

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

(повне найменування вищого навчального закладу)

**Навчально-науковий інститут суспільних наук, адміністрування та права
Кафедра екології**

УДК 556.162 : 556.114

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Гідроекологічний стан річки Іршава

Виконав: студент III курсу, групи ЕКС-31
напряму підготовки (спеціальності)

101- екологія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Едуард ТКАЧ
(прізвище та ініціали)

Керівник: доц.
Ігор КУЛЬЧИЦЬКИЙ-
ЖИГАЙЛО

Рецензент: проф. Ярослав ГЕНИК
(прізвище та ініціали)

Львів - 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ (повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут суспільних наук, адміністрування та права

Кафедра екології

Ступінь вищої освіти бакалавр

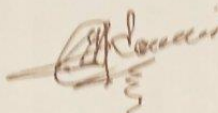
Галузь знань 10 - природничі науки
(цифра і назва)

Спеціальність 101- Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.завідувача кафедри екології

д.с.-г.н., проф. Коній Л.І.



« 09 » « 02 » 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Ткачу Едуарду Олеговичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

- Темароботи : «Гідроекологічний стан річки Іршава»
керівник роботи: доцент Кульчицький-Жигайло Ігор Євгенович,
затверджені наказом по університету від « 20 » січня 2026 року, № С-32.
- Строк подання здобувачем вищої освіти роботи « 12 » червня 2026 р.
- Вихідні дані до роботи 1. Картографічні матеріали; 2. Довідкова та спеціальна література; 3. Матеріали гідрометричних спостережень на постах; 4. Матеріали державного моніторингу якості вод.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити: Вступ. 1. Формування кількісних та якісних характеристики річкового стоку (огляд літератури). 2. Програма, методика та об'єкт дослідження. 3. Характеристика басейну річки Іршава. 4 Гідрологічна характеристика річки Іршава. 5. Гідрохімічна характеристика річки Іршава. Висновки. Список літератури.
- Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження, презентація у PowerPoint

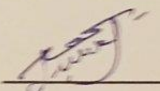
6. Консультанти розділів роботи

Дата видачі завдання: « 09 » « 02 » 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

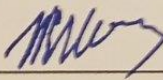
№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ	12.02.2026	виконано
2.	Огляд літератури	28.02.2026	виконано
3.	Програма методика та об'єкт досліджень	20.03.2026	виконано
4.	Характеристика водозбору річки Іршава	10.04.2026	виконано
5.	Гідрологічні розрахунки	30.04.2026	виконано
6.	Гідрохімічні розрахунки	05.06.2026	виконано
7.	Висновки	12.06.2026	виконано

Студент


(підпис)

Ткач Е.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



(підпис)

Кульчицький-Жигайло І.Є.
(прізвище та ініціали)

УДК 556.162 : 556.114

Ткач Е.О. «Гідроекологічний стан річки Іршава»: кваліфікаційна робота бакалавра: 101 Екологія/Едуард Олегович Ткач; наук. кер.: Ігор Євгенович Кульчицький-Жигайло; НЛТУ України. – Львів, 2026. - 68 с.

Табл. 6, рис.28 , бібліогр. 35 назв

АНОТАЦІЯ

Вивчалася гідрологічна і гідрохімічна характеристика річки Іршава у басейні річки Тиса. Охарактеризовано гірську і рівнинну частини басейну річки Іршава, визначено населені пункти на ньому. Проаналізовано гідрологічний режим річки, розраховано максимальні та меженні витрати води різної забезпеченості. Вивчено хімічні характеристики води Іршави та масивів поверхневих вод у її басейн.

Ключові слова: Іршава, масиви поверхневих вод, гідрологічний режим, гідрохімічна характеристика.

УДК 556.162 : 556.114

Tkach E.O. "Hydroecological state of the Irshava River": bachelor's qualification work: 101 Ecology/ Eduard Olegovich Tkach; scientific supervisor: Igor Yevgenovich Kulchytskyi-Zhygailo; NLTU of Ukraine. – Lviv, 2026. - 68 p.

Table 6, fig. 28, bibliogr. 35 names

ABSTRACT

The hydrological and hydrochemical characteristics of the Irshava River in the Tysa River basin were studied. The mountainous and plain parts of the Irshava River basin were characterized, and the settlements on it were identified. The hydrological regime of the river was analyzed, and the maximum and minimum water flows of different supplies were calculated. The chemical characteristics of the Irshava water and surface water bodies in its basin were studied.

Keywords: Irshava, surface water bodies, hydrological regime, hydrochemical characteristics.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ КІЛЬКІСНИХ ТА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЧКОВОГО СТОКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1. Формування максимального стоку	8
1.2 Проблеми маловоддя	15
1.3 Зміни якості річкових вод	18
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1. Програма досліджень	20
2.2. Методика досліджень	20
2.3. Об'єкт дослідження	21
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ІРШАВА	27
3.1. Загальна характеристика	27
3.2. Гідрологічний об'єкт Чорне Багно	30
РОЗДІЛ 4. ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ІРШАВА	37
4.1. Водний баланс	37
4.2. Мінімальний стік	39
4.3 Максимальний стік	41
РОЗДІЛ 5. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ІРШАВА	46
5.1 Масиви поверхневих вод басейну річки Іршава	46
5.2. Забруднення органічними речовинами басейну річки Іршава	50
5.3. Показники якості води річки Іршава у постах спостережень	52
5.4. Вміст пріоритетних хімічних показників у водах басейну річки Іршави	55
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	59
ДОДАТКИ	63

ВСТУП

Антропогенне навантаження в басейнах малих річок виступає ключовим чинником трансформації їхнього гідрологічного та гідрохімічного режиму, інтенсивності міграції біогенних сполук. Посилення діяльності людини призводить до переходу водостоків і відповідних масивів поверхневих вод із природного стану в статус «істотно змінених» або «природно-господарських» систем, що зумовлює деградацію водних екосистем. У зв'язку з цим, моніторинг річок, що мають рекреаційне, рибогосподарське та питне значення, стає критично важливим. Зокрема, дослідження структурних змін, сезонної динаміки показників стоку води та прогнозування загального екологічного стану є підґрунтям для оптимізації водокористування у всіх його видах.

Річки Закарпаття належать до басейну Тиси, яка має транскордонний статус. У цьому регіоні неодноразово формувалися повені, які були причиною руйнувань з багатомільйонними економічними втратами. Специфіка гірського ландшафту є важливим чинником, який визначає формування стоку поверхневих вод, збільшуючи можливість раптового підвищення водності [12]. Тому європейські країни долучилися до створення гідрометричних постів для он-лайн моніторингу рівнів та витрат води у річках. Такі пости функціонують і на річці Боржава та її притоці Іршава. Також здійснюється моніторинг якісного складу річкових вод Державним агентством водних ресурсів України.

Кількісні і якісні показники стоку річки залежать від характеру використання її водозбірної площі та наявності в басейні об'єктів-забруднювачів. Ризик повеней зокрема значно залежить від умов у водозбірній зоні конкретного водостоку, тому його необхідно досліджувати окремо для кожної річки.

Дана кваліфікаційна робота бакалавра присвячена вивченню гідроекологічного стану річки Іршава, оцінці динаміки її водності та хімічного складу річкових вод.

РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ КІЛЬКІСНИХ ТА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЧКОВОГО СТОКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Формування максимального стоку

Коли дощ потрапляє на поверхню землі, частина його просочується в землю, там тимчасово зберігається і сприяє утворенню ґрунтових вод. Інша частина безпосередньо випаровується, а решта стікає як поверхневий стік по поверхні землі у водні шляхи. Кількість опадів, що просочуються в землю, залежить від властивостей ґрунту в водозбірній зоні річки: якщо ґрунт насичений водою, бо дощ іде вже кілька днів, або якщо земля замерзла, то майже всі опади стікають по поверхні ґрунту у струмки, річки та озера [3].

Тривалі періоди постійних дощів – можливо також у поєднанні з таненням снігу – призводять до підвищення рівня води у великих річках, оскільки вода з багатьох приток і струмків у водозбірній зоні стікає до головного русла. Розмір русла річки визначає кількість води, яку водостік може вмістити. Тільки коли ця ємність вичерпується, річка виходить з берегів, що призводить до повені. Взимку ризик повеней часто зростає, оскільки крижини, що плавають на воді, заклинюють, наприклад, біля мостів, тим самим перегороджуючи шлях воді у річці. Якщо дощ падає на замерзлий ґрунт, він не може просочуватися в землю, що ще більше посилює ризик повеней.

