

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут бізнесу, менеджменту та маркетингу
Кафедра екології

Пояснювальна записка

до дипломної роботи магістра на тему:

*Гідроекологічна характеристика річки Стрипа у
Тернопільській області*

Виконав: студент групи ЕК - 61м
спеціальності 101 «екологія»
Тарас МАГИРОВСЬКИЙ

Керівник: Ігор КУЛЬЧИЦЬКИЙ-ЖИГАЙЛО

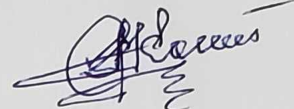
Рецензент: Ярослав ГЕНИК

м. Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Інститут бізнесу, менеджменту та маркетингу
Кафедра екології

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 101 екологія

З А Т В Е Р Д Ж У Ю
Завідувач кафедри д.с.-г.н., проф. Копій Л.І.



“14” листопада 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Магировському Тарасу Антоновичу

1. Тема роботи «Гідроекологічна характеристика річки Стрипа у Тернопільській області»

керівник Кульчицький-Жигайло Ігор Євгенович, к.с.-г.н., доцент,

затвердженої наказом ВНЗ від 12.11.2024 року № С-873

2. Термін подання студентом роботи 23.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

1.Топографічні карти

2. Матеріали гідрометричних постів Гідрометцентру України

3. Матеріали моніторингу хімічних показників води річки Стрипа

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

Вступ

Розділ 1. Басейновий принцип управління природними ресурсами у контексті антропогенного впливу на водне середовище

Розділ 2. Програма, методика та об'єкт досліджень

Розділ 3. Характеристика водозбору річки Стрипа

Розділ 4. Гідрологічна характеристика річки Стрипа

Розділ 5. Гідрохімічна характеристика вод річки Стрипа

Висновки

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

1. Схема розташування басейну
2. Аналітичні криві забезпеченості витрат води
3. Структура землекористування та населені пункти на водозборі р. Стрипа
4. Вміст окремих інгредієнтів у воді р. Стрипа

7. Дата видачі завдання _____ 14.11.2024 р

Керівник проекту _____

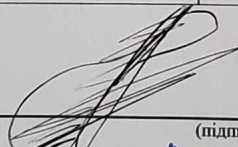

(підпис)

Кульчицький-Жигайло І.Є.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ	14.11. 2024 – 16.11. 2024	<i>вик.</i>
1	Басейновий принцип управління природними ресурсами у контексті антропогенного впливу на водне середовище	17.11.2024 21.11.2024 -	<i>вик.</i>
2	Програма, методика та об'єкт досліджень	22.11.2024- 25.11. 2024	<i>вик.</i>
3	Характеристика водозбору річки Стрипа	26.11. 2024- 05.12.2024	<i>вик.</i>
4	Гідрологічна характеристика річки Стрипа	06.12. 2024 - 11.12.2024	<i>вик.</i>
5	Гідрохімічна характеристика вод річки Стрипа	12.12.2024 – 20.12.2024	<i>вик.</i>
6	Висновки	21.12. 2024 – 23.12. 2024	<i>вик.</i>

Студент _____


(підпис)

Магировський Т.А.

Керівник проекту _____


(підпис)

Кульчицький-Жигайло І.Є.

УДК 556.162+556.114

Магировський, Т. А. Гідроекологічна характеристика річки Стрипа у Тернопільській області: кваліфікаційна робота магістра: 101 Екологія/ Тарас Антонович Магировський; наук. кер. Ігор Євгенович Кульчицький-Жигайло; НЛТУ України. – Львів, 2024. - 80 с.

Табл. 17, іл. 26, бібліограф. 29 назв.

АНОТАЦІЯ

Досліджено характеристики водозбору річки Стрипа – лівої притоки річки Дністер. Вивчено співвідношення різних типів землекористування на водозборі, розташування населених пунктів, об'єкти-забруднювачі. Проаналізовано гідрологічні особливості річки, розраховано максимальні витрати води дощових паводків. Дана оцінка гідрохімічному стану вод річки Стрипа.

Ключові слова: Стрипа, водозбір річки, типи землекористування, витрати води, гідрохімічні характеристики води

Mahyrovskiy Taras, Hydroecological characteristics of the Strypa River in the Ternopil region: Master's Thesis. – Lviv, 2024. - 80 p.

Table 17, fig. 26, bibliographer. 29 names.

ABSTRACT

The characteristics of the Strypa River catchment, a left tributary of the Dniester River, were studied. The ratio of different types of land use in the catchment, the location of settlements, and polluting objects were studied. The hydrological features of the river were analyzed, and the maximum water discharge of rain floods was calculated. The hydrochemical state of the Strypa River waters was assessed.

Keywords: STRYPA, RIVER CATCHMENT, TYPES OF LAND USE, WATER FLOW, HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WATER

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 БАСЕЙНОВИЙ ПРИНЦИП УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ РЕСУРСАМИ У КОНТЕКСТІ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.....	9
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	17
2.1 Програма робіт	17
2.2 Методики робіт.....	17
2.3 Об’єкт дослідження	19
2.3.1. Розташування басейну річки Стрипи.....	19
2.3.2. Природні умови району розташування водозбору річки Стрипи.....	21
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБОРУ РІЧКИ СТРИПИ	26
РОЗДІЛ 4. ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ СТРИПИ	39
4.1. Гідрологічний режим річки Стрипи.....	39
4.2. Розрахунок витрат води певної ймовірності перевищення.	41
4.3 Оцінка водорегулювального впливу лісів на водозборі річки Стрипи.	50
РОЗДІЛ 5. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОД РІЧКИ СТРИПИ	57
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	70
ДОДАТКИ.....	73

ВСТУП

Діяльність людини по-різному впливає на водні об'єкти. Вона включає фізичні зміни (зміна русел водостоків) і хімічні зміни через внесення забруднюючих речовин. Раціональне використання та розуміння наслідків наших дій є важливими для захисту та збереження водних екосистем.

На якість води впливають такі фактори, як хімічний склад, концентрація поживних речовин, які можуть призвести до евтрофікації, та біорізноманіття водних організмів. Екологічна оцінка водних об'єктів, зокрема малих річок, надає інформацію про якість води та життєздатність її мешканців

Внутрішньоконтинентальні водостоки є чутливими індикаторами стану навколишнього середовища, оскільки, будучи найнижчими точками ландшафту, вони комплексно відображають стан наземного середовища, підземних вод і атмосфери. У промислових і культурних ландшафтах водні об'єкти піддаються особливо інтенсивному тиску, що перевищує їх природні межі стійкості та змінює їхній стан. З різким збільшенням чисельності населення внаслідок інтенсивної трансформації природних і культурних ландшафтів і промислового розвитку, тиск на внутрішні води набув нового виміру за останні два століття.

Забруднення водного середовища органічними і неорганічними сполуками, підсолення, підкислення, евтрофування змінюють екологічний стан водойм і водостоків. Проте, оскільки природні і антропогенні чинники комплексно впливають на екологічні процеси у водних об'єктах, не усі зареєстровані на даний момент зміни в озерах і річках можна з впевненістю трактувати як ознаки зміни кліматичних умов чи зростаючого забруднення.

На гідроекологічний стан малої річки впливає також співвідношення способів використання площі її водозбору. Завдяки впровадженню басейнового принципу управління водними ресурсами, з'являється можливість стабілізувати і потім покращити екологічний стан водних об'єктів та зменшити їх забруднення.

Басейновий принцип, що враховує як екологічні, так і

економічні принципи, дозволить забезпечити нашу державу високоякісною водою в достатніх обсягах.

Дана магістерська робота присвячена оцінці екологічного стану правої притоки Дністра - річки Стрипа у взаємозв'язку з характеристиками її водозбору.

РОЗДІЛ 1 БАСЕЙНОВИЙ ПРИНЦИП УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ РЕСУРСАМИ У КОНТЕКСТІ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Сучасним методом управління водними ресурсами вважається басейновий принцип. Він визначає напрями механізму використання, відтворення і охорони вод, що відповідає найефективнішій практиці і дає змогу реалізувати державну політику, спрямовану на невиснажливе використання водних ресурсів, досягнення високої якості води [1].

Інтегроване управління водними басейнами вважається оптимальним господарюванням природними ресурсами. До них належать вода, сільське та лісове господарство, охорона природи, міське планування, інфраструктура, регіональне планування та розвиток, взаємодія щодо місцевих мікрокліматичних явищ та очікуваних змін клімату, а також аналіз економічних та соціальних умов території, у тому числі різні групи інтересів (зацікавлені сторони), які мають вплив на різні природні ресурси в межах водозбірної території. Важливою частиною цього є інтегроване управління водними ресурсами [11].

Основні цілі такої системи господарювання наступні :

- Оптимальний регіональний розвиток
- Контроль водного балансу водозбору;
- Контроль повеней за допомогою профілактичних та профілактичних заходів,
- Безпечне водопостачання під час тривалих періодів посухи,
- Контроль за якістю води по всьому водозбору.
- Охорона ґрунтів
- Захист рослинного покриву, особливо лісів, а також насаджень для захисту ґрунтів у сільському господарстві чи урбанізованих районах
- Охорона природних екосистем

Водозбірна територія – це природна одиниця, де всі природні та створені людиною ресурси та види діяльності взаємозалежні в мережі, і між ними існує

багато взаємодій. Це також включає соціальні та економічні фактори, групи інтересів, власність на землю, соціальні та економічні зміни.

Для здійснення успішного управління водозбірною територією необхідні міждисциплінарні робочі групи з їх широкою присутністю в межах водозбірної території, з експертами широкого спектру дисциплін, які описують і аналізують внутрішні зв'язки, а також розробляють і впроваджують стратегії для досягнення оптимального регіонального розвитку. Для ефективного спільного управління та обробки водозбірної території необхідна багатопрофільна співпраця [12, 26].

Басейновий принцип, що базується на платному водокористуванні, був рекомендований ЮНЕП у 1984 році. Пізніше він визнаний як найефективніший з екологічної і економічної точок зору.

У басейновому принципі за одиницю управління приймається територія річкового басейну. Тут діє комплекс специфічних чинників, що визначають умови формування режиму і якості водних ресурсів. Серед цих виділяють: рельєф, геологічну будову, геоморфологію, озера та болота, ґрунти, характер річкової мережі, рослинність. Басейн є цілісною екологічною системою, стрижнем якої є власне річка. [23].

Управління на басейновій основі включає три принципи:

1) екосистемне управління: пов'язане з проблемами водозабезпечення та охорони водного середовища у водних екосистемах, обмежених вододілами відповідно до вимог їх сталого розвитку;

2) державне управління: здійснюється через спеціальні басейнові управління, які регламентують використання та охорону водних об'єктів;

3) економічне регулювання: використання та охорона вод, інвестиції у водне господарство, які оплачуються користувачами води. Екосистемне управління водним господарством здійснюється державою і суспільством через басейнові управління на основі платного водокористування [24].

Цінний досвід використання басейнового принципу управління мають Франція, Чехія, Німеччина та інші країни, де функціонують органи управління

басейнами річок, які мають значні повноваження щодо технічного і фінансового регулювання процесу використання вод. При такому підході досягається високий рівень управління - плата за забруднення вод і водокористування надходить у басейнове управління і використовується для фінансування заходів, які забезпечують задоволення потреб водокористувачів у якісній воді, підтримують екологічний стан водостоків. Усе це забезпечує функціонування водної екосистеми.

У праці [23] виділяються такі ознаки басейнової системи управління:

- самодостатність – органи управління забезпечують самовідтворення і розвиток водних екосистем;
- використання інструментів адміністративного, юридичного, економічного та технічного регулювання;
- відповідність вимогам ринкової економіки з використанням її механізмів;
- участь усіх зацікавлених верств суспільства в ухваленні рішень;
- рішення, що ухвалюються, є під контролем громадськості, водокористувачів, неурядових організацій;
- відповідальність за водні об'єкти у межах басейну при задоволенні потреб водокористувачів.

Басейновий принцип управління передбачає оцінку антропогенного впливу на екосистеми, що розташовані на водозборі. Такий вплив може бути найрізноманітнішим.

Складовою частиною визначення антропогенного впливу на водні системи є токсикологічна оцінка [27]. Вона передбачає визначення концентрації поллютантів (важких металів, пестицидів, фенолів, нафтопродуктів, СПАР тощо), а також аналіз міграції, накопичення і трансформації їх у абіотичній частині водойми (донні відклади, вода) і у біоті на окремих трофічних рівнях.

Внаслідок появи у воді токсичних речовин вона стає отруйною для гідробіонтів. Токсикація з води поширюється на прибережні ґрунти, донні відклади, завислі речовини. [2, 4].

Вплив нафтопродуктів на водостоки є багатокomпонентним, що зумовлено їх складом, гідрохімічними параметрами та температурою середовища. Плівка нафти ізолює водні маси від атмосферного повітря, внаслідок чого припиняється інвазія у водне середовище кисню. У результаті зменшується концентрація кисню у воді, виникають задухи іхтіофауни і загибель молодняка риб. Підвищення концентрації у воді нафтопродуктів є причиною засмічення зябер у риб та вкриття нафтовою плівкою тіл гідробіонтів. Окрім того, нафтопродукти є добрим розчинником і можуть інтенсифікувати інтоксикацію жителів водойм найрізноманітнішими полютантами [28].

У 19 - 20 століттях багато річок були випрямлені та зарегульовані, на берегах побудовані дамби, заболочені землі осушені, побудовано водосховища, великі обсяги води були взяті зі стоячих і проточних вод, а також підземних вод і, вже забруднені, скинуті в інші місця. Особливою проблемою на даний момент є стрімке зростання споживання води сільським господарством і промисловістю, а також скидання води з комунальних і промислових стічних вод [2,3].

Зміни, викликані антропогенним впливом, можуть бути незворотними або оборотними. Постійні зміни гідрологічних умов викликані, наприклад, перегородженням річок або осушенням боліт. Вище греблі час утримання води збільшується, тому ця ділянка нагадує стоячу воду. Відбувається накопичення дрібних відкладень, зменшується концентрація кисню і підвищений розвиток фітопланктону. Гребля також діє як бар'єр для організмів (наприклад, перешкоджає підйому риби) і таким чином розділяє середовища проживання, які спочатку були спільними [10].

Щоб відновити бажаний початковий стан, концентрація поживних речовин повинна впасти нижче порогових значень, які є меншими за ті, що призвели до масового розвитку фітопланктону під час процесу евтрофікації. Залежно від початкового стану реакція на зміну поживного навантаження (ефект гістерезису) відрізняється, оскільки різні механізми по своєму

викликають стабілізацію стану водного об'єкта.

Стоячі та проточні води суттєво відрізняються за реакцією на матеріальне забруднення та варіантами рекультивації. Швидкість регенерації протічних вод після вимкнення джерела забруднення набагато вища, ніж в озерах через короткий час відновлення води.

Забруднення шкідливими речовинами може бути викликане дуже широким спектром органічних і неорганічних речовин, зокрема токсичними важкими металами. На додаток до викидів від виплавки руди та металургійної промисловості, їх використання в пестицидах є значним антропогенним джерелом.

До органічних забруднювачів належать, наприклад, пестициди, органічні поверхнево-активні речовини та мінеральні масла. Метали, а також органічні сполуки, такі як поліхлоровані біфеніли (ПХБ), накопичуються в осадах і харчових ланцюгах і можуть досягати токсичних концентрацій.

Особливою проблемою в міських районах і в районах з промисловими тваринницькими підприємствами є залишки фармацевтичних засобів, які не видаляються або лише частково видаляються на очисних спорудах, ці речовини можна виявити в підземних водах і поверхневих водоймах. Близько 3500 різних речовин зараз використовуються як ліки: анальгетики, антибіотики, бета-блокатори, гормональні контрацептиви, психотропні препарати. Численні шляхи надходження у водне середовище, безліч речовин і продуктів розпаду, а також дуже різноманітні та досі невідомі впливи залишків на водну флору і фауну є предметом інтенсивних досліджень.

Засолення призводить до різких змін у водних спільнотах, оскільки прісноводні організми зазвичай погано переносять підвищену концентрацію солі. Причини засолення полягають у зміні гідрологічного режиму, наприклад, через посилене випаровування або потрапляння багатої солі води в результаті видобутку корисних копалин, видобутку нафти та вимивання сільськогосподарських угідь під час зрошення.

Водні екосистеми потерпають також від надходження в них у великих

об'ємах біогенних елементів – евтрофікацію.

Евтрофікація — це процес надмірного збагачення водойм за рахунок введення поживних речовин, таких як азот і фосфор. Природні водойми зазвичай лімітовані за фосфором, тому його надходження (зокрема з миючими сполуками) особливо сприяє евтрофікації. При цьому зростає інтенсивність первинної продукції (трофії) водойми, яка зумовлена підвищенням доступності для використання поживних речовин [25].

Це часто призводить до сильного росту водоростей і може значно вплинути на водні екосистеми. Чому це проблема? При евтрофікації спостерігається надлишок поживних речовин у водоймах, що призводить до посиленого росту водоростей і вищих рослин, погіршуючи екологічний стан водного об'єкту.

Проблема евтрофікації полягає в тому, що масовий розвиток водоростей (так зване цвітіння водоростей) порушує екологічну рівновагу у водоймі. Коли водорості гинуть, бактеріям, що розкладають відмерлу біомасу, потрібно багато кисню, тому цвітіння водоростей знижує концентрацію кисню у воді, що може призвести до загибелі риби та інших водних мешканців. Крім того, вони ускладнюють проникнення світла і таким чином погіршують фотосинтез у водних рослин. У всьому світі 30–40% усіх стоячих вод мають неприродно високий рівень трофності.

Основні причини евтрофікації водойм можуть бути різноманітними, але в основному їх можна пояснити двома джерелами: сільськогосподарськими стоками і міськими та промисловими стічними водами.

Сільськогосподарські стоки: надлишок добрив, внесених на поля, через зливові води потрапляє в сусідні водойми.

Муніципальні та промислові стічні води: недостатньо очищені стічні води містять високі концентрації поживних речовин, які скидаються безпосередньо у водойми.

Неочевидним джерелом евтрофікації може бути атмосферне осадження сполук азоту, наприклад через викиди, пов'язані з транспортом.

Боротьба з евтрофікацією водних об'єктів вимагає комплексу заходів, які застосовуються на різних рівнях. Удосконалення очищення стічних вод: технології ефективнішого видалення поживних речовин із міських і промислових стічних вод. Стале сільське господарство: обмеження внесення добрив і просування практик, які зменшують ризик стоку поживних речовин. Відновлення водних ресурсів: відновлення природних водно-болотних угідь, які можуть служити фільтрами для води, багаті поживними речовинами.

Вирішальним фактором у боротьбі з евтрофікацією є обізнаність і участь населення. Освітні програми, які інформують про наслідки евтрофікації та підкреслюють важливість чистої води, є важливими для досягнення довгострокових позитивних змін [25].

Мультидисциплінарне управління річковими басейнами з метою кращої адаптації до наслідків зміни клімату на сьогодні є особливо невідкладним і актуальним питанням. У майбутньому очікується збільшення інтенсивності опадів і, отже, частоти злив, а також більш тривалих посушливих періодів. Застосовуючи басейновий принцип в довгостроковій перспективі можна уникнути повеней як катастрофічних надзвичайних ситуацій, а також адаптуватися до більш тривалих періодів посухи. Це досягається за допомогою профілактичних заходів щодо регулювання водного балансу, у тому числі за рахунок збільшення накопичення/затримання поверхневих вод і збільшення запасу підземних вод. Для цього слід використовувати комплекс заходів: ґрунтозахисних, землекористування, методів лісівництва, агровиробництва, збільшення швидкості інфільтрації через рослинність, зменшення поверхневого ущільнення, а також забезпечення безпеки існуючих населених пунктів та адаптованого міського та регіонального планування [12].

