо збільшився. Можна припустити, що це пов'язано зі збільшенням скидання побутових відходів домогосподарствами, які розташовані в басейні річки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьєв-Чужбинський О.С. Нариси Дністра / О.С. Афанасьєв-Чужбинський. – Львів: Апріорі, 2016. – 524 с.
2. Вишневецький В. І. Про стан малих річок України: Меліорація і водне господарство. Харків, 2014. Вип. 80. С. 47–58.
3. Гідроекологічна характеристика річки Дністер [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://knowledge.allbest.ru/geology/3c0a65635b2ac79a5c53a88421206d27_0.htm
4. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / В.К. Хільчевський, О.М. Гончар, М.Р. Забокрицька та ін.; за ред. В.К. Хільчевського та В.А. Сташука. – К.: Ніка-Центр, 2013. – 256 с.
5. Гнатюк Роман. Десять позицій за річкове походження верхніх (супіщано-суглинистих) горизонтів плейстоценових терас Українського Передкарпаття та середнього Придністер'я (частина 4) / Роман Гнатюк // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. – 2017. – №7. – С. 85-101.
6. Дністровське басейнове управління водних ресурсів. Державне агентство водних ресурсів України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://vodaif.gov.ua>
7. Екологічна програма Стрийського району на 2013–2017 роки: Додаток до рішення XVII-ої сесії VI демократичного скликання Стрийської районної ради від 27 червня 2013 року № 223. Стрий, 2013. 6 с.
8. Екологічний висновок щодо доцільності проектування й можливості будівництва каскаду з шести ГЕС на Дністрі в межах Тернопільської та Івано-Франківської областей / Інститут екології Карпат НАН України, протокол №1 від 26.02.2016 р. Львів. – 2016.

9. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. / А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. – К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с.
10. Іванюк Т. Л. Формування умов раціонального використання земель сільськогосподарського призначення / Т. Л. Іванюк // Інноваційна економіка. Науково-виробничий журнал. – 2021. – № 1-2(86). – С. 74-80.
11. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: навч. посібн. для студентів / В. Г. Клименко. – Х.: ХНУ, 2008. – 144 с.
12. Клименко В.Г., Кійко С.О. Норма та мінливість стоку. Методична розробка для студентів-географів. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. 14 с.
13. Концепція Державної програми екологічного оздоровлення басейну р. Дністер. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.niier.kharkov.ua/node/171>
14. Крайнюков О.М. Удосконалення комплексної оцінки екологічного стану та якості води водних об'єктів / О.М. Крайнюков, В.Д. Тімченко // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія». – 2016. – Вип. 14 – С. 9-14.
15. Кулик В. І. Попередній звіт по обстеженню водоносного горизонту Стрийського родовища прісних підземних вод (Семигинівська ділянка) з метою розробки комплексу заходів їх охорони в 2011 р: ЛГРЕ. Львів, 2011. 18 с.
16. Лотоцька-Дудик У.Б. Еколого-гігієнічна оцінка водноресурсного потенціалу Львівської області / У.Б. Лотоцька-Дудик, Н.О. Крупка // Вода: гігієна и екологія, 2014. – № 1-4(2). – С. 4-9.
17. Мельник А. Вплив антропогенної перетвореності річкових басейнів на паводки Карпато-Подільських приток Дністра. Автореф. дис. на здобуття ступеня канд. географ. Наук. А. Мельник. Київ, 2013.
18. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2016 році [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31445.html>

19. Непиталюк С. Екологічна оцінка антропогенного навантаження на басейн річки Дністер в межах Хмельницької області С. Непиталюк, Б. Калин // Тези конф-ції «Дні студентської науки у ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького» (Львів, 18-19 квітня 2019 р). – Львів, 2019. – С. 68-69.
20. Паламарчук М. М. Водний фонд України: Довідковий посібник. Київ, 2006. вид. 2, доповн. 118 с.
21. Пилипович О.В. Геоєкологія річково-басейнової системи верхнього Дністра: монографія / О. В. Пилипович, І. П. Ковальчук; за наук. редакцією проф. І. П. Ковальчука. – Львів; Київ, ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. – 284 с.
22. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13 липня 2016 р. № 552–р «Про схвалення Програми розвитку гідроенергетики на період до 2026 року». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/552-2016-%D1%80>.
23. Степова О.В., Рома В.В. Моніторинг поверхневих вод: навч. посіб. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 21 с.
24. Третяк С. К. Моніторинг гідрографічних об'єктів засобами дистанційного зондування землі та геоінформаційних технологій: дис. канд. техн. наук: 05.24.01/ НУ «Львівська політехніка». Львів, 2018. С. 133–137.
25. Цайтлер М. Й., Бриндзя І. В., Досвядчинська М. Р. Моніторинг довікля: методичні вказівки для проведення лабораторних робіт. Дрогобич: ДДПУ, 2014. С. 7–10.
26. Червинський Я., Шумінський В. Визначення розрахункових гідрологічних характеристик. ДБН В.2.4 Х:201Х Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 93 с
27. Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: навч.-довідк. посіб. Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова - О.: Астропринт, 2003 - 392 с.

28. Шевчук В.М., Третьяк С. К., Х. В. Бурштинська. Моніторинг змін русла річки Стрий з використанням ГІС–технологій: Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. Львів, 2018. Вип. 1. С. 138–139.

29. Яцик А. В. Стратегія реформування водного господарства України для збалансованого екологічнобезпечного використання та збереження водних ресурсів: навч. пос. Київ: Університет «Україна», 2011. 45 с.

30. Дані моніторингу клімату в Пустомитівському районі [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/lviv-oblast/pustomyty-33179/>