Локальні сильні опади часто призводять до швидкого розливу невеликих струмків і річок у водозбірних зонах малих річок. У цих районах вони потенційно можуть перерости в раптові повені з великою руйнівною силою. Характер водозбірної зони річки важливий для форми паводкових хвиль. Якщо водозбірна площа кругла, вода з усіх її частин стікає одночасно. Це утворює коротку та дуже круту хвилю паводку. Натомість, вода з видовжених водозбірних ділянок тече більш плоскою, стійкою хвилею.

Хоча повені є природним явищем, люди впливають на ймовірність їх виникнення, перебіг та масштаби наслідків. Використання людиною викопного палива (вугілля, нафта чи газ) призвело до помітного збільшення за останні

десятиліття викидів вуглекислого газу (CO_2) та інших парникових газів, що завдають шкоди клімату. В результаті підвищення температури Землі призводить до посилення та прискорення кругообігу води. Це пояснюється тим, що чим вища температура в атмосфері, тим більше води може випаровуватися та знову випадати у вигляді опадів. Однак зміна кількості опадів розподіляється нерівномірно протягом року. Кількість опадів збільшується, особливо взимку, тоді як влітку вона дещо зменшується. Якщо випадає більше інтенсивних дощів, зростає ризик повеней. Особливу роль тут відіграють екстремальні опади [4]

Незважаючи на вжиті заходи для захисту клімату, очікується, що поточні та майбутні викиди парникових газів – залежно від кліматичної моделі та сценарію викидів – призведуть до підвищення температури в Європі ще на 1,6–3,6°C до 2080 року. Регіональний розподіл опадів також, ймовірно, зміниться, хоча думки щодо цього все ще дуже невизначені. На додаток до зміни кількості опадів з літа на зиму, очікується, що опади випадатимуть більше у вигляді дощу та менше у вигляді снігу, взимку сильні опади стають частішими та інтенсивнішими. Це збільшує ризик повеней взимку та навесні [1].

Велике значення має тип землекористування. Ландшафт Європи стає все більш урбанізованим, а ґрунти все більше ущільнюються. Це обмежує здатність ґрунту поглинати дощову воду. Вода стікає з поверхні ґрунту або потрапляє в струмки та річки через дренажні труби та каналізацію і не може просочуватися в ґрунт. На таких площах немає або є лише обмежене утримання води.

Для створення земель для сільського господарства протягом багатьох десятиліть впроваджувалися масштабні заходи з покращення ґрунту, наприклад цілеспрямоване осушення ґрунтів за допомогою дренажних систем. Це, поряд зі все більш інтенсивним землеробством, змінило властивості рослинності та ґрунту. Наприклад, вода легко просочується в розпушений ґрунт. Натомість використання важкої сільськогосподарської техніки ущільнює ґрунт, постійно порушує його структуру і таким чином робить його менш проникним.

Рослинність також важлива для утримання води на сільськогосподарських угіддях. Цілорічний рослинний покрив, такий як постійні луки, зменшує стік з поверхні ґрунту. Вирощування покривних культур або використання мульчі (рослинних залишків, що залишаються на ґрунті), мають такий самий ефект.

На лісових угіддях густота лісів має вирішальне значення для утримання води в цій зоні. Ліс – це виняткова спільнота, яка зі своїми незамінними природними функціями є основною умовою існування та розвитку організмів, включаючи людину. На ліс та лісові організми прямо та опосередковано впливають фізичні та хімічні властивості ґрунтоутворюючої породи, орієнтація та нахил схилів, глибина, вміст поживних речовин та вологість ґрунту, а також властивості приземного шару атмосфери. Ліс, який зараз часто є штучним угрупованням, є важливою та незамінною частиною ландшафту. Великі повені можуть виникати внаслідок тривалих дощів або зливових опадів як у невеликих, так і у великих річкових басейнах. У всіх випадках ліс є найприроднішим засобом утримання води в річковому басейні в наших умовах.

Оцінка впливу лісу на гідрологічний цикл є актуальним питанням, яким займаються гідрологи та фахівці водного господарства. Різноманітність умов середовища існування лісових насаджень, а також різні методи дослідження призвели до того, що досі немає чіткої відповіді, якою мірою лісові насадження здатні запобігати поверхневому стоку або мінімізувати його. Однак відзначено значну роль лісів у кругообігу води в природі. Важливим є також вплив лісу на водний баланс через евапотранспірацію, випаровування, транспірацію, інфільтрацію [16].

Лісовий покрив в окремих регіонах дуже різниться. Найменше лісу є в низовинах та районах, що інтенсивно використовуються для міських потреб. Тому тривале збільшення площі земель, що використовуються для поселення та транспорту, також впливає на виникнення повеней, бо зони інфільтрації дощової води зменшуються. У мегаполісах, таких як центральні частини міст,

частка поселень та транспортних зон може зростати до понад 50%, а в деяких випадках майже до 70%. Приблизно половина цієї площі є герметичною.

Одними з основних чинників формування повеней слід вважати зміни у структурі води та втрату водоутримувального потенціалу. Протягом багатьох десятиліть природні заплави (так звані утримувальні простори) зменшувалися. Під час висоководних періодів залишається менше площі для розтікання води, що виходить з берегів. Також змінилася поведінка стоку у руслах річок, яка адаптована до сезонного ритму – швидкість течії збільшилася [30].

Причинами цього є збільшення кількості дамб (щоб люди могли будувати свої будинки безпосередньо на річках), освоєння сільськогосподарських угідь на родючих заплавних ділянках та перетворення річок на судноплавні. Зокрема, будівництво дамб неминуче призвело до значної втрати заплавної рослинності, яка має водоутримувальне значення, адаптована до тимчасових затоплень водою та залежить від них [17].

Люди дедалі більше експлуатують річки для власних цілей, одночасно обмежуючи їх природний хід та простір. Водночас вони зосередили активи в колишніх заплавних землях та на існуючих природних заплавах. Було побудовано дорогі житлові будинки, промислові об'єкти та транспортну інфраструктуру. В результаті, збитки від повеней зростають, завдається шкода (іноді катастрофічних масштабів), потенціал пошкоджень у цих районах зростає. Повені стають стихійними лихами [35].

Збитки, завдані повенями за останні 10-15 років, демонструють необхідність превентивного, а отже, і сталого захисту від них. Попередній досвід чітко демонструє можливості, але й обмеження так званого технічного захисту від повеней, який спирається, наприклад, на такі заходи, як дамби та протипаводкові стіни [17, 11].

На повені та їх наслідки можна вплинути, послабивши хвилю паводку та стримуючи й зменшуючи загальний потенціал збитків – наприклад, шляхом розумного заселення вздовж річок. Які заходи захисту від повеней зрештою мають сенс, залежить від конкретних умов у водозбірній зоні річки.

Там, де повені загрожують будинкам та транспортним шляхам, необхідний так званий технічний захист від повеней за допомогою дамб та гребель, а також контрольованих польдерів. Дамби та протипаводкові стіни відомі та використовуються століттями як технічні заходи захисту від повеней. Штучні водозбірні басейни, дамби та контрольовані польдери – інші важливі заходи. Контрольовані польдери – це зони тимчасового утримання води, які забезпечують можливість цілеспрямованого затоплення. Відкриття впускних споруд досягає цілеспрямованого обмеження піків повеней і таким чином забезпечує ефективний захист для мешканців, що знаходяться нижче за течією [25].

Хоча дамби та греблі забезпечують захист, наразі не існує такого поняття, як абсолютний захист від повеней. Кожна дамба захищає від повеней лише до певного рівня води та певної тривалості затоплення. Після цього система технічного захисту може вийти з ладу. А якщо дамба прорветься, збитки зазвичай будуть значними. Крім того, греблі на річках відокремлюють їх від природних зон утримання. Природні зони утримання більше недоступні для розливу річки, і рослинність заплав втрачається.

Коротший шлях течії та відсутність природних заплав призводять до прискорення руху хвилі повені. Це збільшує ризик затоплення для громад, розташованих нижче за течією.