Терміновою є широкомасштабна адаптація заходів із захисту ґрунтів до можливого збільшення інтенсивності опадів, це дасть можливість підтримувати потенціал сільськогосподарського виробництва. Невідкладним також повинен бути перехід до наближеного до природи лісівництва, яке дозволить

успішніше регулювати кругообіг води і збільшити біорізноманіття лісових екосистем.

Необхідно створити мультидисциплінарні експертні групи в масштабах території водозбірного басейну або їх частин приблизно від 900 до 1600 км². При цьому оптимальна кількість районів і структура групи повинні бути визначені та визначені точніше через один або й більше пілотних проєктів. Метою діяльності таких груп є вимірювання, картографування та оцифрування і моніторинг найрізноманітніших даних про всі природні ресурси на території; аналіз різних причин поточного стану, привернення уваги різних груп інтересів, які мають прямий і опосередкований вплив на природні ресурси, об'єднання, переконання їх. Слід залучати їх досвід і попередні добре зважені рішення включити їх до активної участі у необхідних змінах.

Слід також визначити та проаналізувати проблеми, оцінити вплив на навколишнє середовище та обмінятися інформацією. Потім можна пояснити зв'язки та розпочати відповідні дії. Це не тільки впливає на природні ресурси, але також вимагає інтенсивних соціальних та економічних досліджень. Необхідно визнати, об'єднати та гармонізувати різні групи інтересів, включаючи групи, які мають активний вплив на природні ресурси, такі як фермери, землевласники (дуже небагато з них є фермерами), підприємці, державні установи, міждисциплінарні експерти та дослідницькі інститути, які мають прямий чи опосередкований вплив на них. Враховувати зміни у формі землекористування і зрештою також вплив на всю громадськість, яку представляють державні інституції. Моделювання можна використовувати для прогнозування того, що може статися за певних обставин, якщо вжити (чи не вжити) певних дій.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Програма робіт

Екологічний стан водних об'єктів, зокрема й річок, визначається його кількісними і якісними характеристиками. Кількісні характеристики – це показники стоку, в основному витрати води різних ймовірностей перевищення, модулі і об'єми стоку, величини шару стоку (для водостоків); для водойм це переважно динаміка рівнів та об'ємів води.

Якісний стан - це вміст розчинених сполук чи елементів, важких металів, сапробність водного об'єкту чи його частини (є характеристикою забруднень органікою), рівень евтрофування (ступінь «цвітіння» води), маса твердих завислих речовин, небезпечних гельмінтів, бактерій, кишкових паличок.

Для оцінки екологічного стану річки Стрипа була затверджена така програма робіт:

1. Вивчити природні умови території, де розташований басейн річки Стрипа.
2. Опрацювати літературні джерела про антропогенний вплив на малі річки та басейновий спосіб господарювання на водозборах.
3. Провести межі водозбору річки Стрипа до її гирла, охарактеризувати річковий басейн.
4. Проаналізувати гідрологічний режим річки Стрипа. Розрахувати і побудувати криві ймовірностей перевищення витрат води.
5. Розрахувати вплив лісистості водозбору на складові частини річного водного балансу.
6. Вивчити гідрохімічні показники вод річки Стрипа.

2.2 Методики робіт

Під час досліджень екологічного стану річки Стрипа застосовано такі методичні підходи.

Поверхневий водозбір річки Стрипа виділявся загальноприйнятим методом: на цифровій карті – геопорталі Державного агентства з водних

ресурсів України [7] піднято шар «Поверхневі води», де відображено поверхневі водостоки, включно з малими потоками. Відокремлення території дослідного басейну здійснено шляхом наведення вододільної лінії по місцевих природних вододілах. Ця лінія відмежувала поверхневий водозбір Стрипи від водозборів сусідніх річок – Серету, Коропця і Золотого Потоку.

Аналіз особливостей дослідного басейну здійснено на карті крупного масштабу для верхньої, середньої і нижньої течії річки Стрипа.

Загальні характеристики водного режиму, які зумовлені кліматичними характеристиками та специфікою морфометрії басейну, вивчено на основі літературних джерел

Населені пункти як потенційні/фактичні об'єкти-забруднювачі річки Стрипи і їх приуроченість до головного русла, лівих чи правих приток встановлені на основі карти з наведеним вододілом.

Витрати води річки Стрипа отримано з матеріалів спостереження на гідрометричних постах, розташованих біля хутора Каплинці та міста Бучач [ЦГО]. У середовищі EXCEL створено базу даних про середньодобові витрати води та миттєві максимальні і мінімальні витрати на цих постах за останні 30 років.

Для аналізу ймовірності перевищення певних значень витрат води розраховували і будували аналітичні криві забезпеченості згідно з загальноприйнятою методикою.

Гідрохімічна характеристика і динаміка концентрацій інгредієнтів у водах р. Стрипи дана на основі матеріалів державного моніторингу якості вод Держводагенства України, які були у вільному доступі. Аналізувалися дані за 2014-2024 р.р. результатів проб води річки Стрипи у пункті моніторингу гідрохімічних показників, - м. Бучач, водозбір господарсько-побутового використання. на основі спостережень на моніторинговому пості біля міста Бучач. Опрацьовано матеріали, – з 2014 по 2024 рік включно.

Для оцінки водорегульовального впливу лісів на досліджуваному водозборі використана методика проф. А. Г. Міховича.

2.3 Об'єкт дослідження

2.3.1. Розташування басейну річки Стрипа

Предметом нашого дослідження були якісні і кількісні характеристики стоку річки Стрипа та чинники, які їх визначають.

На рис. 2.1 показано розташування водозбору річки Стрипа у басейні Дністра.

Згідно з новим територіальним поділом досліджуваний водозбір практично лежить на території Тернопільського та Чортківського районів Тернопільської області. Лише верхів'я однієї з її приток – Західної (Малої) Стрипи на кілька кілометрів заглиблене у Шептицький район Львівської області. Басейн Стрипи на Тернопіллі розташований поміж басейнами річок Коропець (у пониззі біля річки Золотий Потік) і річки Серет.



Рис. 2.1 Річка Стрипа у басейні Дністра

На рис. 2.2 показано схематичне розташування басейну річки Стрипи у Тернопільській області.



Рис. 2.2. Схематичне розташування водозбору річки Стрипа

Річка з назвою Стрипа починається від південних околиць міста Зборів з місця злиття кількох невеликих річок: Малої Стрипи, Головної Стрипи, Вовчовецької Стрипи і Східної Стрипи.

Вітік Малої Стрипи розташований біля села Полян Шептицького району Львівської області. На дев'ятнадцятому кілометрі впадає у Стрипу

Головну.

Головна Стрипа починається між селами Підлипці і Івачів, потім зливається зі Східною і Західною Стрипами.

Джерело Стрипи Вовчовецької виклинюється з водоносних шарів біля села Вовчківці, на 12-му кілометрі зливається зі Стрипою Головною.

Східна Стрипа починається біля с. Монилівці, далі тече до сіл Беримівці, Тустоголови і Кудобинці, потім впадає в Стрипу Головну.

Усі перераховані витoki лежать на південно-східних схилах гір Вороняки.

Річкова долина Стрипи глибоко врізана (до 140 метрів), на поверхню виходять підстильні породи. На річці утворилися невеликі тераси, у нижній течії їх ширина до 160 м.

Довжина річки Стрипи 147 км, загальна площа водозбору до гирла (місця впадіння у Дністер) – 1610 км².

2.3.2. Природні умови району розташування водозбору річки Стрипа

Згідно з фізико-географічним районуванням басейну річки Дністер водозбір річки Стрипа розташований у лісостеповій зоні, Західноукраїнській провінції. Географічна область II – Західно-Подільська область, фізико-географічний район 6 – Тернопільський рівнинний фізико-географічний район (рис. 2.3).

Для Західно-Подільської області характерною рисою орографії є глибокі меридіональні каньйоноподібні річкові долини (Серету, Стрипи, Жванчика, Збруча) з сильно врізаними меандрами.

Осадкові геологічні породи - вапняки, мергелі, пісковики, які є стійкі до вивітрювання. Алювіальні відклади утворюють річкові тераси.

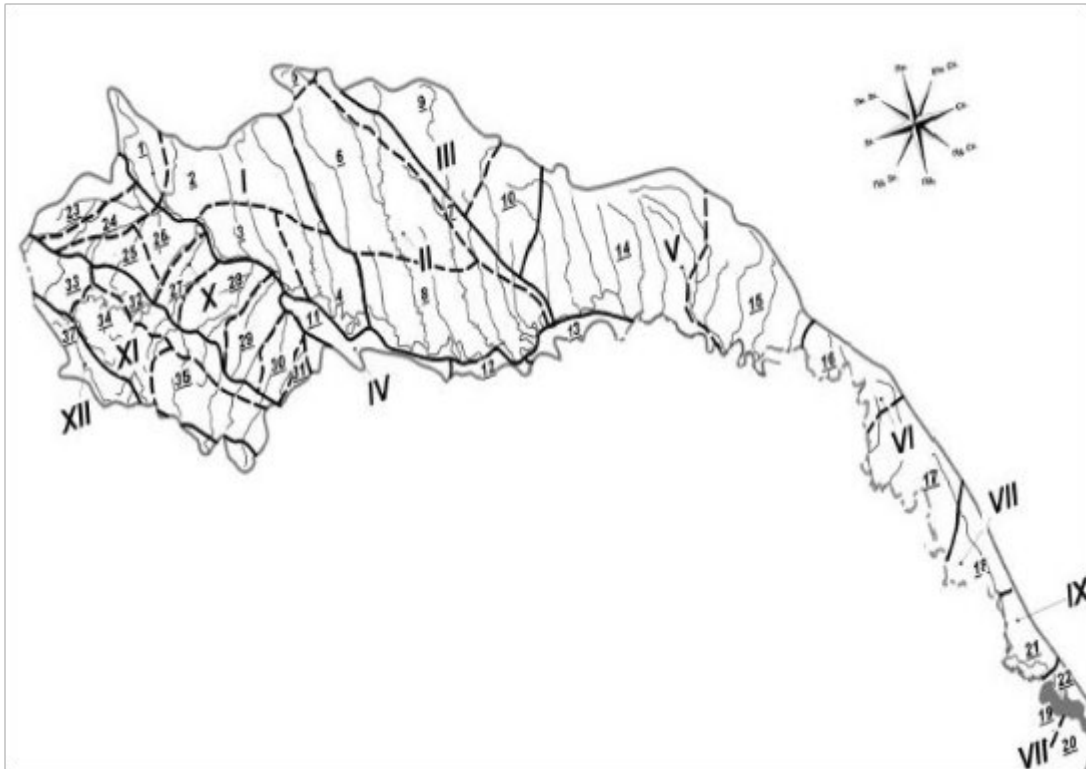


Рис. 2.3. Фізико-географічне районування басейну річки Дністер (на основі [10]).

Річка Стрипа протікає у західній частині Тернопільського плато, яке є частиною Подільської височини і розташоване поміж Товтрами і Опіллям. Плато мало розчленоване, плоске. Річкові долини часто мають пологі схили і заболочену заплаву. Відносні перепади висот – до 20 м, тільки долини річок Стрипа та Серет врізані до 60 м.

Загалом у Тернопільській області є 1400 річок. На річках споруджено 25 водосховищ та 885 ставків. Біля 80% території лежить у басейні річки Дністер, а 20% - у басейні річки Прип'ять. Річки течуть з півночі на південь, у меридіональному напрямку. У верхів'ї тальвеги русел розташовані на дні неглибоких балок, а у середній та нижній течіях глибина річкових долин досягає 110-140 м.

На рисунку 2.4 зображено поділ басейну Дністра на райони з різною густотою гідрографічної мережі. Річка Стрипа належить до району з густотою річок 0,21 – 0,30 км/км². Це дещо менше, ніж, наприклад у Карпатах, де густота мережі становить понад 0,50 км/км².

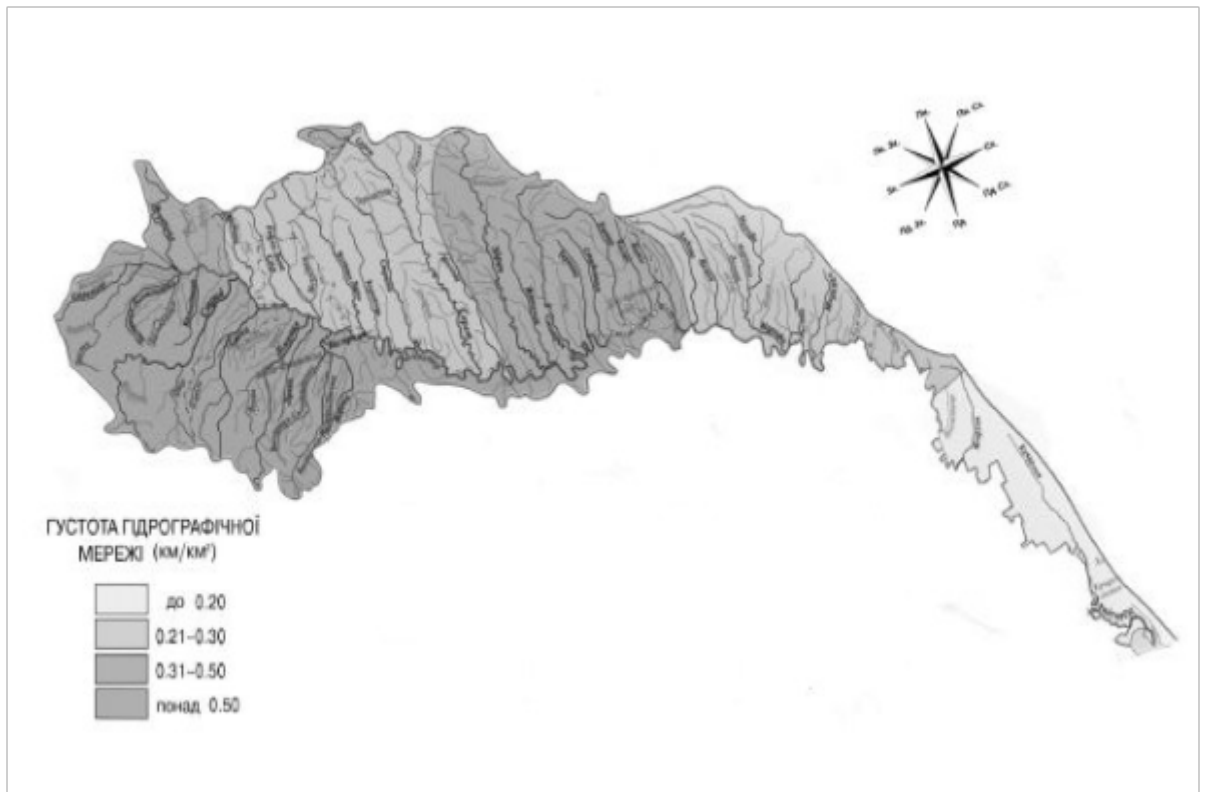


Рис. 2.4. Густота гідрографічної мережі (на основі [10]).

Клімат району дослідження визначається в основному південними відрогами атлантичних циклонів. Тут переважають північно-західні і західні вітри, часті циклони. Забезпеченість атмосферною вологою достатня. Середня річна величина опадів 650 мм, лєвова частка їх випадає при додатніх температурах. З заходу на схід кількість опадів зменшується.

Континентальність клімату збільшується в східному напрямку.

Річка Стрипа протікає по західній межі Тернопільського плато. На основі даних метеостанцій у місті Тернопіль (розташована на схід від водозбору, характеризує умови у північній частині басейну Стрипи) та у місті Борщів (умови півдня басейну) середня температура січня становить $-5,5^{\circ}\text{C}$ на обох метеостанціях. Середня температура липня на цих метеостанціях дорівнює відповідно $18,3^{\circ}\text{C}$ та $18,8^{\circ}\text{C}$, зростаючи на південь [21].

Середньодобова температура повітря переходить через 0°C у другій декаді березня, весняний період триває два з половиною місяці.

Перехід середньодобової температури через 0°C у бік від'ємних значень відбувається у третій декаді листопада, а снігове вкриття зазвичай

встановлюється в третю декаду грудня, тобто практично через місяць. У окремі роки стійке снігове вкриття відсутнє.

У першій половині літа часті грозові періоди, а серпень менш дощовий.

З середини жовтня через пониженням температури повітря зростає його відносна вологість та збільшується хмарність [21].

Як і повсюдно, у районі басейну річки Стрипа спостерігаються зміни клімату, основною причиною яких є значні викиди парникових газів. За прогнозами до кінця 21 століття кількість опадів тут може незначно змінитися, але можливе зменшення загального об'єму літніх дощів на 25-30%. Одночасно великі інтенсивні зливи, які є найбільш небезпечними, можуть істотно зрости.

До 2050 року можливе підвищення температури повітря на 1-1,3 °С. При цьому ріст мінімальної температури імовірно буде більшим, аніж максимальної, зменшиться амплітуда температурних коливань. Потепління в основному відбуватиметься у холодний період року.

Зміна режиму зволоження і температур може супроводжуватися також змінами водного режиму річок. Кількість дощових паводків у теплий період року може збільшитися на 15-30%.

Ґрунтове вкриття досліджуваного району сформувалося впродовж верхнього плейстоцену. Вологий клімат та наявність карбонатного лесу як підґрунтя стали причиною характерної особливості місцевих ґрунтів, які мають не надто високий вміст гумусу, але велику потужність гумусових горизонтів.

Найбільш поширений тип ґрунтів - опідзолені на лесових суглинках, малопотужні та потужні чорноземи. Зустрічаються карбонатні чорноземи, які залягають на невеликих підвищеннях.

На заході Подільської височини переважають темно-сірі опідзолені ґрунти, часто оглеєні. Менш поширені опідзолені чорноземи, які залягають у межиріччі річок Серету і Стрипи. Також на окремих ділянках зустрічаються лучно-чорноземні ґрунти.

У долинах річок залягають лучні, торф'яно-болотні і торф'янисті ґрунти. Мозаїка ґрунтового вкриття та розповсюдження опідзолених ґрунтів свідчать,

що підвищені частини Подільської височини віддавна були вкриті лісом.

Природна рослинність представлена широколистяними лісами. Проте у результаті інтенсивного і часом некваліфікованого ведення лісового господарства корінні грабово-дубові ліси замінюються одноярусними похідними грабняками, гідрологічна роль яких є значно меншою.

Букові ліси, що тут ростуть на східній межі свого ареалу, займають підвищені ділянки рельєфу. Хвойні ліси поширені незначно як окремі масиви серед панівних широколистяних лісів, представлені переважно сосняками.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБОРУ РІЧКИ СТРИПА

Річковий басейн є цілісною системою, де шляхи перенесення маси і енергії взаємно пов'язані. Водні потоки поверхневим стоком змивають з територій найрізноманітніші політанти, переносять їх вниз по схилу і у подальшому вже русловим стоком транспортують до гирла річки. Водні маси у багатоводні фази водного режиму також стікають у межах водозбору, збільшуючи водність, а при впаданні до головного русла приток рівні та витрати води у головній річці стрибкоподібно зростають. Велике значення має також форма водозбору. Тому, вивчаючи екологічний стан річки слід дослідити специфічні характеристики її водозбору.

Величина площі водозбору визначає час добігання води схилами чи руслом до розрахункового створу, а також глибину урізу русла і дренавання ним підземних водоносних горизонтів.

Водозбір може бути вузьким і витягнутим (як у Подільських річок) чи бути за формою близьким до круга. Характеристикою цієї ознаки є коефіцієнт розвитку вододільної лінії m .

$$m = \frac{L_B}{L_K}, \text{ де}$$

L_B - довжина вододільної лінії

L_K – довжина кола, площа якого дорівнює площі річкового водозбору

Враховуючи, що

$$F = \pi R^2 \quad R = \sqrt{\frac{F}{\pi}} \quad L_K = 2\pi R = 2\pi \sqrt{\frac{F}{\pi}} = 2\sqrt{\pi F}$$

Цей коефіцієнт зростає при збільшенні витягнутості водозбору та у невеликій мірі – при значній звивистості вододілу.

Ухили русел та схилів визначають швидкість стікання води та інтенсивність схилової і руслової ерозії.

Середньозважений ухил головного русла річки I_p визначається за формулою

$$I_p = \frac{H_{\text{вит}} - H_{\text{ств}}}{L_b} (\text{‰})$$

$H_{\text{вит}}$ – висота витоку, м

$H_{\text{ств}}$ – висота створу, м

L_b - довжина прямої, що сполучає виражений початок русла з розрахунковим створом, км.

Середній ухил схилів $i_{\text{сх}}$ басейну розраховується за формулою:

$$i_{\text{сх}} = \frac{\Delta * S}{F} (\text{‰})$$

Δ - ціна поділок між сусідніми горизонталями, м;

S - сума довжин усіх ліній горизонталей в межах площі басейну, км;

F – площа водозбору, км²

Нами розраховано окремі морфометричні характеристики басейну річки Стрипи до її гирла (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Характеристики водозбору річки Стрипа

Довжина русла, км	Площа басейну до гирла, км ²	Середній ухил русла, ‰	Середній ухил схилів, ‰	Коефіцієнт розвитку вододільної лінії
146	1612	1,7	0,8	2,18

Площа водозбору Стрипи до її гирла становить 1612 км². За цією ознакою згідно з Водною рамковою директивою ЄС вона відноситься до категорії великих річок, натомість згідно з Водним Кодексом України – до категорії малих річок. Річка довга, довжина головного русла 146 км, вона перетинає практично усю Тернопільську область з півночі на південь. Схили пологі, ухил русла також невеликий, що характерно для річок Подільської височини. Відповідно енергетичний потенціал води, що стікає також незначний і ерозійні процеси на схилах в основному зумовлені їх розорюванням та так званою антропогенною ерозією. Коефіцієнт розвитку вододільної лінії великий – 2,18.

Таке його значення, а також витягнута форма водозбору (рис. 3.1) вказує на нетривалий час добігання схилового стоку до русла і тривалий час руху води від витoku до гирла.



Рис. 3.1. Водозбір річки Стрипи

Басейн річки Стрипи віддавна перетворений людською діяльністю. Нами розраховано співвідношення на водозборі площ різного типу землекористування (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Частка на водозборі річки Стрипа площ різного
типу землекористування, %

Рілля	Ліси	Луки	Сади, городи	Пасовища	Води	Всього
63,9	15,1	8,4	5,4	6,8	0,4	100

Як і всі Подільські річкові басейни водозбір річки Стрипа сильно розораний – 64% його території займає рілля і використовується для вирощування однорічних сільськогосподарських культур. Культурні багаторічники займають невелику частку – 5,4%, луки і пасовища в сумі становлять 15,2%. Природні ліси представлені на 15,1% площі водозбору, лісистість значно менша за оптимальні показники.

Характеристики водозбору Стрипи змінюються від витoku на півночі до гирла на півдні. На рисунках 3.2–3.5 зображені відповідно верхів'я басейну, середня та нижня його частини.

Верхня частина (рис. 3.2) характерна віялоподібним злиттям малих річок біля витoku і формуванням головного русла Стрипи. З лівого берега майже паралельно до головного русла тече річка Везучка (Восушка) з притокою Цецорка. Межиріччя між Стрипою і Везучкою вузьке, рух води до русел схиловим стоком відбувається на короткій відстані. Нижче гирла Везучки у Стрипу з правого боку впадає невелика річка Гребелька

Південніше від автомагістралі М-30, водосховища та місць впадіння Гребельки і Везучки починається середня частина досліджуваного водозбору (рис. 3.3). Тут вододіл зі східного боку підходить близько до головного русла, розширюючись з півдня аж біля витоків річки Ольховець (Вільховець). Натомість справа за течією (з західного боку) Стрипа приймає річку Тудинку і кілька річок без назви.

Лісистість верхньої і середньої частин водозбору дуже мала (до 4 - 5%).

Нижня частина басейну (рис. 3.4) дещо клиноподібна, звужується на південь. Тут зі сходу підходить річка Ольховець, утворюючи зі Стрипою вузьке

межиріччя. Правих приток практично нема, води у головне русло надходять по заглибленнях рельєфу (балках, суходолах). Нижня частина водозбору найбільш заліснена, ліси переважно розташовані вздовж головного русла Стрипи і на цій ділянці захищають води річки від забрудненого поверхневого стоку, переводячи його у ґрунтовий стік.

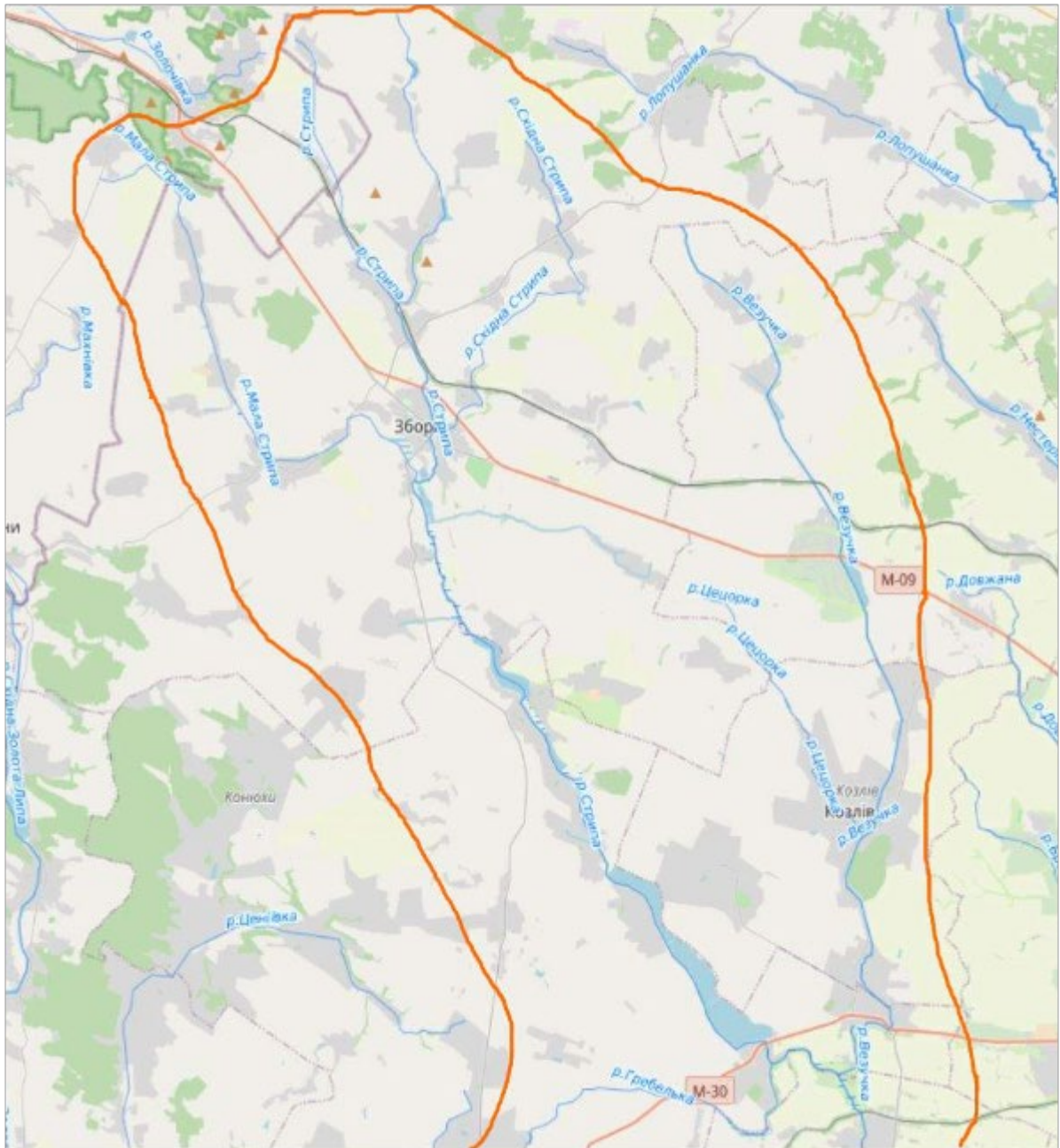


Рис. 3.2. Верхня частина водозбору річки Стрипи

Для наглядного представлення основної гідрографічної мережі головної річки часто будують її схему з позначенням правих і лівих приток та відстані їх

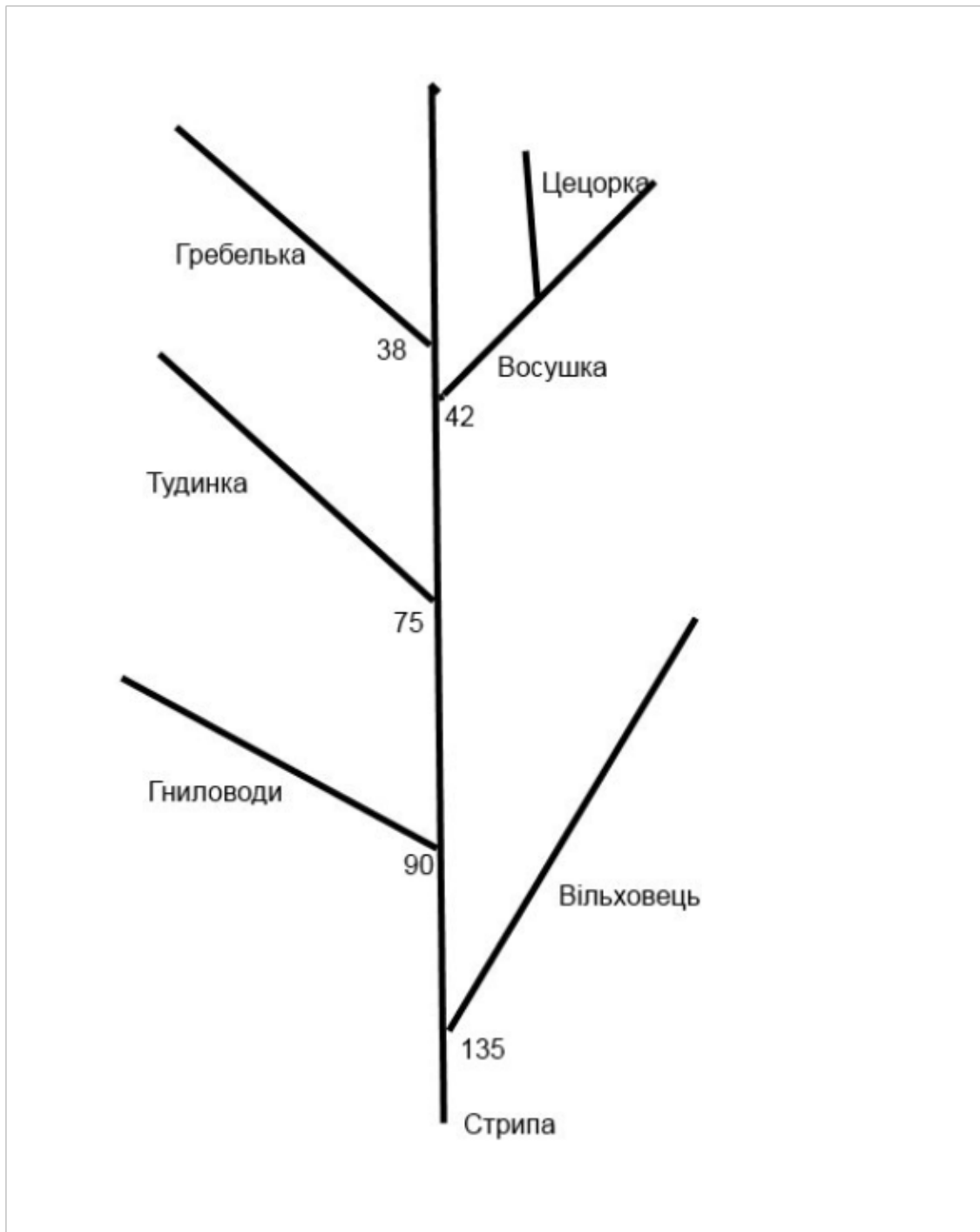


Рис. 3.6 Схема гідрографічної мережі річки Стрипа з позначенням відстані місця впадіння приток від витоку Стрипи

При відсутності на водозборі великих промислових підприємств основними джерелами антропогенного точкового забруднення вод є населені пункти. Вплив на якість води відбувається тут навіть при наявності працюючих очисних споруд, які ніколи не мають ефективність 100%. У невеликих містечках і селах найчастіше не усі домогосподарства обладнані

індивідуальними очисними спорудами (септиками), а скидають забруднені води у рельєф. Якість споруджених септиків також часто викликає запитання через погану герметизацію (а іноді це робиться навмисно), у результаті чого забруднюються підземні води. З крупномасштабної цифрової карти, на якій був проведений вододіл басейну Стрипи, нами встановлено населені пункти, що лежать на водозборі річки. Вони були згруповані за місцем розташування: на правому березі, головному руслі та лівому березі. Окремо визначена їх приуроченість до водозборів річок – приток Стрипи (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Населені пункти на водозборі річки Стрипа та її приток

Правий берег	На головному руслі	Лівий берег
Притока річка Мала Стрипа	Івачів	Притока річка Стрипа
Поляни	Кам'янисте	Вовчковецька
Славна	Метенів	Вовчківці
Пліснини	Грабків	Кабарівці
Вірлів	Млинівці	Притока річка Східна
Храбузна	ЗБОРІВ	Стрипа
Заруддя	Погрібці	Монилівка
Коршилів	Калинівка	Беримівці
Присівці	Красна	Кудинівці
	Мала Плавуча	Кудобинці
	Велика Плавуча	Тустоголови
Хоростець	Глинна	
Хоробрів	Золочівка	
Августівка	Медова	Вільшанка
Заберізки	Будилів	Футори
	Горби	
Притока річка Тудинка	Плотична	Притока річка
Вікторівка	Денисів	Восушка (Везучка)
	Яструбове	Яцківці

Золота Слобода	КУПЧИНЦІ	Сировари
Росохуватець	Дворище	Білківці
Підруда	Ішків	Богданівка
Соснів	Багатківці	Данилівці
Надрічне	Семиківці	Озерна
Притока річка Без	Бенева	Покропивна
Назви	Раковець	КОЗЛІВ
Поплави	Соколів	Дмухівці
Вага	Сокільники	Слобідка
Бронгалівка	Золотники	Городище
Бурканів	Гайворонка	Млинці
Гайворонка	Вишнівчик	Драгоманівка
	Зарваниця	Гончари
Котузів	Сапова	Доброполе
Гвардійське	Киданів	ЗВЕНИГОРОД
Курдибанівка	Бабулинці	Притока річка
Жизномир	Осівці	Вільховець (Ольховець)
Сороки	Білявинці	Матеушівка
Лішанці	Старі Петликівці	Пушкарі
Русилів	ПЕРЕВОЛОКА	Нові Петликівці
Скоромохи	Рукомиш	Мартинівка
	Підзамочок	Пилява
	БУЧАЧ	Новоставці
	Підлісся	Медведівці
	Сокілець	Пишківці
		Трибухів
		Ріпинці
		Помірці
		Заліщики
		БРОВАРІ
		ЯЗЛОВЕЦЬ
		Дуліби

Усього на водозборі Стрипи розташовані 115 населених пунктів, з них два міста Зборів і Бучач, інші - сільського типу. На водозборах лівих приток: Стрипа Вовчанецька – 2 населені пункти, Восушка – 12, Вільхivecь – 14. На правих притоках: Мала Стрипа – 8, Тудинка – 6, Річка Без назви 5. Решта населених пунктів лежать безпосередньо на головному руслі Стрипи, або на її лівому чи правому березі, але не входять до водозборів перелічених приток і їх стоки по рельєфу надходять безпосередньо до русла Стрипи.

Інформація про розташування населених пунктів на водозборі використовується при опрацюванні планів розвитку і управління річковим басейном з залученням мешканців територіальних громад. Різні погляди можуть бути у жителів міст, що лежать безпосередньо на головному руслі Стрипи, у жителів сіл, розташованих у верхів'ї приток, та людей, які проживають біля гирла річки.

Також дану інформацію, разом зі схемою річки (рис. 3.6), можна використати у разі раптового чи аварійного забруднення річкової води для пошуку причини, джерела забруднення.

На рисунку 3.7 зображено кількість населених пунктів у трьох вищезгаданих категоріях. Найбільше їх розташовано на головному руслі Стрипи – 44, дещо менше (40) на лівому березі і найменше (31) на правому березі річки.

Для природоохоронного господарювання на водозборі річки Дністер, у т.ч. і у басейні річки Стрипа, розроблено проєкт Плану управління річковим басейном Дністра 2025-2030 [20].

Він задекларований як один з елементів інтегрованого управління річковими басейнами. При його розробці враховувався екосистемний підхід, широкий обмін інформацією.

У цьому документі на водозборі Стрипи виділено 22 масиви поверхневих вод (МПВ) і оцінено для них ризики недосягнення екологічних цілей на 2030 рік (табл. 3.4): 1 - без ризику, 2 - можливо під ризиком; 3 - під ризиком.