Метою оцінювання паводкової небезпеки є верифікація ймовірності виникнення загрози у визначений часовий інтервал, а також ідентифікація її масштабів, інтенсивності та зони впливу. У науковому дискурсі важливо розмежовувати поняття «небезпека» та «ризик»:

- Паводкова небезпека детермінується виключно природними гідрокліматичними умовами формування максимального стоку. Вона є незалежною від антропогенних чинників, тому її кількісні показники залишаються константними як для природних ландшафтів, так і для урбанізованих територій.

- Паводковий ризик, натомість, інтегрує природну загрозу із соціально-економічною вразливістю території.

Масштаби повеневі небезпеки є результатом синергетичної дії широкого спектра фізико-географічних чинників. За генезисом та характером прояву небезпеку поділяють на два рівні [29]:

- первинна небезпека: зумовлена безпосереднім динамічним впливом руслового та площинного стоку.
- вторинна небезпека: ініціюється наслідками проходження паводку, зокрема активізацією екзогенних процесів (зсуви, селі) та тривалою імерсією (затопленням) понижених ділянок водозбору.

Під час планування заходів захисту від повеней важливо, по-перше, залучити управління водними ресурсами, регіональне планування, охорону природи, сільське та лісове господарство, а також інші групи та сектори, а по-друге, щоб захист від повеней охоплював всю водозбірну зону річки за межами адміністративних кордонів. Завжди існує небезпека того, що захід захисту від повеней, який є ефективним в одному місці, швидко відведе паводкові води і таким чином передасть ризик повеней тим, хто живе нижче за течією. Зрештою, це лише змістить проблему. Це також підкреслює особливу важливість співпраці між громадами у водозбірній зоні річки, програми дій проти повеней або плани захисту від повеней повинні розроблятися спільно.

Участь громадян, які перебувають у групі ризику від повеней, відіграє особливу роль, вони можуть сприяти швидшому впровадженню заходів захисту. Завдяки активній участі та підтримці в процесах планування, громадяни мають багато можливостей самі стати активними. Органи влади повинні проводити стратегічну екологічну оцінку під час розробки планів захисту від повеней, яка всебічно та інтегровано зважає всі впливи на навколишнє середовище на охоронювані об'єкти. Ця оцінка також передбачає участь громадськості.

Наприклад, у ФРН після так званої «повені століття» на Ельбі та її водозбірній зоні, а також на Дунаї у серпні 2002 року, федеральний уряд 15

вересня 2002 року представив «П'ятипунктну програму покращення превентивного захисту від повеней» [1]. Принципи цієї програми такі:

- Спільна регіональна та державна програма захисту від повеней з важливими вимогами щодо збільшення простору для річок, децентралізованого утримання повеней та контрольованого розвитку поселень для зменшення потенційної шкоди.

- Річки не знають кордонів – тому превентивні заходи захисту від повеней слід розробляти та впроваджувати на основі водозбірних басейнів, перетинаючи національні та державні кордони. Необхідно створити транскордонні плани дій.

- Необхідно підтримувати європейську співпрацю. Як розробка транскордонних планів дій щодо повеней, так і зміцнення європейської співпраці сприяють солідарності між державами, розташованими вище та нижче за течією.

- Огляд розвитку річок та екологічно безпечний розвиток судноплавства.

- Негайні заходи, такі як надання коштів, прискорене розширення координаційного офісу для масштабних небезпечних ситуацій (зокрема інформаційної системи з питань готовності до надзвичайних ситуацій), підтримка громадянської самодопомоги шляхом публікації інформації та брошур.

Якщо має бути зменшена шкода від повені, основна увага має бути зосереджена на розвитку міст. Насамперед, у вже визначених зонах затоплення не можна проектувати нові будівельні споруди, винятки дозволені лише за суворих умов. Другим важливим елементом для збереження потенційної шкоди від повені на найнижчому рівні є запобіжні заходи при будівництві. Йдеться про всі заходи, які краще адаптують забудову до ризику повені. Навіть прості запобіжні заходи, такі як підняття цінних об'єктів, сприяють зменшенню шкоди від повені [6, 8].

Для районів, що вже постраждали від раптових повеней, одних лише запобіжних заходів при будівництві недостатньо. Тому будинки, зруйновані повенями, не слід відбудовувати на тому ж місці.

У районах, де відбуваються тривалі, широкомасштабні повені, небезпеку для будинків становить не лише сама повінь. Безпека будівель також перебуває під загрозою через підвищення рівня ґрунтових вод. Це може призвести до зсувів разом з будинками. Тому перспективне планування будівництва повинно враховувати ризик затоплення під час проектування будівлі.

1.2 Проблеми маловоддя

Періодичне маловоддя на річках Європи стало однією з найгостріших екологічних та економічних проблем, яка посилюється через зміну клімату, деградацію довкілля та надмірне використання водних ресурсів. Це явище, яке часто супроводжується аномальною спекою та посухами, призводить до катастрофічного обміління таких великих водних артерій, як Рейн, Дунай, По та інших.

При цьому відбувається порушення гідрологічного режиму річок, а іноді й їх пересихання. Річки наповнюються лише на 85% від норми або навіть менше, що призводить до оголення річищ, зменшення водності малих річок та зниження рівня озер [4].

У особливо посушливі меженні періоди фіксуються економічні збитки (транспорт та енергетика). Критично низький рівень води блокує судноплавство на основних торгових артеріях, що ускладнює транспортування вантажів. Також маловоддя обмежує роботу гідроелектростанцій та атомних електростанцій, які потребують води для охолодження. Зменшення об'єму води призводить до підвищення її температури, зниження рівня кисню, цвітіння води та масової загибелі водних біоресурсів [6].

Відбувається також забруднення річок – через малу кількість води концентрація забруднюючих речовин підвищується, що погіршує якість питної води.

Нестача води для зрошення (аграрний сектор використовує до 70% прісної води) загрожує врожаю та продовольчій безпеці, зростають сільськогосподарські ризики.

Екологи прогнозують, що до 2050 року маловоддя стане ще частішим явищем, зокрема, малі річки можуть втрачати від 5% до 25% води, особливо в літній період, а водний баланс Європи продовжуватиме погіршуватися.

Важливим у цьому контексті є роль лісових насаджень. «Робота» лісу з покращення умов зволоження ландшафту в посушливі періоди починається взимку, коли ліс створює більші запаси води в снігу порівняно з площею, що вирубується. Це пов'язано з меншим впливом температури повітря на танення снігу, виключенням видування снігу та повільнішим перетворенням снігу в інші стани. Снігова, а пізніше дощова вода поповнюють запаси ґрунтових вод, і завдяки цьому ліс зменшує поверхневий стік і перетворює його на підземний. Ці запаси допомагають підтримувати достатній стік води в потоках у посушливі періоди. Крім того, ліс вловлює туман, який випадає на верхівках дерев, і цими «горизонтальними» опадами доповнює класичні опади та дозволяє країні краще переживати посушливі періоди.

Концептуальні засади функціонування систем раннього попередження про посухи передбачають формування репрезентативної системи раннього попередження (СРП), яка є стратегічним пріоритетом у межах комплексних заходів із протидії посухам. СРП базується на системі верифікованих індикаторів та критичних порогів (граничних величин), що дають змогу класифікувати фази розвитку явища відповідно до інтенсивності та тяжкості його деструктивного впливу [11].

СРП функціонує як багаторівнева мережа регіональних та національних партнерів, що забезпечують оперативний обмін даними та координацію заходів для підвищення адаптивної спроможності громад. Ключова функція системи полягає у наданні своєчасної та достовірної інформації через валідовані канали комунікації. Це дозволяє стейкхолдерам, які перебувають у зоні ризику,

мінімізувати потенційні збитки та забезпечити ефективне реагування на загрозу.

Фундаментальне значення СРП полягає у:

- ідентифікації явища на латентній стадії;
- ініціюванні превентивних та реактивних заходів згідно з планами управління ризиками;
- інформаційній підтримці процесів прийняття управлінських рішень.

Основна мета функціонування СРП спрямована на забезпечення актуальними даними двох ключових груп:

1. Суб'єкти прийняття рішень: надання даних у режимі реального часу для ініціювання адміністративних заходів (наприклад, скликання профільних комітетів).
2. Зацікавлені сторони (зокрема агровиробники): інформування про поточну та прогнозовану тяжкість посухи для впровадження технологічних коректив (наприклад, оптимізації режимів іригації).