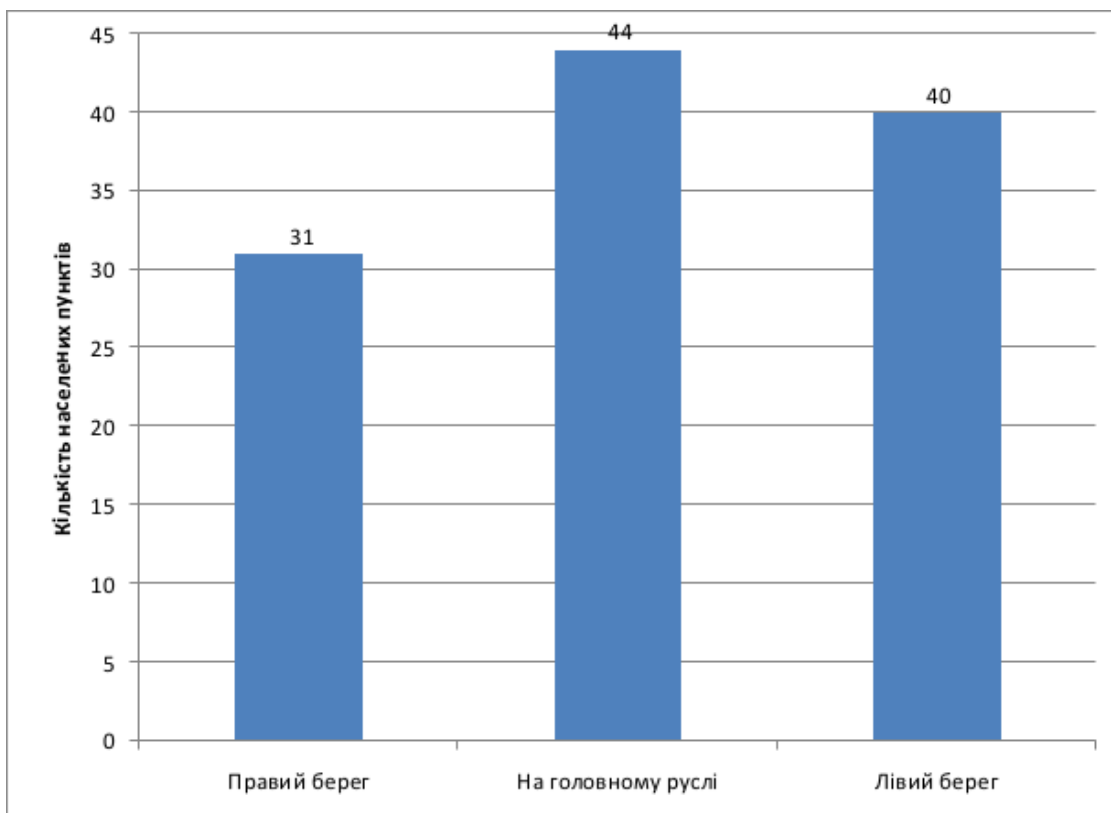


Рис. 3. 7. Кількість населених пунктів у басейні річки Стрипи

Таблиця 3.4

Ризики недосягнення екологічних цілей на 2030 рік для МПВ у басейні річки Стрипи

Річковий басейн	Назва МПВ	Куди впадає МПВ	Тип МПВ	Довжина, км	Категорія МПВ	Код МПВ	Точкові джерела	Дифузні джерела	Гідроморфологія	Ризик недосягнення екологічних цілей	
										добрий екологічний стан	добрий кліматичний стан
Дністер	Ольговець	Стрипа	UA_R_16_M_2_Si	11,42	Річка	UA_M5_2_0561	1	2	1	2	1
Дністер	Ольговець	Стрипа	UA_R_16_M_2_Ca	7,54	Річка	UA_M5_2_0562	2	2	1	2	1
Дністер	Стрипа	Дністер	-	14,25	ІЗМПВ	UA_M5_2_0540	2	2	3	3	1
Дністер	Стрипа	Дністер	UA_R_16_M_2_Si	7,95	Річка	UA_M5_2_0541	2	1	1	2	3
Дністер	Стрипа	Дністер	UA_R_16_M_2_Si	53,68	Річка	UA_M5_2_0543	3	1	1	3	3
Дністер	Стрипа	Дністер	UA_R_16_L_2_Si	47,82	Річка	UA_M5_2_0544	3	2	1	3	3
Дністер	Стрипа	Дністер	UA_R_16_L_2_Ca	13,01	Річка	UA_M5_2_0545	1	2	1	2	1
Дністер	Стрипа	Дністер	UA_R_16_L_1_Ca	11,46	Річка	UA_M5_2_0546	2	2	1	2	1
Дністер	Стрипа Вовчовецька	Стрипа	-	10,93	ІЗМПВ	UA_M5_2_0547	2	1	3	3	1
Дністер	Східна Стрипа	Стрипа	-	14,38	ІЗМПВ	UA_M5_2_0548	2	2	3	3	1
Дністер	Мала Стрипа	Стрипа	-	1,40	ІЗМПВ	UA_M5_2_0549	3	2	3	3	1
Дністер	Мала Стрипа	Стрипа	-	18,04	ІЗМПВ	UA_M5_2_0550	2	1	1	2	1
Дністер	Гребелька	Стрипа	UA_R_16_S_2_Si	13,74	Річка	UA_M5_2_0551	3	1	3	3	3
Дністер	Везучка	Стрипа	-	21,42	ІЗМПВ	UA_M5_2_0552	3	1	3	3	1
Дністер	Везучка	Стрипа	-	11,68	ІЗМПВ	UA_M5_2_0553	2	1	3	3	1
Дністер	Цецорка	Везучка	-	10,21	ІЗМПВ	UA_M5_2_0554	2	1	3	3	1
Дністер	Тудинка	Стрипа	-	18,15	ІЗМПВ	UA_M5_2_0555	2	1	3	3	1
Дністер	Тудинка	Стрипа	-	6,67	ІЗМПВ	UA_M5_2_0556	2	1	3	3	1
Дністер	Без назви	Стрипа	-	17,78	ІЗМПВ	UA_M5_2_0557	2	1	3	3	1
Дністер	Гниловоди	Стрипа	-	12,52	ІЗМПВ	UA_M5_2_0558	2	1	1	2	1
Дністер	Без назви	Стрипа	UA_R_16_S_2_Si	12,77	Річка	UA_M5_2_0559	3	2	3	3	1
Дністер	Ольговець	Стрипа	-	20,10	ІЗМПВ	UA_M5_2_0560	2	2	1	2	1

Ризик недосягнення доброго хімічного стану майже для усіх МПВ є першої категорії, тобто нема ризику недосягнення цієї цілі. Але для трьох МПВ як частин річки Стрипи та МПВ річки Гребелька досягнення цієї цілі є під ризиком.

Гірша ситуація з досягненням доброго екологічного стану. Категорії 1 «без ризику» тут взагалі не встановлено. Натомість з 22 МПВ 14 масивів віднесені до категорії 3 «під ризиком», а 8 – до категорії 2 «можливо під ризиком».

У басейні річки Дністер заплановано здійснення природоохоронних заходів у басейнах окремих річок та на території територіальних громад. У межах водозбору річки Стрипи передбачено лише один захід з розчищення русла річки Вільховець (МПВ Вільховець /UA_M5.2_0634) на території Трибунівської громади (таблиця 3.5). Усі роботи виконано повністю.

Таблиця 3.5

Природоохоронні заходи у басейні річки Стрипи

Назва природоохоронного заходу	Капітальний ремонт по розчистці русла р. Вільховець для покращення гідрологічного режиму та санітарного стану річки на землях Трибунівської сільської ради Бучацького району Тернопільської області.
Відповідність природоохоронного заходу головним водно-екологічним проблемам та код масиву поверхневих/підземних вод, на який він впливає	№5. Гідроморфологічні зміни. №8. Повені та паводки, затоплення території. МПП Вільховець / UA_M5.2_0634.
Виконання природоохоронного заходу та його фінансування	Для реалізації проекту «Капітальний ремонт по розчистці русла р. Вільховець для покращення гідрологічного режиму та санітарного стану річки на землях Трибунівської сільської ради Бучацького району Тернопільської області» з обласного фонду ОНПС у 2019 р. було виділено - 126,941 тис. грн.. Роботи виконано в повному обсязі. Завершено розчистку русла р. Вільховець (притока Стрипи)
Досягнення визначених цілей	Визначені цілі досягнуто. Проведено розчистку русла річки в межах села. Покращено гідрологічний режим водотоку.

Отже можна стверджувати, що водозбір річки Стрипи за морфометричними показниками та наявністю точкових потенційних джерел забруднення водного середовища є типовим річковим водозбором Тернопільського плато,

РОЗДІЛ 4. ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ СТРИПИ

4.1. Гідрологічний режим річки Стрипи

Під гідрологічним режимом річки розуміють зміни її водності у часі та просторі (вниз за течією). Зміни у часі можуть бути короткочасними, внутрішньорічними (фази водного режиму), багаторічними.

Річка Стрипа має змішаний тип живлення, навесні переважають снігові води, влітку – дощове живлення. Підземні води живлять річку постійно впродовж року.

Багатоводні фази водного режиму у досліджуваному регіоні представлені весняним водопіллям, літньо-осінніми дощовими паводками та значно менш водними зимовими паводками під час відлиг.

Максимальні річні витрати води приурочені до весняного водопілля та дощових паводків. У останні десятиріччя прослідковується тенденція до переважання паводкових витрат над витратами водопілля через тепліші зими і частіші зимові відлиги, під час яких стікає значна частка снігової води, зменшуючи максимальні весняні витрати.

На Стрипі практично щороку влітку формуються 1 – 2 інтенсивні дощові паводки, тривалість яких 8 – 15 днів. Формування дощового стоку, його величина та інтенсивність визначаються взаємодією наступних чинників: характер поверхні водозбору, кількість, інтенсивність та тривалість опадів. Під час особливо великих паводків рівні води на річці можуть в окремих створах зростати навіть на 4 – 5 метрів.

Весняне водопілля на Стрипі може проходити декількома хвилями. Воно починається у середньому в першій декаді березня. Інтенсивність підйому рівнів води – від 15 до 55 сантиметрів за добу. Максимальні рівні і витрати припадають на кінець березня, але у ранні весни при дружному сніготаненні максимумами фіксуються в лютому, натомість у пізні холодні весни – у квітні. Спадання водопілля закінчується переважно на початку квітня.

Літньо-осінні меженні періоди у деякі роки можуть переходити у зимову межень без зростання водності між ними. Зимова межень доволі часто

переривається відлигами зі збільшенням стоку. Під час тривалих меженей живлення річок відбувається за рахунок підземних вод.

Льодовий режим на річці нестійкий, льодостав іноді встановлюється двічі за зиму. У нижній течії льодове вкриття нетривале (8 – 15 днів), встановлюється воно у суворі зими.

У верхів'ї на Стрипі функціонують чотири водосховища: Плотницьке- 1, - 2, -3 і Зборівське. Площа водного дзеркала водосховищ на водозборі Стрипи становить 560 га, об'єм 7,1 млн. м³. Водосховища відіграють значну водорегулювальну роль, зменшуючи максимальні витрати водопілля та паводків і збільшуючи водність річки у меженний період.

Стік весняного водопілля

р. Стрипа – м. Бучач. Площа водозбору 1270 км ² .								
Показники	Дата			Тривалість водопілля, діб	Найбільша витрата, м ³ /с	Шар стоку за водопілля, мм	Об'єм стоку за водопілля, МЛН.М ³	Стік за водопілля, % від стоку за рік
	початку водопілля	найбільшої витрати	закінчення водопілля					
Середнє	07.03	20.03	17.04	43	37,0	38	48,4	22
Найб. (рання)	27.01. 2002	03.02. 2002	26.02. 2002	81	192	116	147	60
Рік				1912	1969	1979	1979	1964
Найм. (пізня)	04.04. 1996	18.04. 1929	25.05. 1980	24	5,20	7,0	8,95	6
Рік				1970	2015	1991	1991	1991

4.2. Розрахунок витрат води певної ймовірності перевищення.

Ймовірність перевищення (забезпеченість) певного значення витрати чи рівня води дозволяє оцінити можливість настання критичних періодів, пов'язаних з особливо великою чи, навпаки, малою водністю. При наявності матеріалів спостережень на водомірних постах розраховуються аналітичні криві забезпеченості витрат води, з яких можна взяти витрати, які повторюються один раз у 100 років (1% чи 99% забезпеченості), один раз у 20 років (5% чи 95% забезпеченості) та інші значення. Отримані величини використовуються при проектуванні та будівництві споруд на річках у залежності від їх капітальності. Окрім великих витрат малої забезпеченості, актуальним є визначення мінімальних витрат великої забезпеченості, вони використовуються при розрахунку величини скиду полютантів у річку – приймач .

У басейні річки Дністер, де розташований водозбір річки Стрипа, спостереження за стоком води здійснюється на 74 гідрометричних постах, на 39 з 485 річках довжиною більше 10 кілометрів. Фіксація рівнів води ведеться на 72 гідрометричних постах, температури води та льодових явищ - на 71. Заміри витрат води здійснюються на 63 постах, річкових наносів – на 24 постах.

Позаяк річка Стрипа є третьою за величиною річкою Тернопільщини, на ній розташовані два гідрометричні пости (табл. 4.1): у верхів'ї, біля хутора Каплинці (рис. 4.1), код поста 411 81213 32 та у нижній течії, біля міста Бучач (рис. 4.2), код поста 1270 81215 33. Матеріали постів доступні в он-лайн режимі.

Таблиця 4. 1

Гідрометричні пости на річці Стрипа

Водозбір	Площа водозбору, км ²	Відмітка нуля поста, м БС	Відмітка заплави м БС	Рік початку спостережень	Рік закриття посту
Стрипа х. Каплинці	411	326.62	328,81	1933	Діючий

Водозбір	Площа водозбору, км ²	Відмітка нуля поста, м БС	Відмітка заповни м БС	Рік початку спостережень	Рік закриття посту
Стрипа м. Бучач	1270	266.62	268,54	1900	Діючий

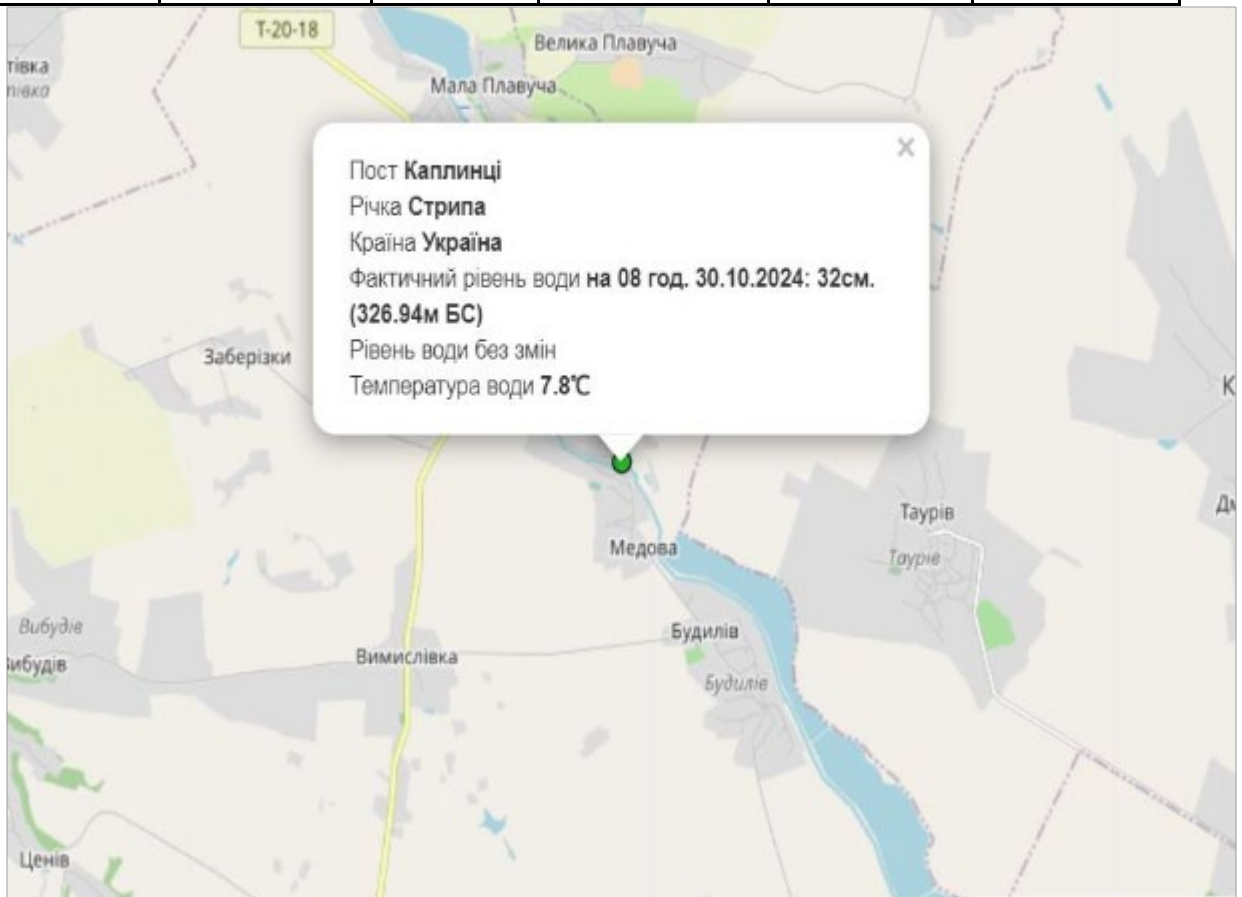


Рис. 4.1 Розташування водомірного поста біля хутора Каплинці

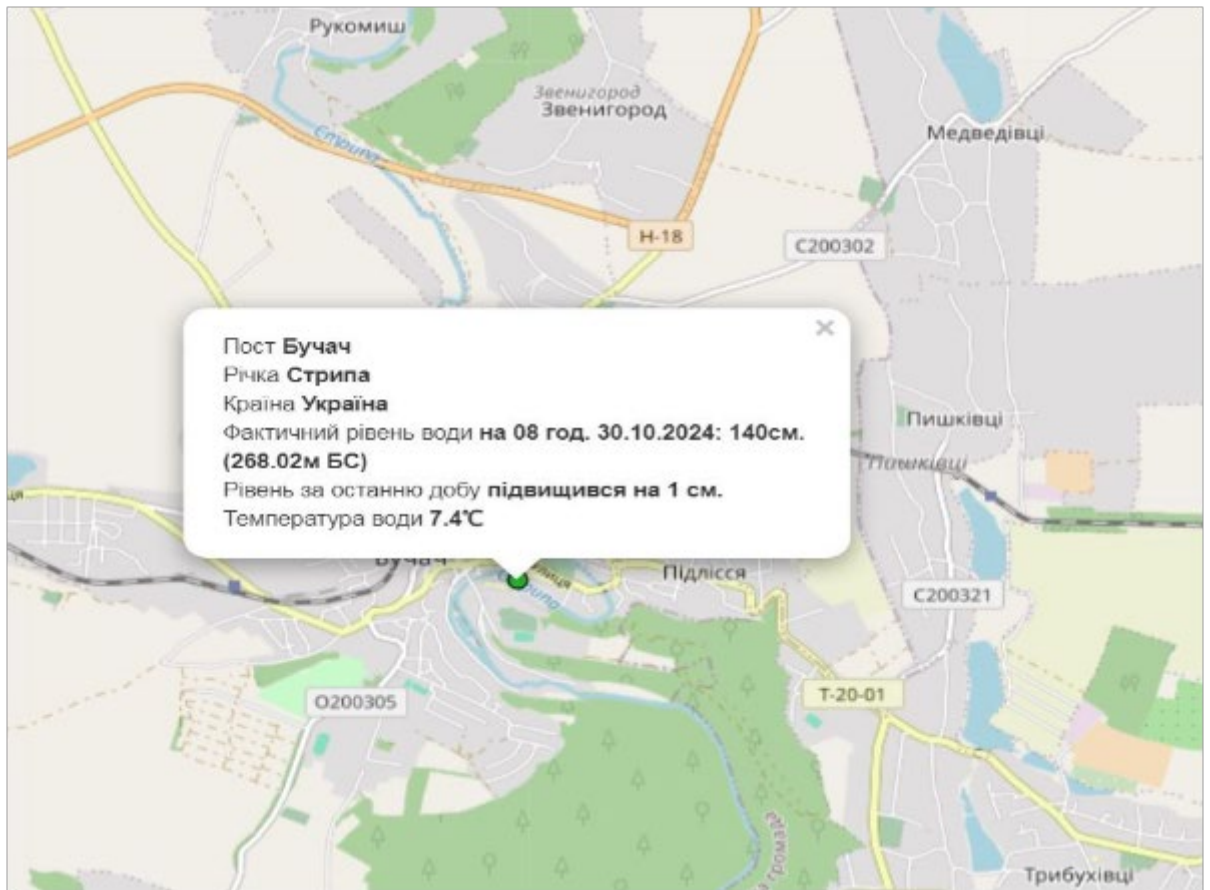


Рис. 4.2 Розташування водомірного поста біля міста Бучач

У таблиці 4.2 на основі багаторічних спостережень наведені дані про рівні води різної забезпеченості (імовірності перевищення). Рівень забезпеченістю 0,2% зустрічається один раз у 500 років, забезпеченістю 1% - один раз у 100 років і забезпеченістю 10% - один раз у 10 років. Тут же наведені і історичні максимуми за період спостережень та дата їх фіксації.