Ефективна СРП інтегрує два взаємодоповнювальні компоненти: моніторинг та прогнозування. Для забезпечення високої дискретності даних необхідно провести аудит наявних мереж спостереження за обраними показниками. Аналітична робота має бути зосереджена на оптимізації щільності мережі станцій та підвищенні частоти вимірювань.

Ефективна система вимагає оновлення інформації з періодичністю не менше одного разу на тиждень, що часто зумовлює необхідність технічної модернізації існуючої інфраструктури та раціоналізації розміщення моніторингових пунктів для досягнення репрезентативного територіального охоплення.

Для поширення попереджень серед широких верств населення доцільно використовувати наявну інфраструктуру оповіщення про надзвичайні ситуації (наприклад, про паводки). Передача інформації має здійснюватися через мультимодальні канали: спеціалізовані вебплатформи, електронні розсилки, засоби масової інформації та регулярні аналітичні бюлетені [12].

1.3. Зміни якості річкових вод

Вода має життєво важливе значення як природний ресурс, виконуючи важливі функції для видів діяльності, пов'язаних з розвитком суспільства. Забезпечення доступу до безпечної питної води є надзвичайно важливим для здоров'я людини в усьому світі.

Забруднення води відбувається, коли небезпечні речовини потрапляють у водойми, що робить воду небезпечною для споживання людиною та спричиняє порушення водних екосистем. Озера, річки та струмки відіграють вирішальну роль у підтримці різних видів діяльності. Вода з цих джерел використовується для пиття, побутових потреб, промислових процесів та зрошення. Крім того, ці водойми сприяють підтримці популяцій риб, формуючи основу для як комерційної експлуатації, так і рекреаційного рибальства [20, 22].

Забруднення води відбувається завдяки таким чинникам:

- природні джерела: термальні та кислотні стічні води з вулканічних районів, які не є поширеними на Землі;
- побутові джерела, які в основному є стічними водами та відходами прання, що утворюються в будинках, квартирах та інших житлових приміщеннях. У сільській місцевості та деяких приміських районах побутові відходи обробляються в індивідуальному житловому просторі та потрапляють у навколишнє середовище через ґрунт частково очищеними або неочищеними. У міських районах побутові відходи збираються в каналізаційних трубах та передаються до контрольованих місць для очищення або скидання у водотік без очищення (це вважається основним потенційним джерелом забруднення води). Оскільки міські стічні води обробляються державними установами, їх зазвичай можна ефективно контролювати;
- промислові стоки різняться залежно від галузі промисловості та місця розташування. Деякі галузі промисловості утворюють стоки з високим вмістом органічних речовин, і їх зазвичай можна обробляти методами, подібними до тих, що використовуються для побутових відходів, такі галузі включають молочні та харчово-переробні заводи, м'ясокомбінати. Однак інші

галузі промисловості генерують стічні води з низьким вмістом органічних речовин, але з високим вмістом токсичних хімічних речовин, таких як метали, кислоти або луги [22]. До них належать хімічні заводи, гірничодобувні підприємства та текстильні.

Отже для оцінки гідроекологічного стану малої річки слід вивчити її гідрологічний режим, максимальні і мінімальні витрати води певної повторюваності і забезпеченості, а також гідрохімічну характеристику у різних створах.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма досліджень

Вивчення гідроекологічного стану річки Іршава здійснювалося шляхом виконання наступних програмних питань:

1. Опрацювання гідроекологічної літератури.
2. Виділення на електронних картах басейну річки Іршава
3. Вивчення характеристик поверхневого водозбору Іршави.
4. Аналіз гідрологічного режиму річки Іршава.
5. Оцінка гідрохімічного стану річки Іршава.

2.2. Методика досліджень

Аналіз гідроекологічного стану річки Іршава здійснено на основі результатів різноманітних гідрологічних та гідрохімічних спостережень відповідних державних структур, які є у вільному доступі, зокрема:

- Державного агенства водних ресурсів України [9];
- Басейнового управління водних ресурсів річки Тиса [2];
- Закарпатського обласного центру з гідрометеорології;
- Сайту «Екобот» [27].

Поверхневий водозбір басейну річки Іршава на електронних картах виділявся у середовищі Paint NET. Лінія вододілу проводилася з урахуванням рельєфу місцевості з метою відокремлення території, з якої відбувається водне живлення річки Іршава від таких же територій інших річок.

Загальні гідрографічні та гідрологічні характеристики досліджуваної річки опрацьовано з відкритих літературних та електронних джерел.

Гідрологічний режим проаналізовано на основі матеріалів гідрометричних спостережень на водомірному пості, який розташований на схід від міста Іршава.

Розрахунки забезпеченості/повторюваності певних значень витрат води здійснено згідно з існуючими нормативними методиками гідрологічних розрахунків [14]

2.3. Об'єкт дослідження

Річка Іршава розташована на південному мегасхилі Українських Карат, належить до басейну річки Тиси і, відповідно, Дунаю (рис. 2.1).

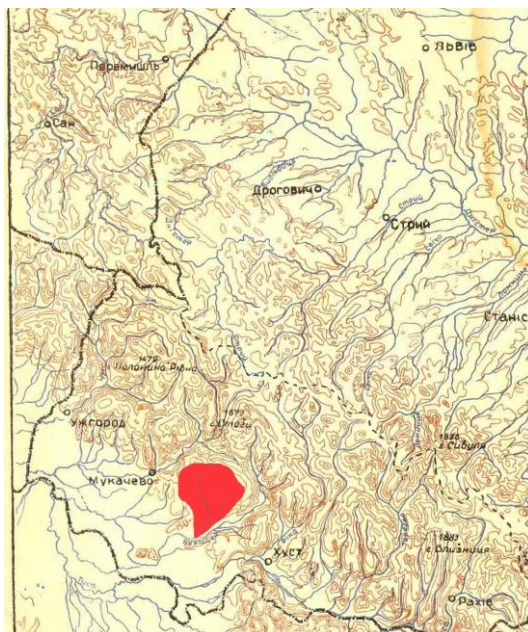


Рис. 2.1. Розташування басейну річки Іршава

Іршава протікає у Закарпатській області України у межах Хустського району. Вона є правою притокою річки Боржава

Загальна довжина головного русла досліджуваної річки 49 км, а площа її басейну – 347 км². Річкова долина зазвичай V-подібна, мало звивиста, у верхів'ї місцями має форму ущелини. Ширина долини вниз по течії, від витoku до впадіння у річку Боржаву збільшується від 12 м аж до 1,8 км, пересічно становить 200 м [34].

Русло переважно слабо звивисте, а в середній течії досить розгалужене. Ширина русла від 6 до 32 м. (рис. 2.2) Вище міста Іршава річка має пороги та значні ухили, нижче за течією - це рівнинна річка. Середній ухил річкового русла 17 м/км. Береги Іршави на деяких ділянках укріплені.



Рис. 2. 2. Річка Іршава в меженний період

Іршава бере свій початок на західному схилі гори Бужора, на північний схід від села Локіть. Територія належить до гірського масиву Великий Діл. Інший витік – з болота Чорне Багно.

У своїй верхній течії Іршава тече поміж великим хребтом Великий Діл і горою Бордіїв Діл, у середній течії – між Великим Долом і хребтом Гат. На околицях міста Іршава виходить на Іршавську улоговину, а далі – на Закарпатську низовину (рис. 2.3).

Витоки річки розташовані у межах національного природного парку Зачарований Край.

Основними правими притоками річки Іршава є Кривуля і Собатин, а лівими – Абранка, Чорна, Вільхова, Ільничка і найбільша ліва притока – річка Синявка.

Довжина річки Синявка 22 км, площа її басейну 42 км². Середній ухил русла досить великий - 33 м/км. Синявка є гірською річкою зі швидкою течією води і багатьма перекатами та порогами (рис. 2.4). На ній є невеликі водоспади.