Таблиця 4.2

Рівні води на водомірних постах річки Стрипа різної забезпеченості
(0,2%; 1% та 10%)

Річка	Пост	Рівні води різної забезпеченості, метрів			Максимальні спостережені рівні, метрів	Дата максимуму
		0,2%	1%	10%		
Стрипа	х. Каплинці	329,64	329,5	329,21	329,55	3 квітня 1969 р.
Стрипа	м. Бучач	270,85	270,22	269,34	270,05	4 квітня 1969 р.

Впродовж року витрати води сильно варіюють. Показник мінливості водності є важливою гідрологічною характеристикою. На основі матеріалів багаторічних спостережень на гідрометричному посту Каплинці нами розраховано коефіцієнт варіації різних витрат води: максимальних з середньомісячних, середніх місячних та мінімальних з середньомісячних за 30 років. Результати згруповані у таблицю 4.3.

Як і слід було сподіватися, найбільш мінливою є максимальна за місяць витрата води, коефіцієнт варіації $V = 138\%$, що відповідає значній мінливості. Таку ж значну мінливість має середньомісячна витрата ($V = 40\%$). Мінливість мінімальної місячної витрати середня.

Мінливість середньорічних витрат води у конкретному створі річки є переважно меншою, ніж місячних. Середньорічна витрата характеризує маловодні і багатоводні періоди, їх циклічність та період.

Максимальна миттєва за рік витрата є основою для розрахунків споруд на

Таблиця 4.3

Показники мінливості середньобагаторічних місячних витрат води
впродовж року

Витрата	Середнє значення, м ³ /с	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації V, %
Максимальна місячна	3,74	5,16	138,1
Середня місячна	1,79	0,72	40,0
Мінімальна місячна	0,64	0,09	14,4

пропуск високих вод водопіль і паводків, а мінімальна середньомісячна – для визначення величин скидів зворотних забруднених вод.

Для водомірного поста Каплинці ми розрахували аналітичні криві забезпеченості середньорічної, максимальної за рік миттєвої та мінімальної

середньомісячної витрати води. Для посту Бучач – середньорічної витрати.

Спочатку розраховувалися середні значення відповідних витрат за 30 років, коефіцієнт мінливості C_v та коефіцієнт асиметрії C_s . Потім з використанням таблиці відхилення ординат біноміальних асиметричних кривих забезпеченості від середини (від 1,0) при $C_v=1,0$ (т.зв. таблиці Фостера) розраховувалися витрати різної забезпеченості. Розрахунки представлені у таблицях 4.4 – 4.7.

Аналітичні криві забезпеченості для кожної з витрат зображені на рисунках 4.3 – 4.6.

Розраховані витрати певної ймовірності перевищення для річкових створів Каплинці та Бучач (де працюють водомірні пости) при потребі можна перенести у будь-який розрахунковий ствір з використанням пропорції

$$Q_1 / Q_2 = F_1 / F_2, \text{ де}$$

Q_1 - витрата відповідної забезпеченості p . Стрипа біля на постах Каплинці чи Бучач;

Q_2 - витрата у розрахунковому створі;

F_1 – площа водозбору p . Стрипа до посту Каплинці чи Бучач;

F_2 – площа водозбору до досліджуваного створу.

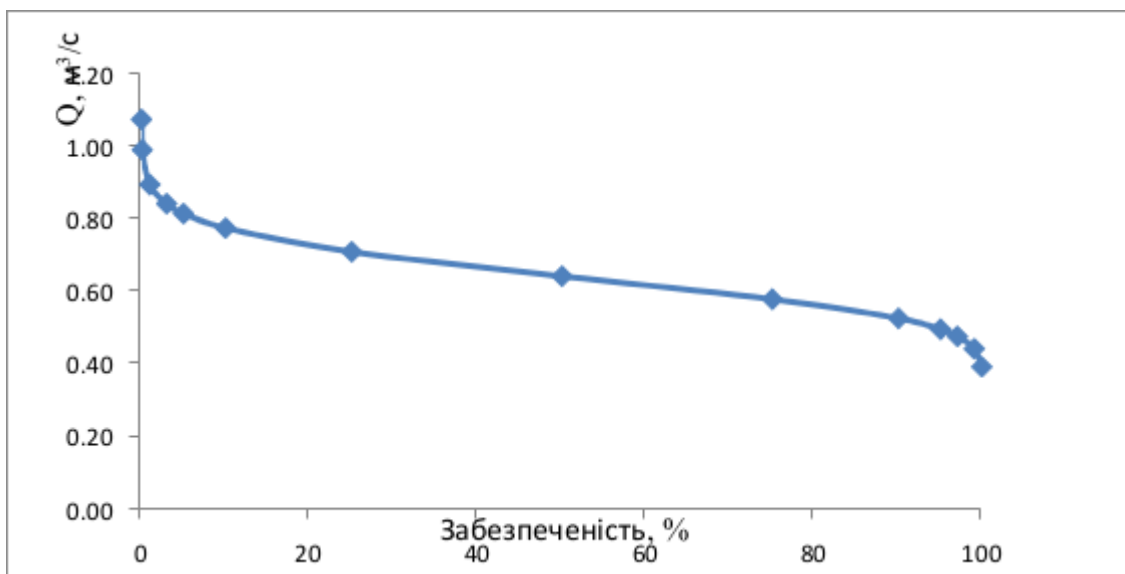


Рис. 4.3 Аналітична крива ймовірності перевищення (забезпеченості) мінімальних витрат води річки Стрипа на посту х. Каплинці

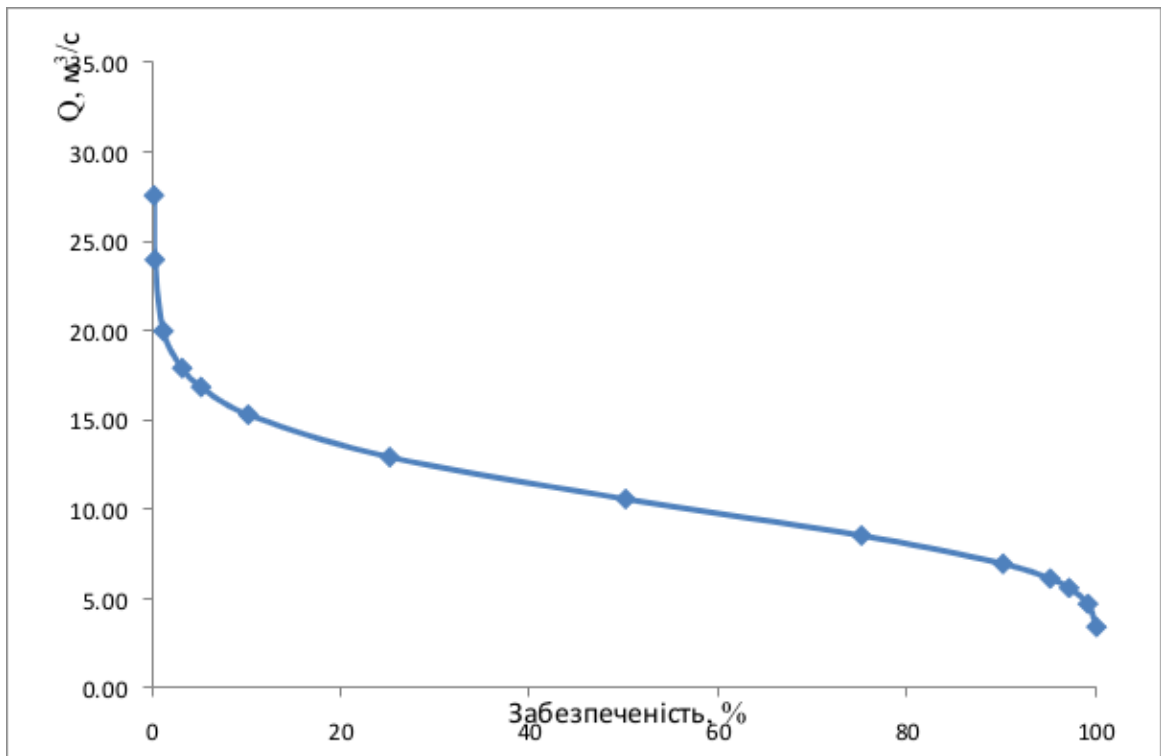


Рис. 4.4 Аналітична крива ймовірності перевищення (забезпеченості) максимальних миттєвих витрат води річки Стрипа на посту х. Каплинці

Таблиця 4.4

Розрахункові параметри аналітичної кривої забезпеченості мінімальних середньомісячних витрат води на посту Каплинці

0,15 0,3

Розрахункові величини	Забезпеченість, %													
	0,01	0,1	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99	99,9
$\Phi_p\%$	4,38	3,52	2,54	2	1,72	1,31	0,64	-	-0,7	-	-	-	-2,1	-
$K_p\%$	1,66	1,53	1,38	1,30	1,26	1,20	1,10	0,99	0,90	0,81	0,77	0,74	0,69	0,61
Q м³/с	1,08	0,99	0,90	0,85	0,82	0,78	0,71	0,65	0,58	0,53	0,50	0,48	0,45	0,40

Таблиця 4. 5

Розрахункові параметри аналітичної кривої забезпеченості максимальних

МИГТЄВИХ ВИТРАТ ВОДИ на посту Каплинці

0,3 0,6

Розрахункові величини	Забезпеченість , %													
	0,01	0,1	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99	99,9
$\Phi_{p\%}$	5,05	3,96	2,75	2,12	1,8	1,33	0,61	-0,1	-	-	-	-	-	-
$K_{p\%}$	2,52	2,19	1,83	1,64	1,54	1,40	1,18	0,97	0,78	0,64	0,57	0,52	0,44	0,32
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	27,67	24,07	20,08	18,00	16,94	15,39	13,01	10,67	8,62	7,04	6,22	5,69	4,80	3,51

Таблиця 4. 6

Розрахункові параметри аналітичної кривої забезпеченості
середньорічних витрат води на посту Каплинці
0,16 0,32

Розрахункові і величини	Забезпеченість , %													
	0,0 1	0,1	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99	99, 9
$\Phi_{p\%}$	4,3 8	3,5 2	2,5 4	2	1,7 2	1,3 1	0,6 4	- 0,0 5	- -0,7	- 1,2 4	- 1,5 5	- 1,7 5	-2,1	- 2,6 1
$K_{p\%}$	1,7 0	1,5 6	1,4 1	1,3 2	1,2 8	1,2 1	1,1 0	0,9 9	0,8 9	0,8 0	0,7 5	0,7 2	0,6 6	0,5 8
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	2,9 4	2,7 0	2,4 3	2,2 8	2,2 1	2,0 9	1,9 1	1,7 2	1,5 4	1,3 9	1,3 0	1,2 5	1,1 5	1,0 1

Таблиця 4. 7

Розрахункові параметри аналітичної кривої забезпеченості
середньорічних витрат води на посту Бучач

Середні Бучач Вар 0,14 асим 0,28

Розрахункові величини	Забезпеченість , %													
	0,01	0,1	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99	99,9
$\Phi_{p\%}$	4,38	3,52	2,5 4	2	1,7 2	1,3 1	0,6 4	- 0,05	-0,7	- 1,24	- 1,55	- 1,75	-2,1	- 2,61
$K_{p\%}$	1,66	1,53	1,3 8	1,3 0	1,2 6	1,2 0	1,1 0	0,9 9	0,9 0	0,8 1	0,7 7	0,7 4	0,6 9	0,61
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	11,7 0	10,7 9	9,7 5	9,1 8	8,8 8	8,4 5	7,7 4	7,0 1	6,3 2	5,7 5	5,4 2	5,2 1	4,8 4	4,30

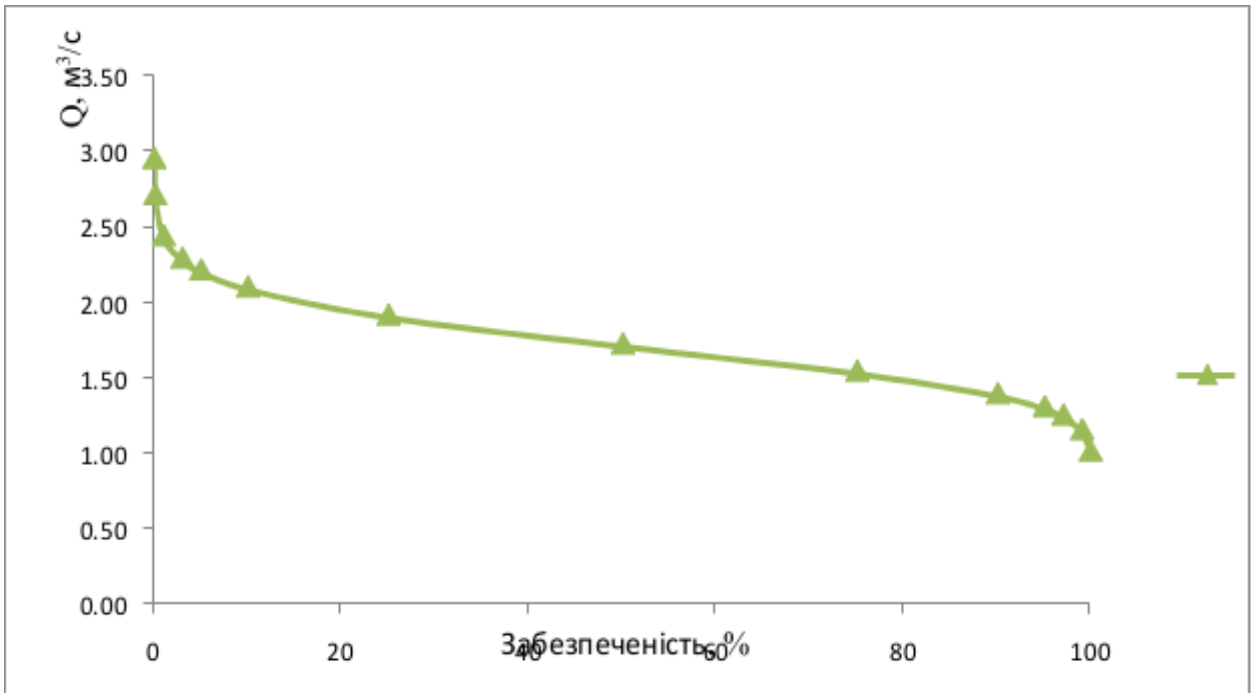


Рис. 4.5 Аналітична крива ймовірності перевищення (забезпеченості) середніх витрат води річки Стрипа на посту х. Каплинці

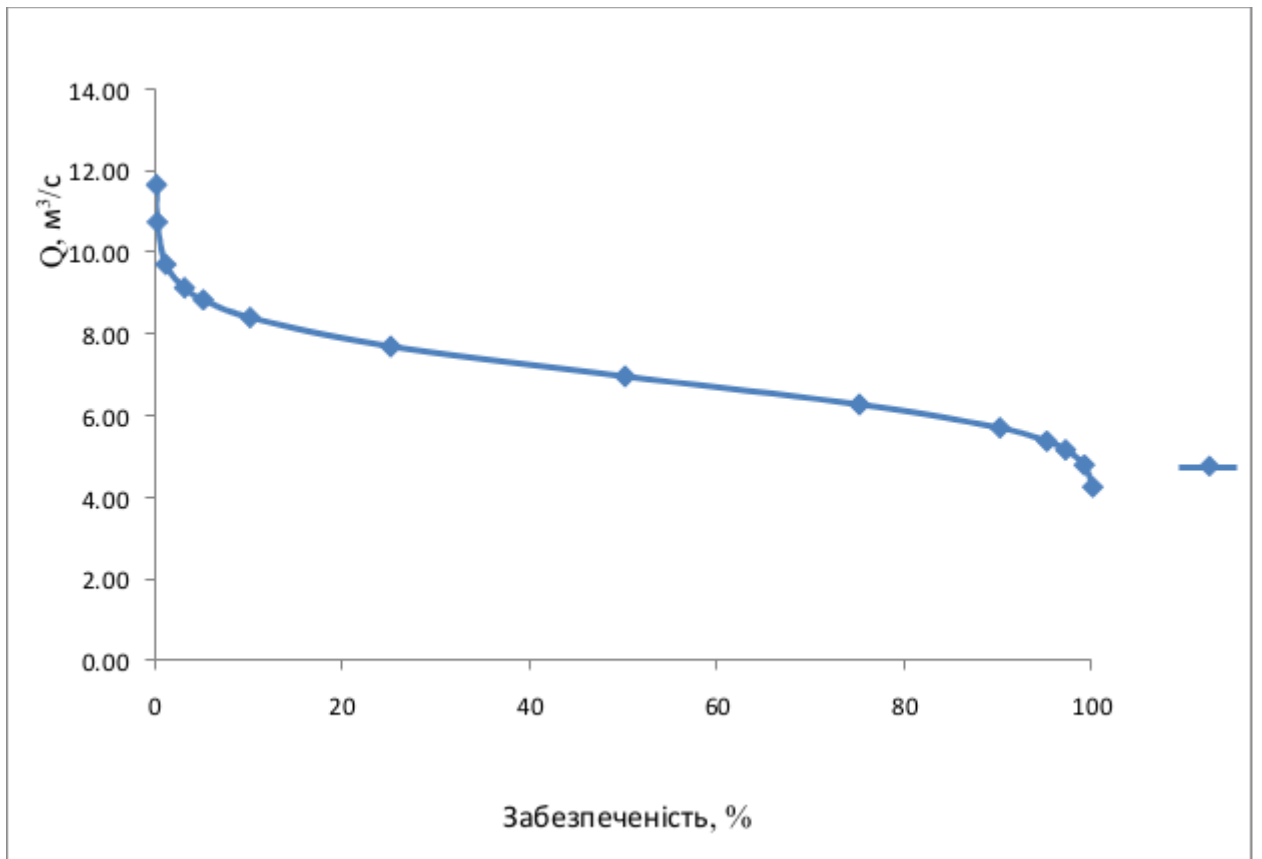


Рис. 4.6 Аналітична крива ймовірності перевищення (забезпеченості) середніх витрат води річки Стрипа на посту м. Бучач

На основі розрахованих витрат та рівнів певної забезпеченості у

повенебезпечних місцях оцінюють можливі ризики і приймають управлінські рішення.

Цілями управління ризиками затоплення є:

- мінімізація небезпек для життя і здоров'я людей;
- мінімізація шкоди для економічної діяльності, транспортної інфраструктури, сільськогосподарських земель;
- мінімізація ризиків затоплення для цінних об'єктів культурної спадщини.

Для досягнення визначених цілей здійснюються заходи з уникнення наявних ризиків, підвищення стійкості інфраструктури, зокрема будівель, підвищення обізнаності людей щодо порядку дій під час загрози виникнення надзвичайної ситуації, забезпечення захисту населення у зонах ризику, ремонту і відновлення дамб, берегоукріплень, інших захисних споруд, удосконалення системи прогнозування і раннього запобігання затопленню.

4.3 Оцінка водорегулювального впливу лісів на водозборі річки Стрипи.

Під водорегулювальним впливом лісів розуміють вплив лісонасаджень на усі складові частини водного балансу водозбору річки: опади, поверхневий стік, ґрунтовий стік, загальне випаровування.

Для оцінки водорегулювального впливу лісів на водозборі річки Стрипи до х. Каплинці ми користувалися методикою проф. Міховича А.Г. [1].

Вихідні дані:

Площа водозбору 411 км².

Лісистість 14,6%.