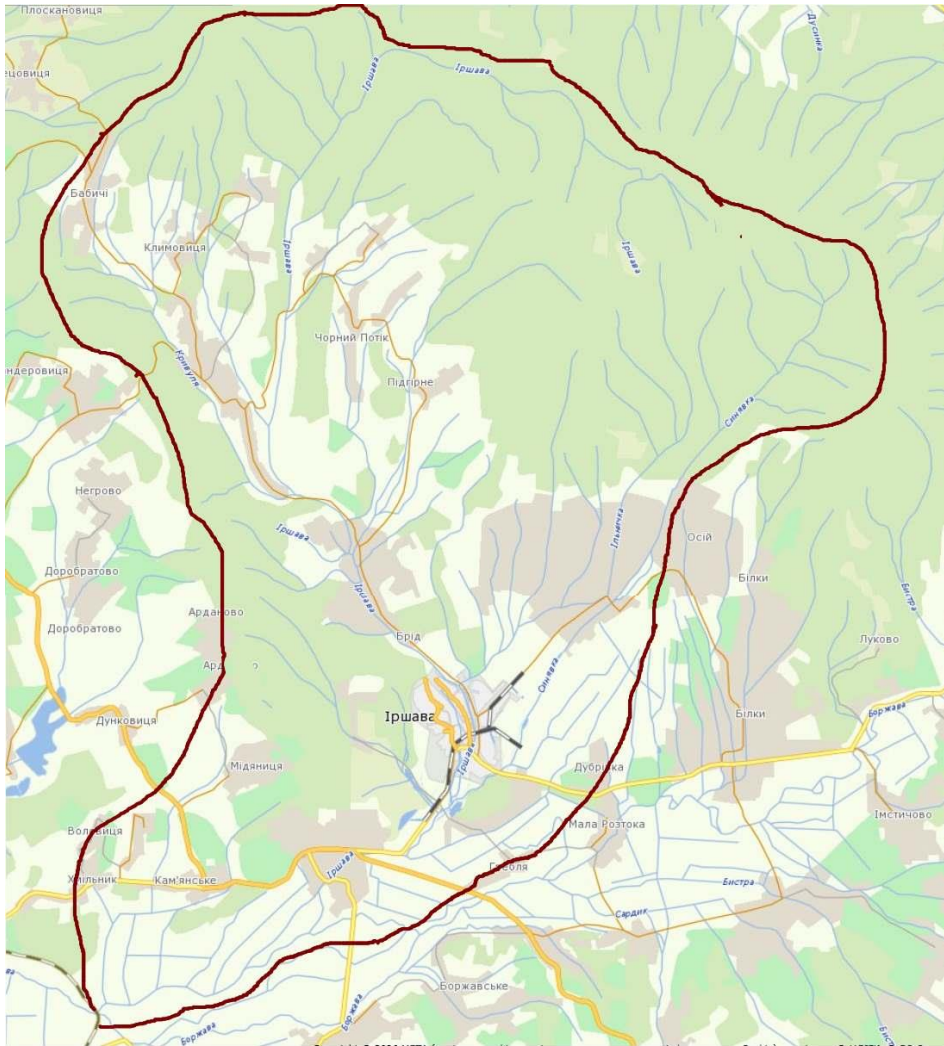


Рис. 2. 3. Водозбір річки Іршава

Свій початок Синявка бере північніше від села Осій, що розташоване на схилі гори Бужори. Тече вона зазвичай на південний захід і впадає до річки Іршава біля південної околиці міста Іршава. Річка має праву притоку – річку Суха Синявка.

Над річкою Синявка розташовані села Ільниця і Осій і також південні околиці міста Іршава.



Рис. 2.4. Річка Синявка взимку

Природні умови району дослідження

Температурний режим. Відповідно до термічних ресурсів, сума активних температур (вище 10°C) розподіляється наступним чином:

- Низинні райони: до 3245°C ;
- Передгірні райони: близько 2710°C ;
- Гірські райони: $1925\text{--}2545^{\circ}\text{C}$.

Період з усталеним переходом середньодобових температур через поріг 10°C характеризується вираженою висотною зональністю. У низинно-передгірних районах його тривалість становить 175–193 доби (з середини квітня до другої декади листопада). У гірських регіонах цей період скорочується до 144–175 діб, розпочинаючись у третій декаді квітня — першій декаді травня та завершуючись наприкінці вересня — на початку жовтня.

Характеристика літнього періоду. Вертикальна зональність найбільш рельєфно проявляється у тривалості літнього сезону (температури більше 15°C). Найбільш стабільний та інтенсивний термічний режим характерний для низинної частини долини р. Тиса.

У низинно-передгірній зоні літній період триває 112–135 діб, тоді як у гірській місцевості його тривалість суттєво менша — від 68 до 95 діб. Суми температур вище 15°C варіюють від 2595°C у низинах до 1120–1640°C у гірських районах.

Режим випадання опадів. Розподіл атмосферних опадів на досліджуваній території має нерівномірний характер із тенденцією до зростання в міру підвищення рельєфу:

- Низинна зона: 675–735 мм/рік;
- Передгірна зона: 864–1066 мм/рік;
- Гірська зона: до 1212 мм/рік.

Максимальна кількість опадів припадає на літні місяці та часто має характер інтенсивних злив (добовий максимум може сягати 95–133 мм). На теплий період року (квітень–жовтень) припадає близько 65% річної норми опадів.

Вологісний режим та гідротермічні умови. Попри загалом позитивний баланс вологи в ґрунті, для рівнинних районів характерна висока ймовірність (93%) виникнення помірних атмосферних посух у поєднанні з ґрунтовими дефіцитами вологи.

Відносна вологість повітря протягом теплого сезону варіює від 64% (навесні) до 82% (восени). Кількість днів із критично низькою вологістю (менше 30%) коливається в межах 6–37 діб, що свідчить про періодичне посилення дефіциту насичення водяної пари в атмосфері.

Орографічні та морфометричні особливості. Рельєф місцевості є середньогірським з переважаючими абсолютними відмітками в межах 710–820 м. Морфологія схилів вирізняється вираженою асиметрією: північні макросхили характеризуються значною крутизною, тоді як південні мають більш пологий профіль. У структурі рельєфу чітко простежуються реліктові форми згаслих вулканічних споруд.

Геологічна будова та екзогенні процеси. Геологічний фундамент території сформований продуктами ефузивного магматизму, переважно

андезитами, базальтами та їхніми пірокластичними аналогами (туфами). На сучасному етапі розвитку рельєфу активізуються деструктивні екзогенні процеси:

- інтенсивна водна ерозія;
- гравітаційні процеси (зсуви та осипи);
- селеві явища в руслах гірських водотоків.

Гідромінеральні ресурси району представлені численними виходами джерел мінеральних вод, що мають важливе рекреаційне та бальнеологічне значення.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ІРШАВА

3.1. Загальна характеристика

Водозбір річки Іршава на сході межує з водозбором річки Боржава, а з західного боку – з водозбором річки Латориця. Іршава є правою притокою Боржави (рис. 3.1). Згідно з сучасним адміністративним поділом басейн розташований у Хустському районі.

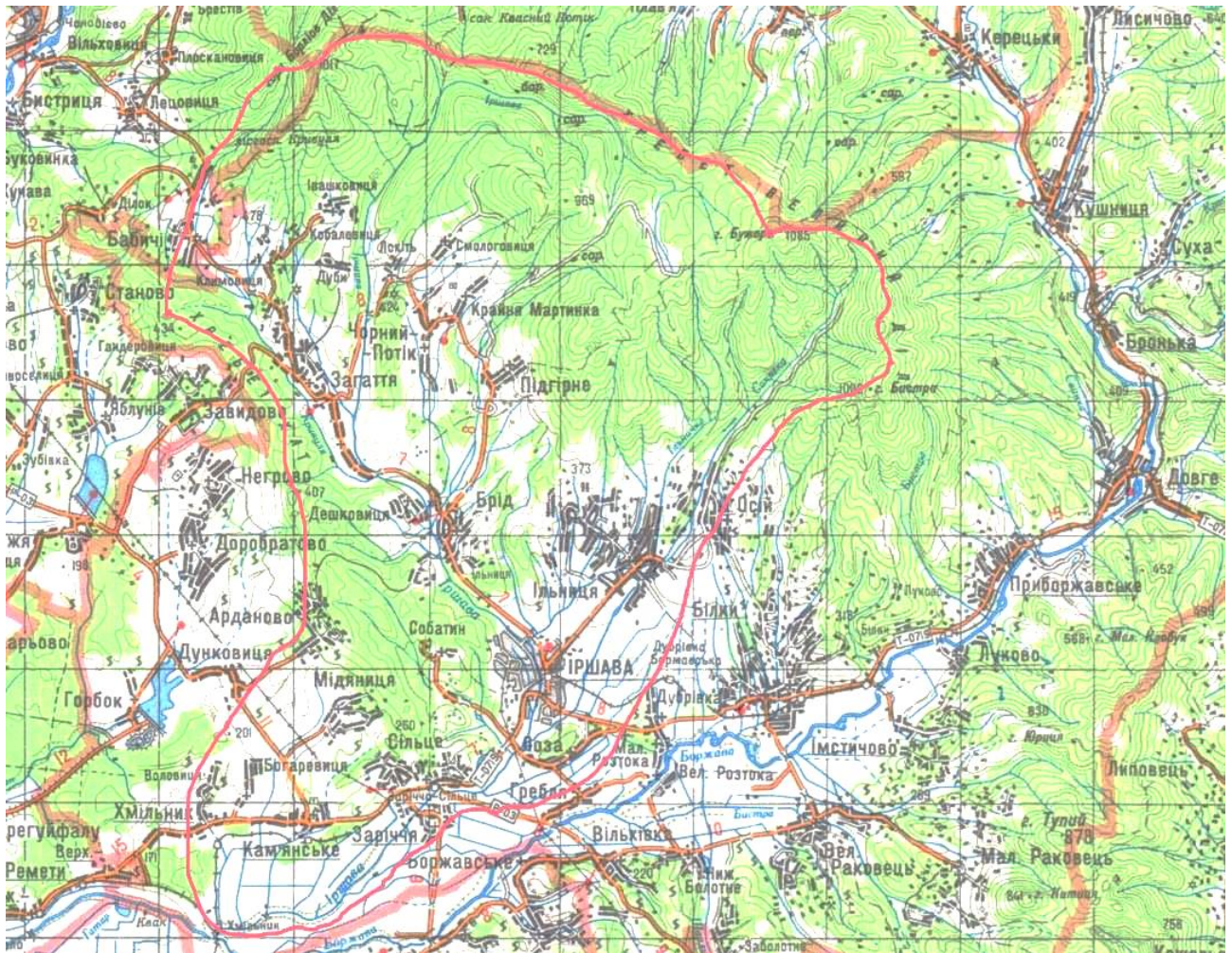


Рис. 3.1 Басейн річки Іршава

Верхня частина басейну розташована у типово гірській місцевості (рис. 3.2). Тут досить велика залісеність території, що у певній мірі сприяє частковому зарегулюванню великого стоку води під час літніх паводків та весняних водопіль. Проте великий ухил схилів визначає швидкий поверхневий стік до русла і можливість різкого підйому рівнів та витрат води.

Через круті схили населені пункти приурочені до річкових русел, що характерно для гірської місцевості. Проте такі села найбільш потерпають у випадку повені та виходу річки з корінного русла (або підйому рівнів і збільшення швидкості течії).

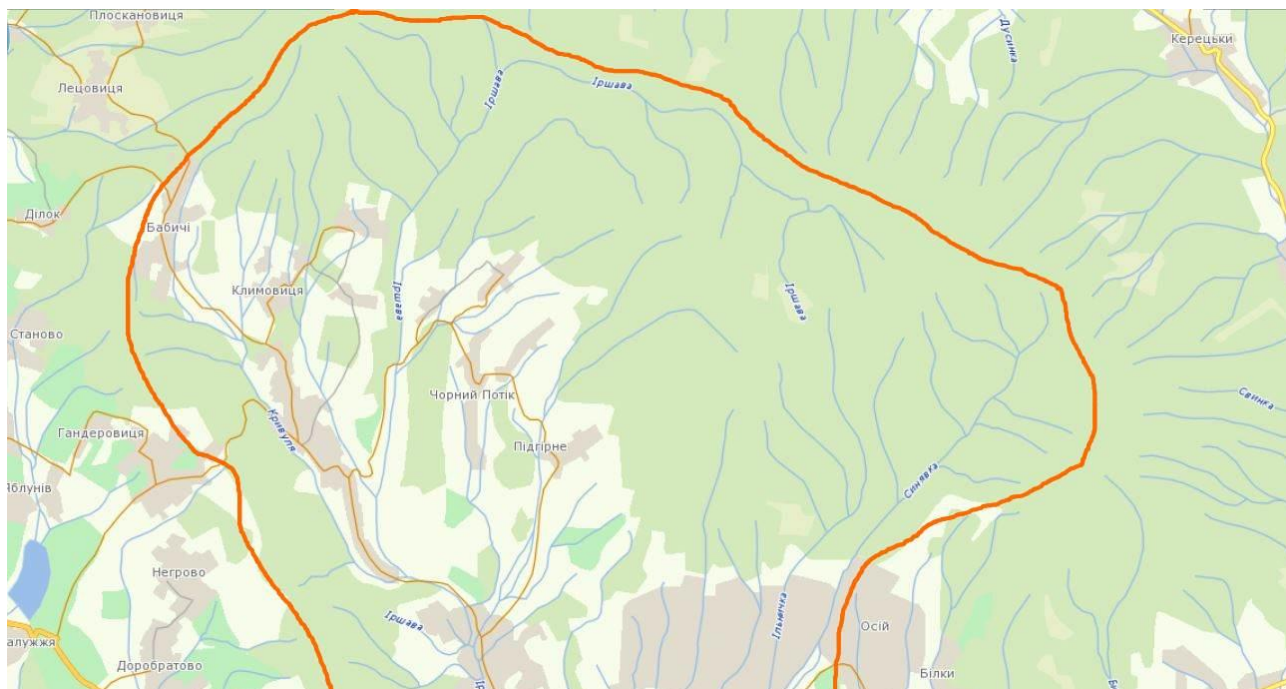


Рис. 3.2. Верхня частина водозбору річки Іршава

Приблизно трохи вище від міста Іршава річка виходить з гір на передгір'я та рівнину (рис. 3.3). Тут більше густонаселених пунктів, включаючи місто Іршаву, великі села Ільниця, Сільце, Зарічне. Ці об'єкти при відсутності ефективних стокоочищувальних споруд можуть бути джерелом забруднення вод річки Іршава (переважно з приватного сектору).

Ще південніше, у районі сіл Хмільник та Кам'янське, недалеко від свого гирла у місці впадіння у Боржаву, річка тече по Закарпатській рівнині. Тут багато штучно створених каналів, які у наш час часто перебувають у незадовільному стані та не виконують своїх функцій.

У межах реалізації Регіональної програми протипаводкового захисту в басейні р. Тиса фахівцями Берегівського міжрайонного управління водного господарства (МУВГ) проводяться роботи з відновлення гідрологічного режиму

староріччя р. Іршава. Здійснюється комплекс руслоочисних заходів на ділянці протяжністю 786 погонних метрів [2].