Співвідношення площ листяних та світло хвойних лісів:

дубових – 92%

соснових – 8%.

Існуючий середньобагаторічний водний баланс водозбору при лісистості 14,6% :

Опади 740 мм,

Стік поверхневий 75 мм,

Стік ґрунтовий 71 мм.

Випаровування 594 мм.

З довідкових таблиць вибираються нормативи впливу лісів (%) існуючого породного складу на складові частини водного балансу при 100% лісистості водозбору:

ΔO	$\Delta СП_{\text{баз}}$	$\Delta СП$	$\Delta В_{\text{баз}}$	$\Delta В$
8,2	65	62,79	77	25,41

Визначаємо нормативи R (% до максимуму) лісового впливу при лісистості 14,6%:

R_o	$R_{сп}$	R_v
81,4	40	24

Зміна нормативів R при зниженні лісистості водозбору наведені на рис. 4.7 – 4.9.

Розраховуємо теоретичний водний баланс водозбору при відсутності лісів на ньому:

O_6	$СП_6$	V_6	$СГ_6$
693,70	100,15	587,90	5,64

Визначаємо нормативи впливу лісів на кожну складову частину водного балансу при 100% лісистості конкретного водозбору річки Стрипи до х Каплинці

$\Delta O_{100\%}$	$\Delta СП_{100\%}$	$\Delta В_{100\%}$	$\Delta СГ_{100\%}$
56,88	62,89	25,41	94,36

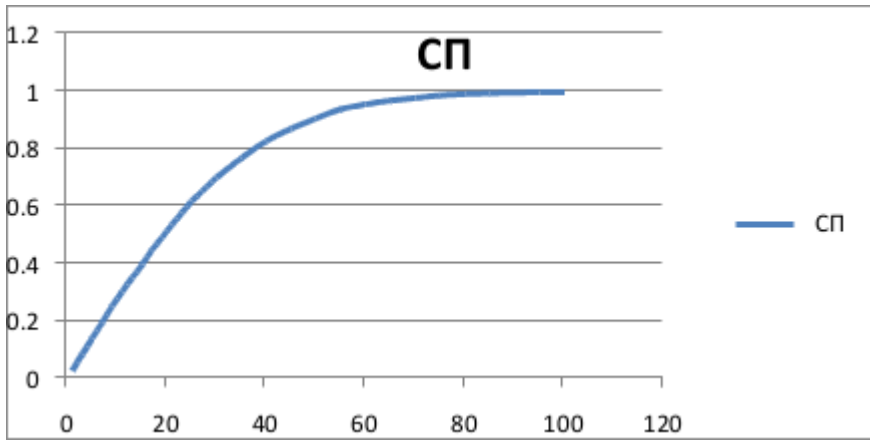


Рис. 4.7 Зміна впливу лісів на поверхневий стік з водозбору при різній його лісистості

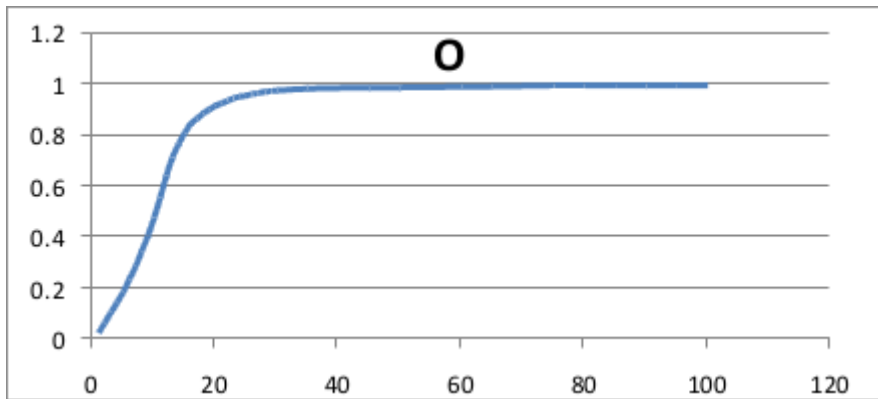


Рис. 4.8 Зміна впливу лісів на опади при різній лісистості водозбору

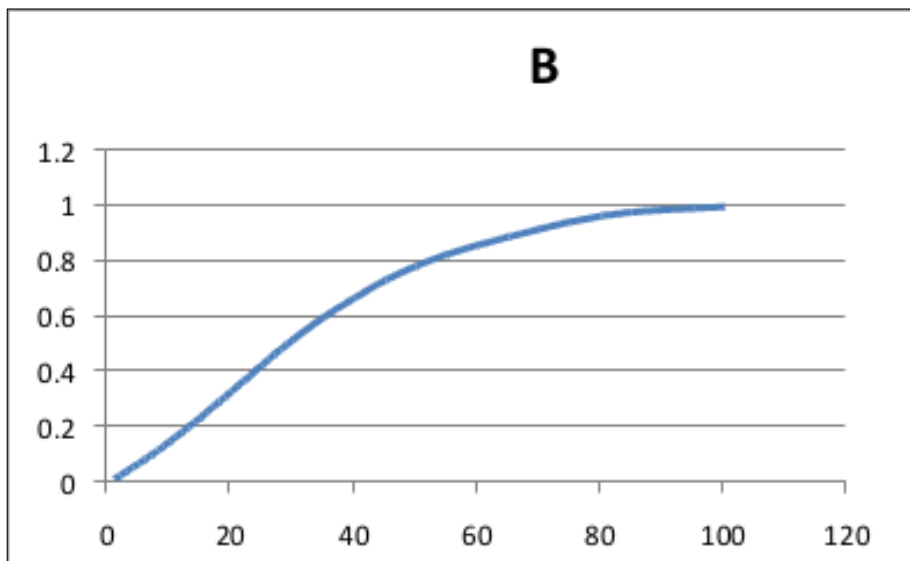


Рис. 4.9 Зміна впливу лісів на випаровування з водозбору при різній його лісистості

У таблиці 4.8 наведено розрахунок водорегулювального впливу лісів на досліджуваному водозборі при зміні його лісистості. Додаток під впливом лісу найбільш цінного ґрунтового стоку з водозбору $\Delta CГ$ визначалося для кожної лісистості за формулою $\Delta CГ = \Delta O - \Delta CП + \Delta Вип.$

Таблиця 4.8

Модель зміни складових частин водного балансу водозбору р. Стрипа до х. Каплинці при різній його лісистості

Лісистість	ΔO , мм	$\Delta CП$, мм	$\Delta Вип$, мм	$\Delta CГ$, мм
100	56,88	-62,89	25,41	94,36
95	56,88	-62,82	25,26	94,45
90	56,88	-62,76	25,11	94,54
85	56,88	-62,64	24,90	94,62
80	56,88	-62,45	24,55	94,78
75	56,88	-62,13	24,01	94,81
70	56,77	-61,57	23,35	94,98
65	56,66	-61,00	22,64	95,02
60	56,60	-60,18	21,88	94,90
55	56,48	-59,11	21,04	94,56
50	56,43	-57,10	19,97	93,56
45	56,37	-54,84	18,68	92,53
40	56,31	-52,13	17,05	91,40
35	56,14	-48,42	15,30	89,27
30	55,75	-44,15	13,24	86,65
29	55,57	-43,14	12,78	85,93
28	55,46	-42,13	12,35	85,25
27	55,18	-41,13	11,89	84,41
26	54,95	-40,06	11,41	83,60
25	54,61	-38,99	10,93	82,67

24	54,38	-37,73	10,44	81,67
23	54,04	-36,47	9,91	80,60
22	53,47	-35,15	9,48	79,15
21	52,90	-33,83	8,97	77,76
20	52,33	-32,45	8,49	76,30
19	51,54	-31,00	8,00	74,54
18	50,63	-29,68	7,55	72,76
17	49,49	-28,30	7,09	70,70
16	48,35	-26,73	6,61	68,47
15	46,30	-25,15	6,10	65,36
14	43,80	-23,58	5,69	61,69
13	40,84	-22,20	5,23	57,81
12	36,69	-20,75	4,78	52,67
11	31,85	-19,18	4,35	46,69
10	27,30	-17,61	3,91	41,00
9	23,32	-16,04	3,48	35,88
8	19,91	-14,21	3,07	31,05
7	16,50	-12,45	2,67	26,28
6	13,65	-10,69	2,29	22,06
5	10,81	-8,99	1,91	17,89
4	8,48	-7,23	1,55	14,16
3	6,26	-5,53	1,19	10,60
2	3,98	-3,77	0,81	6,94
1	1,71	-1,89	0,43	3,16

Матеріали таблиці свідчать, що максимальний додаток під впливом лісу ґрунтового стоку $\Delta CГ$ дорівнює 95, 02 мм. і спостерігається не при суцільній лісистості водозбору, а при частковій - 65%. Ця лісистість називається оптимальною водоохоронною лісистістю ОВЛ. При ОВЛ на водозборі Стрипа –

Каплинці площею 411 км² порівняно з повністю безлісним водозбором можна отримати за рік додатково 411 км² * 95,2 мм = 3 905 322 м³ чистої води.

Як змінюється величина ΔСГ при зміні лісистості водозбору зображено на рис. 4.10.

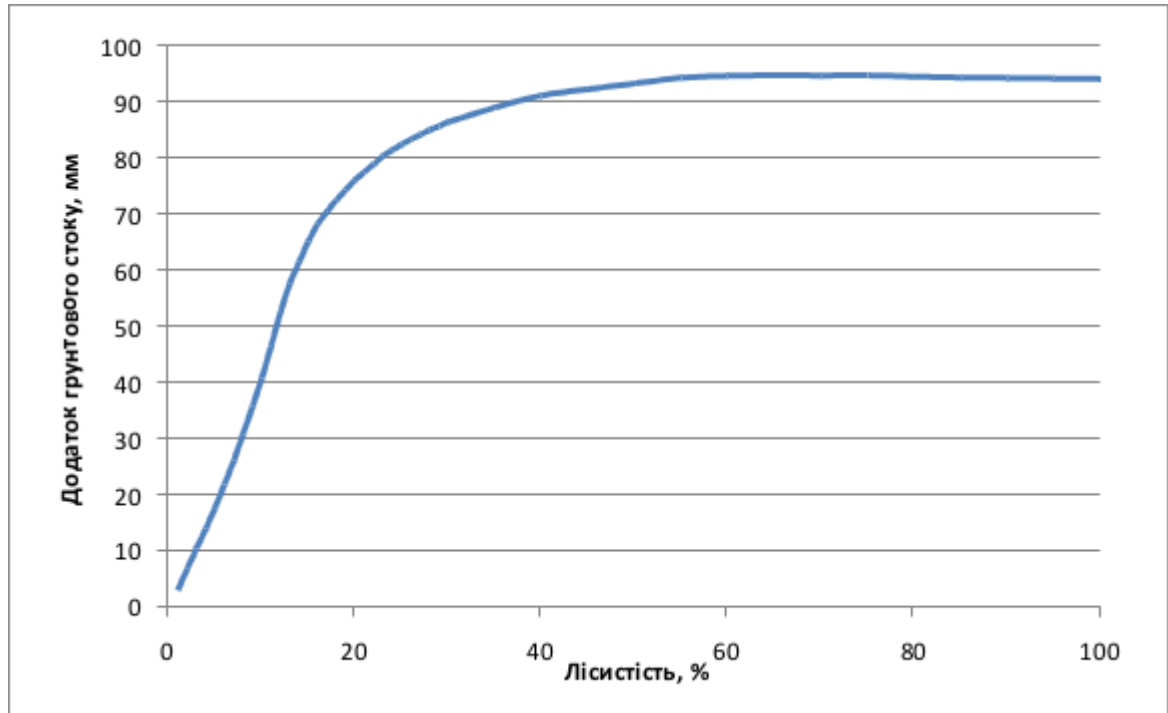


Рис. 4.10 Зміна величини додаткового ґрунтового стоку (ΔСГ) у залежності від лісистості басейну річки Стрипа до х. Каплинці

Враховуючи велике гідрологічне значення лісів не лише на водозборі річки Стрипа, але і на усій території Тернопільської області, була прийнята «Програма розвитку лісового господарства Тернопільщини на 2017-2021 роки», затверджена Тернопільською обласною радою №538 від 10 травня 2017 року, зі змінами, згідно з рішенням Тернопільської облради від 14 листопада 2019 року №1482.

Програма мала на меті покращити ситуацію щодо таких водно-екологічних проблем:

- Питання щодо взаємозв'язку кількості і якості вод пов'язаних зі зміною клімату.
- Повені та паводки, затоплення територій.
- Посухи та дефіцит води.

Відмічалось погіршення стану лісів, особливо тих, що перебували у

користуванні колишніх колгоспів. При відсутності відповідного контролю з боку виконавчої влади і місцевого самоврядування повсюдно спостерігалось неконтрольоване використання ресурсів лісу, а також пошкодження або й знищення лісів.

Слід було передати близько 14,2 тис. гектарів лісів, які перебували в землях запасу та не охоронялися, у державні або комунальні лісогосподарські підприємства. На жаль заходи програми не були профінансовані і визначених цілей не було досягнуто.

РОЗДІЛ 5. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОД РІЧКИ СТРИПИ

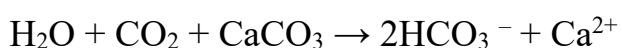
Дослідження гідрохімічних показників води р. Стрипа проводилося на основі даних державного моніторингу якості вод Держводагенства України [8].

Аналізувалися дані за 2014-2024 р.р. результатів проб води річки Стрипи у пункті моніторингу гідрохімічних показників - м. Бучач, водозабір господарсько-побутового використання. Зауважимо, що до 2018 року проби у даному створі відбиралися на аналіз щоквартально, з 2019 р. моніторинг якості води проводиться щомісячно.

Під час дослідження було зроблено групування даних за часовими періодами: з 01 березня по 15 квітня – сезон весняного водопілля, з 16 квітня по 30 листопада – сезон літньо-осінньої межені; з 01 грудня по 28 лютого – сезон зимової межені. Подальший аналіз гідрохімічних показників якості води проводився посезонно.

Вода у р. Стрипі за хімічним складом є гідрокарбонатно-кальцієвою, середні концентрації головних іонів в пункті моніторингу м. Бучач: HCO_3^- – 76 %-екв., SO_4^{2-} – 14%-екв, Cl^- – 10%-екв, Ca^{2+} – 73%-екв, Mg^{2+} – 20%-екв, $(\text{Na}^+ + \text{K}^+)$ – 7%-екв [10].

Переважаючими іонами у р. Стрипі є аніони гідрокарбонатів та катіони кальцію. Такий склад вод зумовлений кліматом і геологією території протікання р. Стрипи (мергелі, вапняки, гіпсоангідрити). Вода збагачується природно гідрокарбонатами та кальцієм внаслідок інтенсивного карстоутворення у вапняках, вимивання порід текучими водами з подальшим розчиненням вапняків і взаємодією у воді з діоксидом вуглецю:



Гідрологічний режим річок має суттєвий вплив на показники мінералізації. Максимальна мінералізація води спостерігається у зимову межень, зменшуючись навесні під час водопілля і поступово зростаючи у літньо-осінню межень (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Середні концентрації головних іонів і мінералізація води у р. Стрипа, мг/дм³ [27]

Сезон \ Показник	НСО ₃ ⁻	Са ²⁺	Мg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	Мінералізація	Твердість, ммоль/дм ³
Зимова межень	353,1	104,5	19,2	10,8	561,2	6,9
Весняне водопілля	325,1	101	16,6	11,08	526,3	6,4
Літньо-осіння межень	324,1	110,4	16,8	11,9	534,6	6,4

Як видно з таблиці, концентрація у воді гідрокарбонат-іонів НСО₃⁻, магній-іонів Mg²⁺ найбільша взимку, у той же час як концентрація іонів Na⁺+K⁺ - під час літньо-осінньої межени.

Вода р. Стрипи згідно з класифікацією води за мінералізацією належить до помірно прісних вод (мінералізація в інтервалі 100-600 мг/дм³). За твердістю вода р. Стрипи є меншою 7 ммоль/дм³, що відповідає згідно з [9] вимогам до питної води.

Вміст сульфатів і хлоридів у р. Стрипі протягом 2014-2024 роки.

ГДК сульфатів – 100 мг/дм³. ГДК хлоридів – 300 мг/дм³. За період 2014-2024 р. середня концентрація сульфатів була 73,6 мг/дм³. Тричі з 59 проб було зафіксовано перевищення ГДК. Максимальне – 1,31 ГДК. Середній вміст хлоридів 62 мг/дм³, мінімальна концентрація 18 мг/дм³, максимальна 62 мг/дм³, що значно нижче ГДК.

Відмічаємо зростання сульфатів у річці Стрипа у сезон водопілля: концентрація 63,22 мг/дм³ проти 53,77 мг/дм³ і 51,06 мг/дм³ під час літньо-осінньої і зимової межени відповідно (табл. 5.2)

Середні сезонні концентрації хлоридів менш виражені. Максимальна середньосезонна концентрація 27,87 мг/дм³ також була у період весняного водопілля, середньосезонна концентрація хлоридів 26,11 мг/дм³ характеризує зимову межень і 25,12 мг/дм³ – літньо-осінню межень.

Таблиця 5.2

Середньосезонні значення вмісту сульфатів і хлоридів у р. Стрипі протягом 2014-2024 р.р.

Сезон	Зимова межень		Весняне водопілля		Літньо-осіння межень	
	Сульфат-іони, мг/дм ³	Хлорид-іони, мг/дм ³	Сульфат-іони, мг/дм ³	Хлорид-іони, мг/дм ³	Сульфат-іони, мг/дм ³	Хлорид-іони, мг/дм ³
Середнє	51,06	26,11	63,22	27,87	53,77	25,12
Мінімум	10,56	17,04	36,48	22,01	21,34	15,97
Максимум	80,33	30,53	102	36	92,25	32,75

Важливе місце серед показників якості води, які моніторяться, займає вміст розчиненого у воді кисню, завдяки якому забезпечують умови існування гідробіонтів. Його норматив для вод господарсько-побутового призначення – не менше 4 мг/дм³.

За період 2014-2024р.р. мінімальне зафіксоване значення вмісту розчиненого у воді кисню 7,2 мг/дм³, максимальне 15,5 мг/дм³, середнє – 10,15 мг/дм³, що свідчить про добрий стан річки.

Для розчиненого у воді кисню характерні сезонні коливання. Як видно з рис. 5.1, води найменше насичені киснем у період літньо-осінньої межені. Середні значення концентрації розчиненого кисню протягом 2014-2024 р.р. становили 12,03 мг/дм³ у зимову межень, 11,62 мг/дм³ у період водопілля та 9,56 мг/дм³ під час літньо-осінньої межені. Такі сезонні коливання пояснюються тим, що у теплу пору року у воді інтенсивніше проходить процес окиснення органічних речовин.

Підсумовуючи, можемо сказати, що вода у р. Стрипі за вмістом розчиненого кисню відповідає нормативу не тільки для водних об'єктів для

задоволення господарсько-побутових потреб (не менше 4 мг/дм³), але і для водних об'єктів рибогосподарського призначення (не менше 6 мг/дм³).

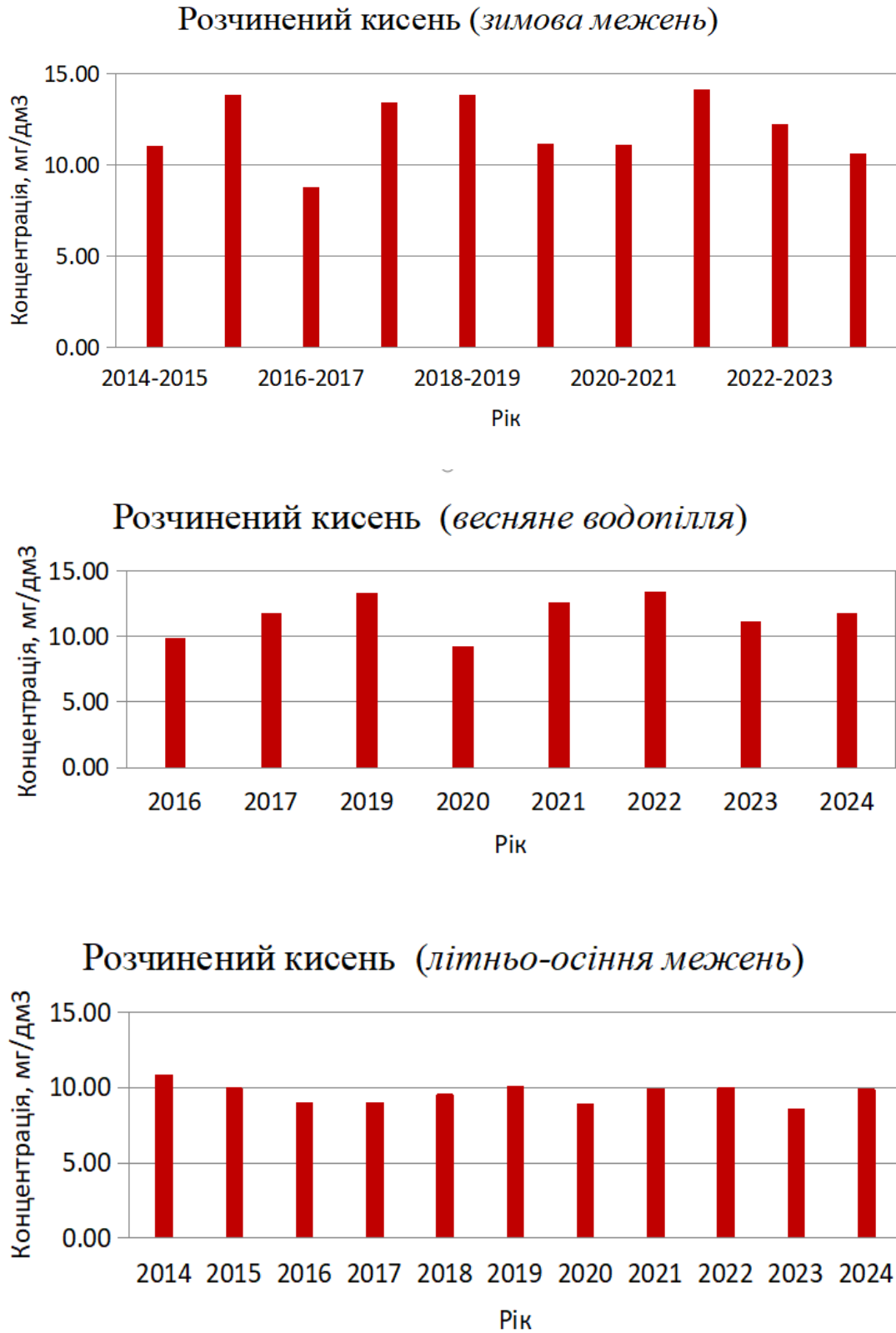


Рис. 5.1 Сезонні коливання вмісту розчиненого кисню у р. Стрипа протягом 2014-2024 р.р.

До екологічних характеристик якості води належить показник БСК₅, який показує кількість кисню, необхідну для окиснення органіки аеробними бактеріями протягом 5 діб без доступу повітря і світла. БСК₅ природних вод зазвичай до 2 мг/дм³. ГДК БСК₅ становить 3 мг/дм³. Високі значення БСК₅ свідчать про можливість зменшення концентрації розчиненого кисню внаслідок його споживання аеробними бактеріями і, як наслідок, через зменшення розчиненого кисню створення несприятливих умов для гідробіонтів.

Як і для вмісту розчиненого у воді кисню, для показника БСК₅ характерні сезонні коливання (табл. 5.3), однак вони не так сильно виражені як для розчиненого кисню. Сезонні максимуми значення БСК₅ у всіх сезонах незначно перевищують ГДК.

Таблиця 5.3

Сезонні коливання показника БСК₅ у воді р. Стрипи протягом 2014-2024 р.р.

Статистична характеристика \ Сезон	Зимова межень	Весняне водопілля	Літньо-осіння межень
Середнє	2,52	2,55	2,57
Мінімум	1,67	1,55	1,74
Максимум	3,03	3,2	3,28

У розрізі років середні сезонні значення показника БСК₅ у р. Стрипа були в межах ГДК (рис. 5.2), окрім 2021 року.

Впродовж усього періоду 2021 р. (зимова межень 2020-2021рр, весняне водопілля 2021 р. та літньо-осіння межень) середні значення БСК₅ перевищували норматив.

З кінця 2021р. БСК₅ є у межах норми.

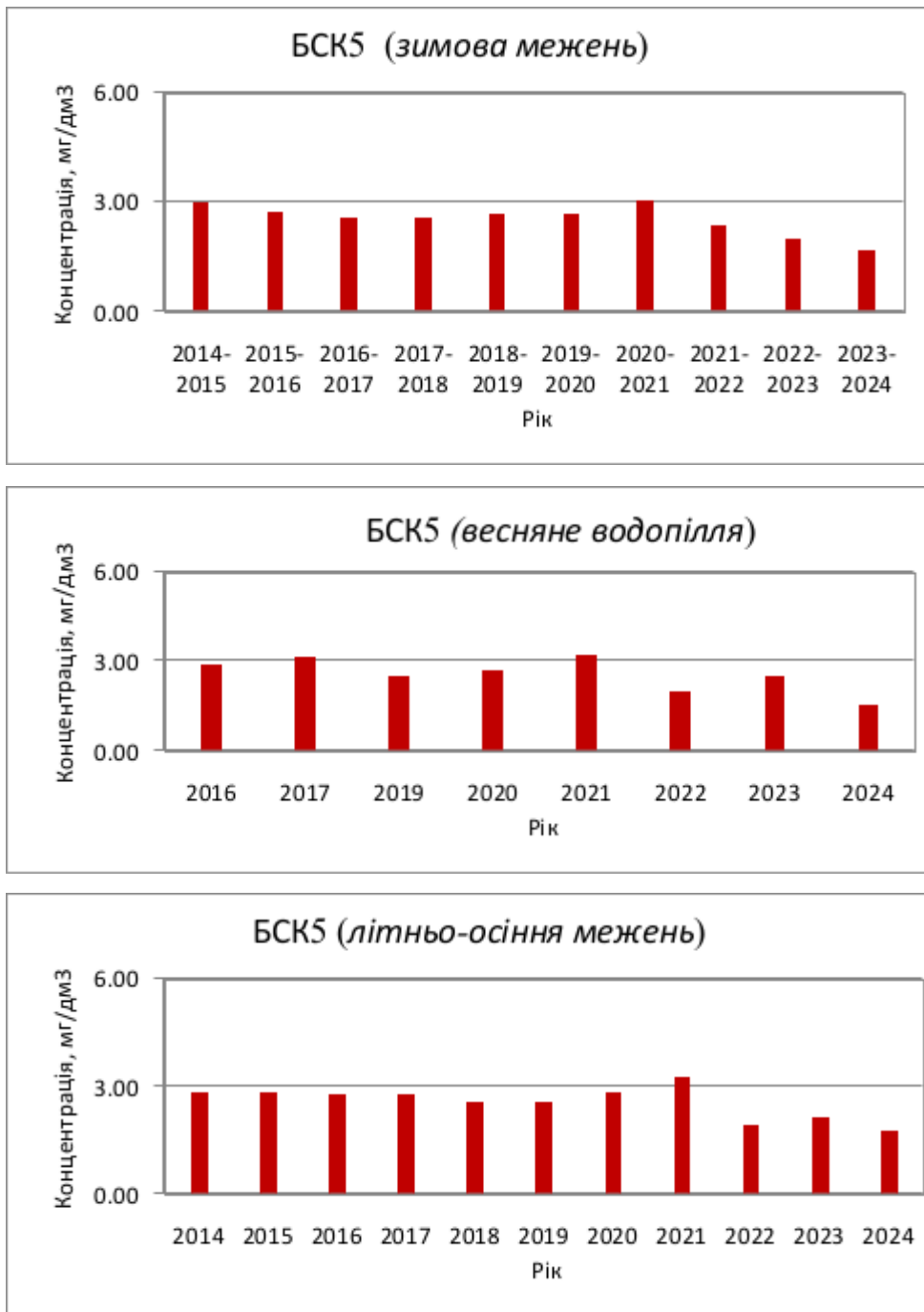


Рис. 5.2. Зміна середньосезонних значень БСК₅ протягом 2014-2024 р.р.

Вміст біогенних речовин характеризує як процеси, що відбуваються безпосередньо у водному середовищі, так і може вказувати на надходження біогенних компонентів з зовнішніх джерел (з сільськогосподарських угідь поверхнево-схиловим стоком, з комунальними стічними водами). Нами досліджувався посезонний вміст азоту амонійного, азоту нітритного, азоту нітратного і фосфатів.

Азот амонійний (NH_4^+). ГДК - 0,5 мг N/дм³. Як видно з рис.5.3 вміст

іонів амонію у водах р. Стрипи часто перевищував ГДК: з 59 проаналізованих проб у 25 зафіксовано перевищення за вмістом амонійного азоту (у понад 40% проб). Максимальні перевищення ГДК більш ніж у 3 рази спостерігали у 2021 р.



Рис. 5.3 Динаміка вмісту амонійного азоту у воді р. Стрипа протягом 2014-2024 р.р.

Динаміка щорічних середньосезонних концентрацій іонів амонію подана на рис. 5.4.

Середні посезонні значення азоту амонійного перевищували ГДК у зимову межень 2017-2018р.р. і тричі підряд протягом зимових межень у 2020-2023 р.р. Під час весняного водопілля перевищення зафіксовано у 2021р. і незначне у 2023р, у літньо-осінню межень 2021р. зафіксоване середнє значення 1,01 мг/дм³, що є максимальним для цього сезону протягом досліджуваного періоду.

Зростання вмісту середніх показників NH_4^+ у зимовий період відповідає природному циклу. Разом з тим відмічаємо таку ситуацію. У зимову межень 2020-2021 р. середній вміст іонів амонію 0,68 мг/дм³, у сезон водопілля 2021 р.– 0,77 мг/дм³, а у сезон літньо-осінньої межені 2021 р. – 1,01 мг/дм³, хоч за природнім циклом слід було б очікувати зменшення вмісту NH_4^+ .

Це свідчить про свіжі надходження забруднень влітку і восени 2021 р.

ззовні. Перевищення нормативу NH_4^+ також було протягом усіх сезонів у 2022 році.

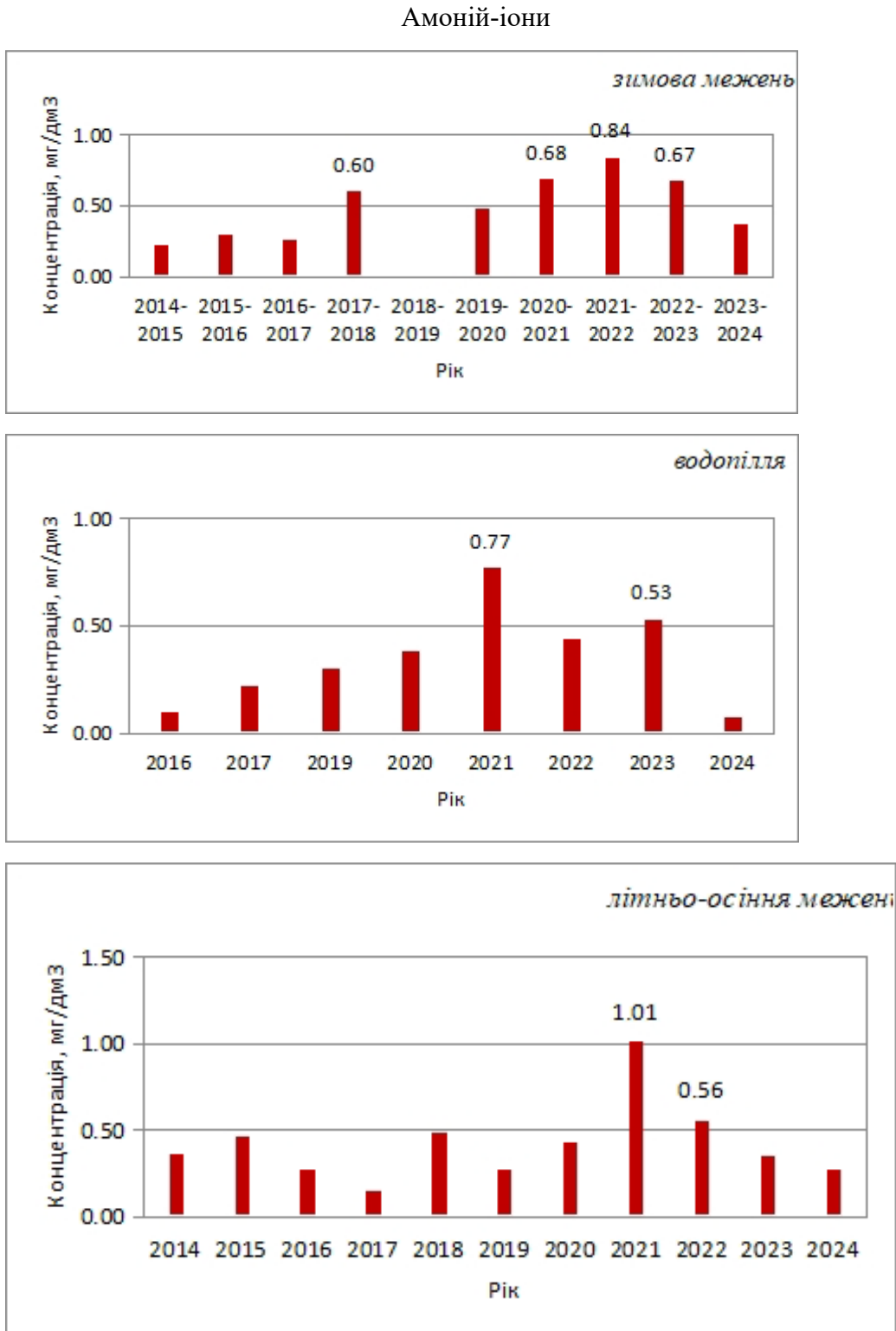


Рис.5.4. Середньосезонні концентрації іонів амонію у воді р. Стрипа протягом 2014-2024 р.р.

Починаючи з періоду літньо-осінньої межени 2023р. вода р. Стрипі за

вмістом амонійного азоту відповідає нормативам.

Азот нітритний NO_2^- . ГДК нітрит іонів – 0,08 мг N/дм³. У 33 аналізованих пробах води з 59 було перевищення ГДК нітритів. Максимальне перевищення становило 2,1ГДК. Сезонний розподіл показав наступне: у зимові межні 2020-2021 р.р. і 2022-2023 р.р. незначно перевищував норматив (1,125ГДК), у інші роки у зимові межні був в межах нормативу або на межі ГДК (рис. 5.5).

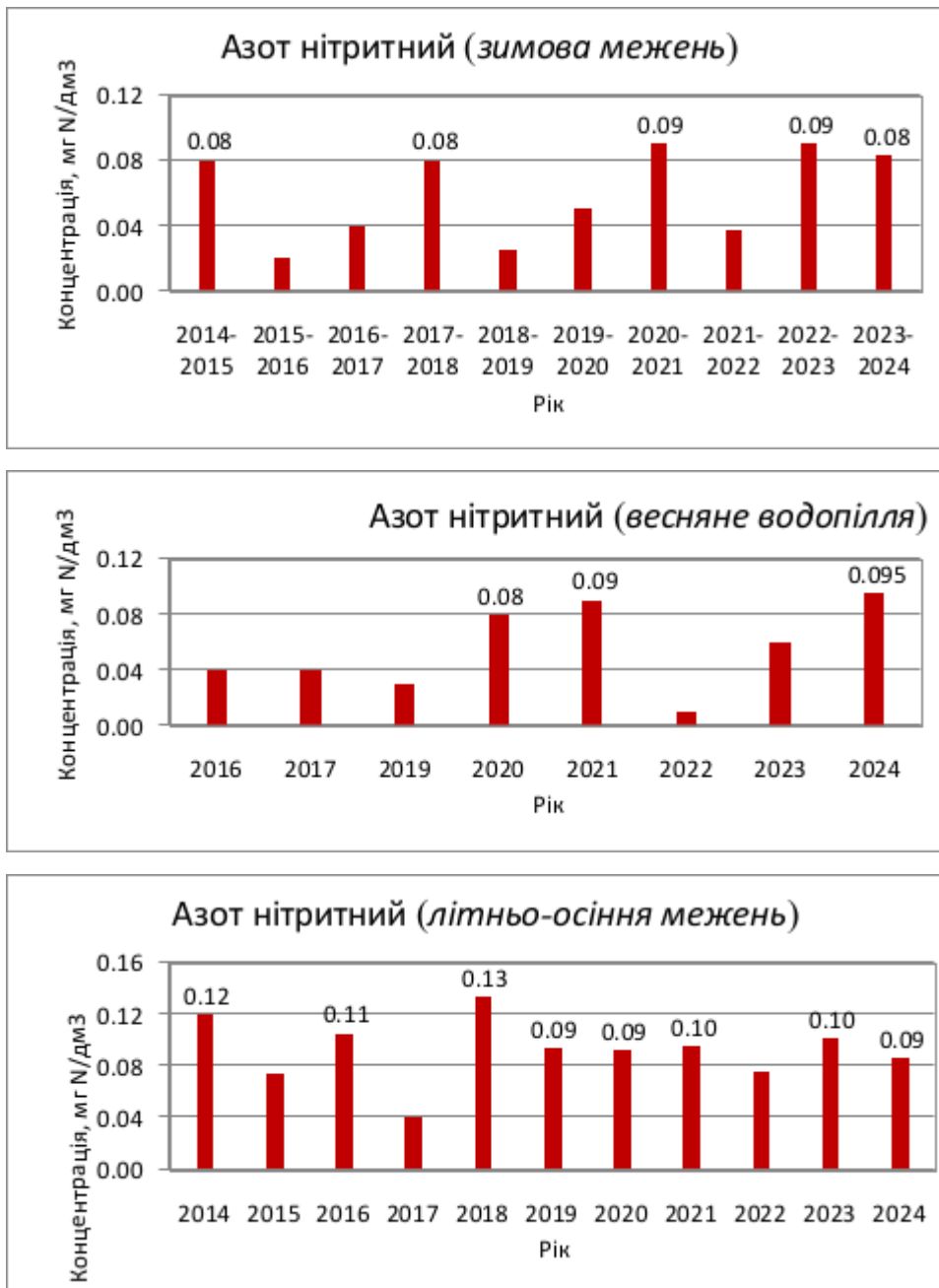


Рис. 5.5 Середньосезонні концентрації нітритів у р. Стрипа протягом 2014-2024 р.р.

Середній вміст нітритів тільки у період весняного водопілля 2020 р. був на межі ГДК, навесні 2021 р. і 2024р. спостерігаємо перевищення (1,125 ГДК і 1,188 ГДК відповідно).

Натомість, у літньо-осінню межень вміст нітритів у воді р. Стрипи відповідав ГДК тільки у 2015 р, 2017 р. і 2022 р.