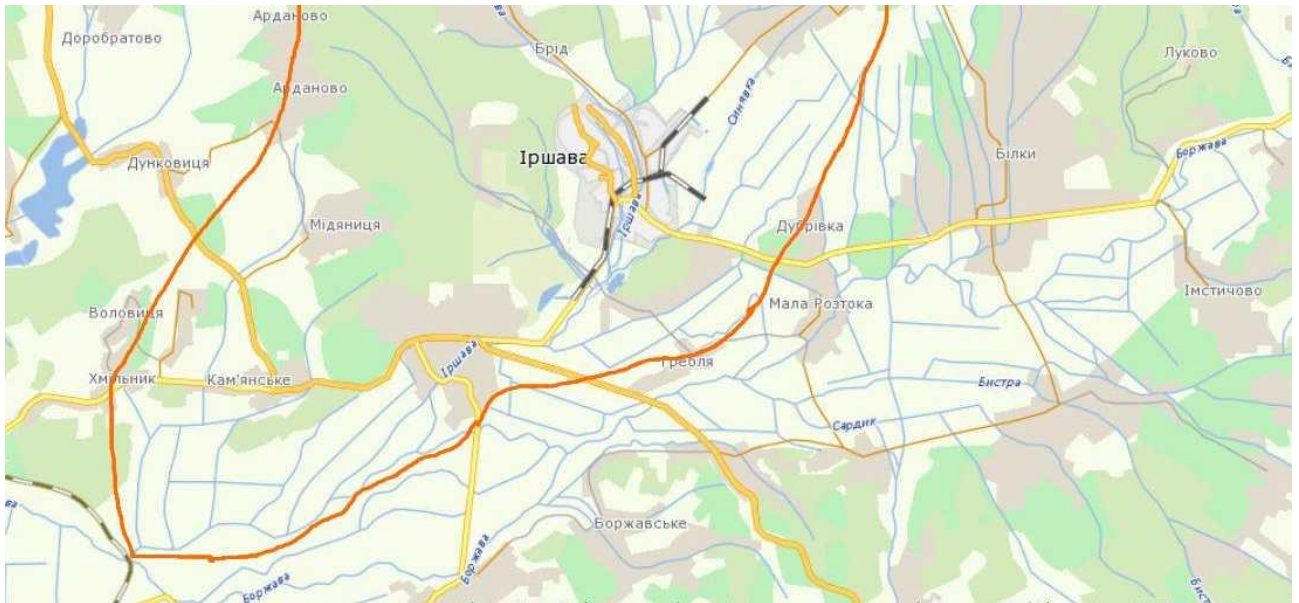


Рис. 3.3. Нижня частина водозбору річки Іршава

Основними цілями робіт є:

- Захист інфраструктури: зниження ризику підтоплення територій Свято-Ільїнського храму та міського парку м. Іршава (рис. 3. 4).
- Оптимізація гідродинаміки: збільшення загальної пропускної здатності річкової системи через розчищення русла від замулення та наносів.
- Технічна модернізація: відновлення проточності під другим залізничним мостовим переходом.

Реалізація проєкту дозволить перерозподілити паводковий стік, спрямувавши його частину через староріччя під додатковий залізничний прохід. Це суттєво зменшить гідравлічне навантаження на основний залізничний міст. Окрім захисної функції, відновлення проточності сприятиме покращенню екологічного стану прилеглої паркової зони. Здійснено також розчищення прибережної смуги - видалення чагарникової рослинності та окремих дерев.



Рис. 3.4. Берегоукріплювальні роботи на річці Іршава біля міста Іршава

3.2. Гідрологічний об'єкт Чорне Багно

У верхів'ї водозбору Іршави розташований Національний природний парк «Зачарований край» (рис. 3.5).

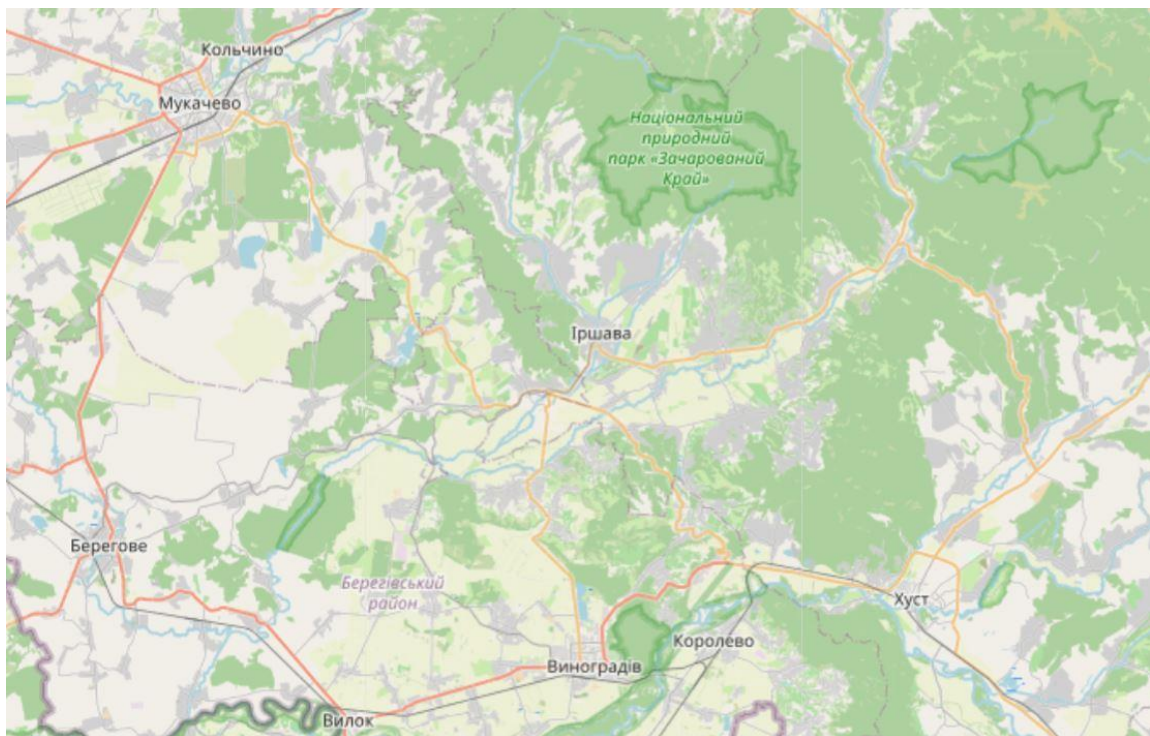


Рис. 3.5. Розташування НПП Зачарований край

На його території є гідрологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення Чорне Багно, з якого річка бере початок (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Загальний вигляд болота «Чорне багно»

Територія національного парку розташована в межах масиву Великий Діл, що є центральною ланкою Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма. Геоморфологічна структура представлена головним вододільним хребтом та системою латеральних відгалужень, що локалізовані в межиріччі Латориці та Боржави.

Чорне Багно — гідрологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення, інтегрована до складу Національного природного парку «Зачарований край» у 2010 році. Об'єкт розташований у гірському масиві Великий Діл у межиріччі гір Бужора та Мартинський Камінь на висотах 820–860 м над рівнем моря. Це унікальне верхове сфагнове болото є найглибшим торфовищем Українських Карпат (максимальна глибина сягає приблизно 7 м) і займає площу 15 га. Гідрологічна значущість об'єкта підсилюється тим, що він є витоком річки Іршава, виконуючи критичну водорегулювальну функцію для регіону. Окрім того, серед біологічних та екологічних особливостей екосистеми виділяють такі :

- Сорбція вуглецю: Сфагнові мохи, що домінують у рослинному покриві, діють як високоефективні природні сорбенти вуглецю, перевищуючи за інтенсивністю депонування вуглекислого газу лісові екосистеми. Це робить

торфовище стратегічним компонентом у контексті пом'якшення кліматичних змін.

- Унікальна флора: Наявність рідкісних видів, зокрема комахоїдної рослини росички (*Drosera*), що адаптована до умов дефіциту мінерального живлення.

Болото класифікується як оліготрофне (збіднене на поживні речовини), що зумовлює специфічний видовий склад флори.

Протягом останнього півстоліття екосистема болота зазнала деградації внаслідок антропогенного втручання. Спроби меліорації у радянський період призвели до створення мережі осушувальних каналів, що спричинило порушення водного балансу та відтік вологи [28].

У наш час були здійснені роботи для ревіталізації болота та внесення його до Рамсарської конвенції як важливе водно-болотне угіддя. Зокрема вченими кафедри екології НЛТУ України було опрацьовано експертний висновок та пропозиції для зменшення дренажу води з території болота при одночасному скиданні надлишку вод у періоди особливо високої водності. Нижче наведені окремі матеріали з цих документів.

Згідно з колишнім відомчим підпорядкуванням земель Держлісфонду водно-болотне угіддя (ВБУ) знаходилося у Ільницькому лісництві Загатянського ДЛГ і об'єднувало 28 виділ 1 кварталу та 21 виділ 2 кварталу. Відповідно до сучасного поділу, здійсненого останнім лісовпорядкуванням, ВБУ розташоване на території національного природного парку «Зачарований край» у Підгірнянському лісництві: кв. 9 вид. 1, площа 5,9 га та кв. 5 вид. 46, площа 9,1 га. Загальна площа даного ВБУ становить 15,0 гектарів.