Враховуючи також підвищений вміст азоту амонійного, можна стверджувати, що існує зовнішнє джерело постійного біогенного забруднення річки. Оскільки у м. Бучачі відсутні очисні споруди повної біологічної очистки, річка Стрипа забруднюється неочищеними стоками міста.

Азот нітратний. ГДК вмісту нітрат іонів – 40 мг N /дм³. Концентрація нітратів у р. Стрипа протягом 2014-2024 р.р. жодного разу не перевищувала норматив ГДК. Максимальне значення – 21 мг/дм³.

Фосфати. Вміст поліфосфатів у воді господарсько-побутового використання не нормується. Концентрація фосфатів змінювалася в межах від 0 до 0,57 мг/дм³. Середня концентрація фосфатів за період 2014-2024 р.р. становила 0,21 мг/дм³.

Вміст нітратів у воді максимальним був у зимову межень, найменшим під час весняного водопілля. Максимальні середньосезонні значення концентрації нітратів зафіксовані сезон літньо-осінньої межені (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Середньосезонні значення вмісту нітратів і фосфатів у р. Стрипі протягом 2014-2024 р.р.

Сезон Статистична характер ристика	Зимова межень		Весняне водопілля		Літньо-осіння межень	
	Нітрат-іони, мг/дм ³	Фосфат-іони (поліфосфати), мг/дм ³	Нітрат-іони, мг/дм ³	Фосфат-іони (поліфосфати), мг/дм ³	Нітрат-іони, мг/дм ³	Фосфат-іони (поліфосфати), мг/дм ³
Середнє	7,10	0,18	6,48	0,18	6,77	0,24
Міні	3,72	0,06	2,9	0,01	3,78	0,10

мум						
Максимум	10,85	0,39	11	0,51	12,21	0,46

Коливання за сезонами вмісту фосфатів у воді р. Стрипи незначне: середньосезонне значення 0,18 мг/дм³ під час зимової межени і весняного водопілля та 0,24 мг/дм³ під час літньо-осінньої межени.

Враховуючи підвищений протягом тривалого часу вміст у воді азоту амонійного і азоту нітритного, можна стверджувати, що існує зовнішнє джерело постійного біогенного забруднення річки Стрипи. Оскільки у м. Бучачі відсутні очисні споруди повної біологічної очистки, можемо зробити висновок, що річка Стрипа забруднюється неочищеними стоками міста.

ВИСНОВКИ

1. Басейн річки Стрипа віддавна перетворений людською діяльністю. Лісистість верхньої і середньої частин водозбору дуже мала (до 4–5%). Характеристики водозбору Стрипи змінюються від витoku на півночі до гирла на півдні.

2. Всього на водозборі Стрипи розташовані 115 населених пунктів, з них два міста Зборів і Бучач, інші - сільського типу. Багато поселень лежать безпосередньо на головному руслі Стрипи і їх стоки по рельєфу надходять безпосередньо до русла річки. Інформація про розташування населених пунктів на водозборі використовується при опрацюванні планів розвитку і управління річковим басейном з залученням мешканців територіальних громад.

3. Майже для усіх масивів поверхневих вод (МПВ) ризик недосягнення до 2030 року доброго хімічного стану є першої категорії, тобто нема ризику недосягнення цієї цілі. Але для трьох МПВ як частин річки Стрипи та МПВ річки Гребелька досягнення цієї цілі є під ризиком. Щодо досягнення доброго екологічного стану, то категорії 1 «без ризику» взагалі не встановлено. Натомість з 22 МПВ 14 масивів віднесені до категорії 3 «під ризиком», а 8 – до категорії 2 «можливо під ризиком».

4. Водність річки Стрипи впродовж року сильно варіює. Найбільш мінливими є максимальна за місяць і середньомісячна витрати води (коефіцієнт варіації V відповідно 138% і 40%, значна мінливість). Мінливість мінімальної місячної витрати середня, $V=14\%$.

5. На основі розрахованих нами витрат певної забезпеченості у повенебезпечних місцях можна оцінювати можливі ризики і приймати відповідні управлінські рішення.

6. Оптимальна водоохоронна лісистість (ОВЛ) водозбору Стрипа – Каплинці дорівнює 65%. При ОВЛ порівняно з повністю безлісним водозбором можна отримати за рік додатково майже 4 млн. м³ чистої води

7. Вода у р. Стрипі за хімічним складом є гідрокарбонатно-кальцієвою. Максимальні концентрації сульфатів і хлоридів спостерігаються у сезон

весняного водопілля. При цьому сезонні коливання хлоридів менш виражені.

8. Води р. Стрипи найменше насичені киснем у період літньо-осінньої межені (9,56 мг/дм³). При цьому за вмістом кисню вода у річці відповідає нормативу не тільки для водних об'єктів господарсько-побутового, але і для водних об'єктів рибогосподарського призначення. Середні сезонні значення показника БСК₅ у р. Стрипа незначні і були в межах ГДК, окрім 2021 року.

9. Вміст азоту амонійного перевищував ГДК у 40% проб води. Посезонна динаміка засвідчила постійні свіжі надходження забруднення амонійним азотом. У 33 аналізованих пробах води з 59 було зафіксовано перевищення ГДК нітритів. Майже усі проби у літньо-осінню межень були з перевищенням нормативу. Вміст нітратів у межах нормативу. Коливання за сезонами вмісту фосфатів у воді р. Стрипи незначне.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Басейновий принцип управління водними ресурсами [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://watermd.od.ua/index.php?mod=news&act=show&id=395>.
2. Вишневський В.І. Природні та антропогенні фактори впливу на водні ресурси України / Вишневський В.І. // Водне госп-во України. – 1997. – № 1. – С.25–28.
3. Вишневський В.І.. Гідрологічні характеристики річок України / В. І. Вишневський, О.О.Косовець.– К.: Ніка-Центр, 2003. –264 с.
4. Вишневський В.І. Гідроекологічні проблеми України /Вишневський В.І., Падун М.М. // Вісник Київського університету. Серія: Географія. – 1994. – Вип.40. – С.14–22.
5. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС – Київ, 2006
6. Водний кодекс України . Постанова Верховної Ради України від 6 червня 1995 року “Про введення в дію Водного кодексу України”.
7. Геопортал «Водні ресурси України». Державне агентство водних ресурсів України. Офіційний сайт. URL:
<https://www.davr.gov.ua/news/geoportal-vodni-resursi-ukraini->
8. Геопортал «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України». Державне агентство водних ресурсів України. Офіційний сайт. <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>
9. Гігієнічні нормативи якості води водних об’єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення. Затверджено наказом МОЗ України від 02.05.2022 № 721. URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#top>
10. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / В.К. Хільчевський, О.М. Гончар, М.Р. Забоклицька та ін. / За ред. В.К. Хільчевського, В.А. Сташука. К., Ніка-Центр. 2013. 180 с.
11. Дьяков О.А. Басейновий підхід до управління водними ресурсами у

південних регіонах України [Електронний ресурс] // Стратегічні пріоритети. – 2009. – № 2 (11). – Режим доступу до журн.: http://old.niss.gov.ua/book/StrPryor/11_2009/33.pdf.

12. Камінська Т.В. Особливості управління водними ресурсами за басейновим принципом / Т.В. Камінська // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2011. – Вип 3(55), – Сер “Економіка”. – С. 115 – 122

13. Капуста Т.Я., Сивий М.Я., Бицюра Л.О. Аналіз стану вивченості річок басейну Дністра в межах Тернопільщини. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2022. № 4(66). С. 68-80.

14. Караїм, О., Караїм, В., Лавринюк, З., Боярин, М., Джам, О. Оцінка гідрохімічних показників в аспекті екологічного управління у басейні річки Стрипа. //Проблеми хімії та сталого розвитку, 2023,№4, 49–56.doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-4-6>.

15. Ковальчук І. Особливості комплексних досліджень стоку малих річок та їх екологічного стану / Михнович А. // Україна та глобальні процеси: географічний вимір: Зб. наук. праць в 3-х т. – Київ – Луцьк: Ред.-вид. відділ “Вежа” Волинського держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2000. — Т. 3. – С. 31 – 35.

16. Малі річки України: Довідник / [А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, Є. О. Богатов та ін.]. – К.: Урожай, 1991. – 386 с.

17. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998.– 62 с.

18. Михнович А. Еколого-географічний аналіз трансформаційних процесів у річкових басейнах / Михнович А. // Екологічні дослідження річкових басейнів Лівобережної України. Збірник наукових праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – С. 249 – 256.

19. План управління ризиками затоплення на окремих територіях у межах району басейну річки Дністер на 2023-2030 роки / Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2022 р. № 895-р.

20. План управління річковим басейном Дністра 2025-2030

https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Dniester/purb_dnis.pdf

21. Природа Тернопільської області / За ред. К.І. Геренчука. Львів: Вид-во ЛДУ, 1979. 169 с
22. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – К.: “Ніка-Центр”, 2001. – 264 с.
23. Сташук В. А. До питання водної політики в Україні на принципах басейнового управління водними ресурсами / В. А. Сташук, А. В. Яцик // Економіка: зб. наук. пр.– Рівне: НУВГП, 2007. – № 4(40). – С. 170 – 175.
24. Сташук В.А. Стратегія удосконалення управління водними ресурсами. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nvb/2010_60/stashuk.pdf.
25. Таврель М.І. Обґрунтування шляхів подолання евтрофікації водою [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://doi.org/10.31474/2073-8102-2021-1-73-79>
26. Тищенко В.Н. Басейнова модель управління водними ресурсами України // Формування ринкових відносин в Україні, – 2009. – № 10. – С 160 – 163.
27. Хільчевський В.К., Капуста Т.Я., Бицюра Л.О. Характеристика хімічного складу води та гідрохімічного режиму лівобережних приток Дністра в межах Тернопільської області // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2023. № 3(69). С. 30-50. doi: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.3.3>
28. Хімко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення / Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко. – К.: Інститут екології. – 2003. – 378 с.
29. Яцик А. В. Экологические основы рационального водопользования / А. В. Яцик. – К.: Генеза, 1997. – 640 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Коефіцієнти впливу лісів на складові частини водного балансу при різній лісистості водозбору

Лісистість	коэф. О		коэф. СП	коэф. В
100	1		1	1
95	1		0,999	0,994
90	1		0,998	0,988
85	1		0,996	0,98
80	1		0,993	0,966
75	1		0,988	0,945
70	0,998		0,979	0,919
65	0,996		0,97	0,891
60	0,995		0,957	0,861
55	0,993		0,94	0,828
50	0,992		0,908	0,786
45	0,991		0,872	0,735
40	0,99		0,829	0,671
35	0,987		0,77	0,602
30	0,98		0,702	0,521
29	0,977		0,686	0,503
28	0,975		0,67	0,486
27	0,97		0,654	0,468
26	0,966		0,637	0,449
25	0,96		0,62	0,43
24	0,956		0,6	0,411
23	0,95		0,58	0,39
22	0,94		0,559	0,373
21	0,93		0,538	0,353
20	0,92		0,516	0,334
19	0,906		0,493	0,315
18	0,89		0,472	0,297
17	0,87		0,45	0,279
16	0,85		0,425	0,26
15	0,814		0,4	0,24
14	0,77		0,375	0,224
13	0,718		0,353	0,206
12	0,645		0,33	0,188
11	0,56		0,305	0,171
10	0,48		0,28	0,154
9	0,41		0,255	0,137
8	0,35		0,226	0,121
7	0,29		0,198	0,105
6	0,24		0,17	0,09
5	0,19		0,143	0,075
4	0,149		0,115	0,061
3	0,11		0,088	0,047
2	0,07		0,06	0,032
1	0,03		0,03	0,017

ДОДАТОК Б

Середні значення забруднюючих речовин і показників якості води р. Стрипи
по сезонах за період 2014-2024 р.р.

Показник	Амоній-іони, мг/дм ³	БСК5, мг О ₂ /дм ³	Завислі речовини, мг/дм ³	Кисень розч., мг О ₂ /дм ³	Нітрат-іони, мг/дм ³	Нітриг-іони, мг/дм ³	Сульфат-іони, мг/дм ³	Фосфат-іони мг/дм ³	Хлорид-іони, мг/дм ³
Сезон									
Зимова межень	0,44	2,52	11,80	12,03	7,10	0,06	51,06	0,18	26,11
Водопілля	0,35	2,55	12,94	11,62	6,48	0,06	63,22	0,18	27,87
Літньо-осіння межень	0,42	2,57	14,00	9,56	6,77	0,09	53,77	0,24	25,12

Гранично допустимі концентрації гідрохімічних показників

№ з/п	Гідрохімічний показник	ГДК _{рг} для водних об'єктів рибогосподарського призначення*	ГДК _{гп} для водних об'єктів для задоволення господарсько-побутових потреб**
1.	завислі речовини, мг/дм ³	25	Від 0,75 до фону
2.	розчинений кисень, мгО ₂ /дм ³	>=6	>=4
3.	водневий показник, од. рН	6,5-8,5	6,5-8,5
4.	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	3	3
5.	ХСК, мг/дм ³	50	30
6.	сухий залишок, мг/дм ³		1000
7.	магній, мг-екв/дм ³		
8.	кальцій, мг-екв/дм ³		
9.	хлориди, мг/дм ³	300	350
10.	сульфати, мг/дм ³	100	500
11.	фосфати, мг/дм ³	2,14	3,5
12.	фториди, мг/дм ³		
13.	азот амонійний, мг/дм ³	0,39	2
14.	амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	
15.	азот нітратний, мг/дм ³	9,1	
16.	нітрати, мг/дм ³	40	45
17.	азот нітритний, мг/дм ³	0,02	
18.	нітриди, мг/дм ³	0,08	3,3
19.	залізо загальне, мг/дм ³		0,3
20.	мідь, мг/дм ³		1,03
21.	цинк, мг/дм ³		1,0
22.	марганець, мг/дм ³		0,13
23.	хром ³⁺ , мг/дм ³		0,5
24.	хром ⁶⁺ , мг/дм ³	0,001	0,05
25.	свинець, мг/дм ³		0,03
26.	кадмій, мг/дм ³		0,0013
27.	нікель, мг/дм ³		0,13
28.	кобальт, мг/дм ³		0,13
29.	нафтопродукти, мг/дм ³		0,3
30.	СПАР, мг/дм ³	0,2	0,5
31.	феноли, мг/дм ³	0,001	
32.	формальдегід, мг/дм ³		0,05

Примітка: * Нормативи екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства щодо гранично допустимих концентрацій органічних та мінеральних речовин у морських та прісних водах, затверджені наказом Міністерства аграрної політики України від 30.07.2012 № 471

** Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02.05.2022 № 721

ДОДАТОК А

Коефіцієнти впливу лісів на складові частини водного балансу при різній лісистості водозбору

лісист	коэф. О	коэф. СП	коэф. В
100	1	1	1
95	1	0,999	0,994
90	1	0,998	0,988
85	1	0,996	0,98
80	1	0,993	0,966
75	1	0,988	0,945
70	0,998	0,979	0,919
65	0,996	0,97	0,891
60	0,995	0,957	0,861
55	0,993	0,94	0,828
50	0,992	0,908	0,786
45	0,991	0,872	0,735
40	0,99	0,829	0,671
35	0,987	0,77	0,602
30	0,98	0,702	0,521
29	0,977	0,686	0,503
28	0,975	0,67	0,486
27	0,97	0,654	0,468
26	0,966	0,637	0,449
25	0,96	0,62	0,43
24	0,956	0,6	0,411
23	0,95	0,58	0,39
22	0,94	0,559	0,373

21	0,93	0,538	0,353
20	0,92	0,516	0,334
19	0,906	0,493	0,315
18	0,89	0,472	0,297
17	0,87	0,45	0,279
16	0,85	0,425	0,26
15	0,814	0,4	0,24
14	0,77	0,375	0,224
13	0,718	0,353	0,206
12	0,645	0,33	0,188
11	0,56	0,305	0,171
10	0,48	0,28	0,154
9	0,41	0,255	0,137
8	0,35	0,226	0,121
7	0,29	0,198	0,105
6	0,24	0,17	0,09
5	0,19	0,143	0,075
4	0,149	0,115	0,061
3	0,11	0,088	0,047
2	0,07	0,06	0,032
1	0,03	0,03	0,017

ДОДАТОК Б

Середні значення забруднюючих речовин і показників якості води р. Стрипи за період 2014-2024 р.р.

Показник Сезон	НСО ₃ ⁻	Са ²⁺	Мg ²⁺	Na ⁺ +К ⁺	Мінералізація	Твердість, ммоль/дм ³
Зимова межень	353,1	104,5	19,2	10,8	561,2	6,9
Весняне водопілля	325,1	101	16,6	11,08	526,3	6,4
Літньо-осіння межень	324,1	110,4	16,8	11,9	534,6	6,4

Показник Сезон	Амоній-іони, мг/дм ³	БСК 5, мг О ₂ /д м ³	Завислі речовини, мг/дм ³	Кисень розч., мг О ₂ /д м ³	Нітрат-іони, мг/д м ³	Нітрит-іони, мг/д м ³	Сульфат-іони, мг/дм ³	Фосфат-іони мг/дм ³	Хлорид-іони, мг/дм ³
Зимова межень	0,44	2,52	11,80	12,03	7,10	0,06	51,06	0,18	26,11
Водопілля	0,35	2,55	12,94	11,62	6,48	0,06	63,22	0,18	27,87
Літньо-осіння межень	0,42	2,57	14,00	9,56	6,77	0,09	53,77	0,24	25,12

ДОДАТОК В

Гранично допустимі концентрації гідрохімічних показників

№ з/п	Гідрохімічний показник	ГДК _{гр} для водних об'єктів рибогосподарського призначення*	ГДК _{гп} для водних об'єктів для задоволення господарсько-побутових потреб**
1.	завислі речовини, мг/дм ³	25	Від 0,75 до фону
2.	розчинений кисень, мгО ₂ /дм ³	>=6	>=4
3.	водневий показник, од. рН	6,5-8,5	6,5-8,5
4.	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	3	3
5.	ХСК, мг/дм ³	50	30
6.	сухий залишок, мг/дм ³		1000
7.	магній, мг-екв/дм ³		
8.	кальцій, мг-екв/дм ³		
9.	хлориди, мг/дм ³	300	350
10.	сульфати, мг/дм ³	100	500
11.	фосфати, мг/дм ³	2,14	3,5
12.	фториди, мг/дм ³		
13.	азот амонійний, мг/дм ³	0,39	2
14.	амоній сольовий, мг/дм ³	0,5	
15.	азот нітратний, мг/дм ³	9,1	
16.	нітрати, мг/дм ³	40	45
17.	азот нітритний, мг/дм ³	0,02	
18.	нітри, мг/дм ³	0,08	3,3
19.	залізо загальне, мг/дм ³		0,3
20.	мідь, мг/дм ³		1,03
21.	цинк, мг/дм ³		1,0
22.	марганець, мг/дм ³		0,13
23.	хром ³⁺ , мг/дм ³		0,5
24.	хром ⁶⁺ , мг/дм ³	0,001	0,05
25.	свинець, мг/дм ³		0,03
26.	кадмій, мг/дм ³		0,0013
27.	нікель, мг/дм ³		0,13
28.	кобальт, мг/дм ³		0,13
29.	нафтопродукти, мг/дм ³		0,3
30.	СПАР, мг/дм ³	0,2	0,5
31.	феноли, мг/дм ³	0,001	
32.	формальдегід, мг/дм ³		0,05

Примітка:* Нормативи екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства щодо гранично допустимих концентрацій органічних та мінеральних речовин у морських та прісних водах, затверджені наказом Міністерства аграрної політики України від 30.07.2012 № 471

** Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02.05.2022 № 721