Територія є некритою лісом ділянкою з поодинокими екземплярами берези, верби та ялини. З південного боку розташоване власне верхове сфагнове болото (торфовище) з характерним для такого типу боліт випуклим рельєфом – куполом і потужною (до 6 м) верствою торфу. З обох боків його і далі на північ простягаються перезволожені і заболочені території гірських лук.

Водостоки представлені потоком Багонський і його допливами, що беруть свій початок у прилеглих вкритих лісом територіях. Головне русло Багонського проходить зі східного боку болотного купола у нижній його частині. Три невеличкі потічки – праві допливи – протікають по заболоченій лучній території. З західного боку купола протікає перший лівий доплив, який впадає у Багонський біля північної межі торфовища; 70 м нижче за течією впадає другий лівий доплив, який протікає на межі торфовища та заболоченої території. Вода потоків прозора з незначним жовтуватим відтінком, швидкість течії у меженний період 0,2 – 0,5 м/с. Величина завислих наносів у зразку, відібраному з першого лівого допливу у межень, становила 0,27 г/л.

У кінці 50-х років на території водно-болотного угіддя здійснено осушувальні гідромеліоративні роботи. З верхівки купола прокопано два канали: один на захід, до першого лівого допливу, а другий – на північ, до місця впадання першого лівого допливу в Багонський потік. Окрім того, каналізовано і поглиблено русло Багонського, починаючи з середини торфовища до відмітки близько 200 м нижче болота. Також до гирла каналізовано русло першого лівого допливу.

У результаті змінився гідрологічний режим території і функціонування болотної екосистеми. Внаслідок дренажу купола штучними каналами та поглибленими руслами потоків середній рівень води у торфовищі понизився. Зросла товщина діяльного шару, у якому пришвидшилися аеробні процеси. Поверхня купола у бездошовий період пересихала, змінився видовий склад флори і фауни.

Для ренатуралізації водно-болотного угіддя слід перш за все відновити природний гідрологічний режим. Спроби робіт у цьому напрямку здійснено у 80-і роки минулого століття: на каналізованих руслах було споруджено дощано-грунтові загати, які, можливо, певний час затримували стік. Однією з причин будівництва загат замість загортання каналів ґрунтом була теза про необхідність збереження у них гідробіонтів та цінних рослин на берегах каналів. Планувалось, що з часом перед загатами відкладеться намул і вони

ефективно регулюватимуть стік. Проте, через малу мутність потоків, зумовлену відсутністю продуктів ерозії, замулення не відбулося. У даний час підводна дерев'яна частина загат перегнила, ґрунт вимився і вони не виконують своєї функції, безперешкодно пропускаючи воду [15].

Аналізуючи історію та теперішній стан водно-болотного угіддя «Чорне багно» щодо можливості та способу його ренатуралізації можна сказати наступне:

1. У природному стані по периферії торфовища протікало два водостоки, які на сьогодні каналізовані: потік Багонський та його перший лівий доплив. Інші допливи протікали за межами куполу по залуженій території, проте відігравали значну роль у гідрологічному режимі і водному балансі ВБУ. Відбувалося надходження води ззовні і її відведення з території.

2. За більш як півстолітній післямеліоративний період в болотній екосистемі відбулися значні зміни. При ренатуралізаційних заходах на першому етапі слід не лише відновити попередній гідрологічний режим, але й дещо зменшити водовідведення порівняно з колишнім природним станом. Це пришвидшить відновлення товщини інертного шару болота і вологозабезпеченість поверхні купола.

3. Для припинення дренажу купола торфовища слід у першу чергу засипати східний і північний штучні канали ґрунтом з кавальєрів на лівих берегах цих каналів. Оптимальним було б повністю засипати канали до рівня землі, проте у зв'язку з осіданням кавальєрів їх об'єму може не вистачити. Тому засипку слід починати з вершини куполу – початку каналу, а у нижній частині при необхідності можна залишати окремі недосипані проміжки. Не можна використовувати завізний ґрунт, не характерний для даного об'єкту. Враховуючи, що роботи на об'єкті природозаповідного фонду слід здійснювати з найменшим впливом на довкілля, для земляних робіт потрібно використати легкий екскаватор, укладаючи на його шляху дерев'яні щити для зменшення тиску на ґрунт.

Слід зауважити, що у природному стані цих каналів не було і відповідно гідробіоти даного ВБУ були зосереджені лише у природних потоках. Площа кавальєрів займає соті долі відсотка загальної площі, тому шкода, нанесена рослинності, що поселилась на них, у масштабах ВБУ мізерна. Отже можна стверджувати, що така технологія робіт з екологічної точки зору є прийнятною.

4. З метою зменшення водовідведення по каналізованих потоках, на них через певну відстань доцільно спорудити земляні греблі з використанням ґрунту з кавальєрів. На дно кожної греблі слід укласти трубу – перелив, вигнувши вверху її кінець у верхньому б'єфі і вивівши його на розрахункову висоту. При цьому у висоководні фази водного режиму вода буде автоматично пропускатися, а у межень затримуватися. Завдяки трубам – переливам нектонти не будуть обмежені у пересуванні по усій довжині потоків. Така конструкція дозволить уникнути переливів через греблю, які дуже швидко призводять до її розмивання. Одночасно затримана вода сприятиме швидшому відновленню болота, а через певний час греблі можна розкопати. Течія природно відновить каналізоване русло, виположивши його до передканалізованого стану. Усі параметри греблі і переливу визначаються на основі гідрологічних і гідравлічних розрахунків.

На незмінених меліорацією руслах інших потоків проведення робіт не передбачається.

Виконання наведених вище пропозицій дозволить якнайшвидше і з найменшим впливом на довкілля відновити водний баланс водно-болотного угіддя і гідрологічний режим території [15].

Окрім вищенаведених пропозицій було надано проект гідротехнічних заходів з гідравлічними розрахунками величини стоку, конструкції земляних дамб.

Працівниками національного парку «Зачарований край» було частково здійснено заплановані роботи, що дозволило покращити гідрологічний режим болота і наблизити його до природнього стану.

На сучасному етапі спостерігається процес природної ревіталізації. Важливим фактором цього стала діяльність популяції бобрів (рис. 3.7): будівництво ними загат сприяє затриманню води, підняттю її рівня та поступовому відновленню торфових горизонтів.



Рис. 3.7. Бобри на болоті Чорне багно

З 2019 року болото внесено до Рамсарської конвенції.

Ревіталізація болота Чорне Багно є позитивним прикладом природоохоронної діяльності у національних парках Українських Карпат. Відновлені екосистеми з їх специфічною біотою, болото значно краще виконує водонакопичувальну і стокорегулювальну роль.

РОЗДІЛ 4. ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРСТИКА РІЧКИ ІРШАВА

4.1. Водний баланс

Водний режим малої річки має значний екологічний вплив на безпекову, економічну, соціальну та ін. характеристики прилеглих до річкового русла територій. Висоководні фази водного режиму (водопілля, паводки) перетворюються у надзвичайні ситуації гідрологічного характеру у випадку особливо високого підняття рівнів та витрат води, яке відбувається один раз у декілька років чи десятиріч. Також небезпечним є маловоддя, коли не забезпечується планова величина водозбору з русла, або можливість скидання зворотних вод у водостік зі здатністю подальшого розбавлення забруднених стоків до прийнятного рівня [10].

На багатьох річках України функціонують чи функціонували гідрометричні (вodomірні) пости, на головних річках такі пости розташовані у кількох створах (умовних поперечних перетинах русла у визначеному місці, де здійснюються постійні заміри водності чи для якого здійснюються гідрологічні розрахунки). На основі спостережень на постах для даного створу конкретної річки визначають маловодні та особливо багатоводні періоди року, розраховують рівняння водного балансу для водозбору річки, обмеженого створом спостереження [13]. Це дає змогу проєктувати і планувати різні види діяльності у річковому басейні. На річці Іршава тривалий час функціонував водомірний пост біля міста Іршава (рис. 4.1), матеріали якого стали основою для гідрологічних розрахунків.

Водний баланс у багаторічному циклі для річки Іршава до п. Іршава наведений на рисунку 4.2. З загальної величини річного стоку 756 мм на поверхневий припадає 522 мм, а на ґрунтовий – 234 мм. Досить велика як для гірського водозбору частка ґрунтового стоку зумовлена ґрунтово-геологічними умовами та значною залісненістю басейну.

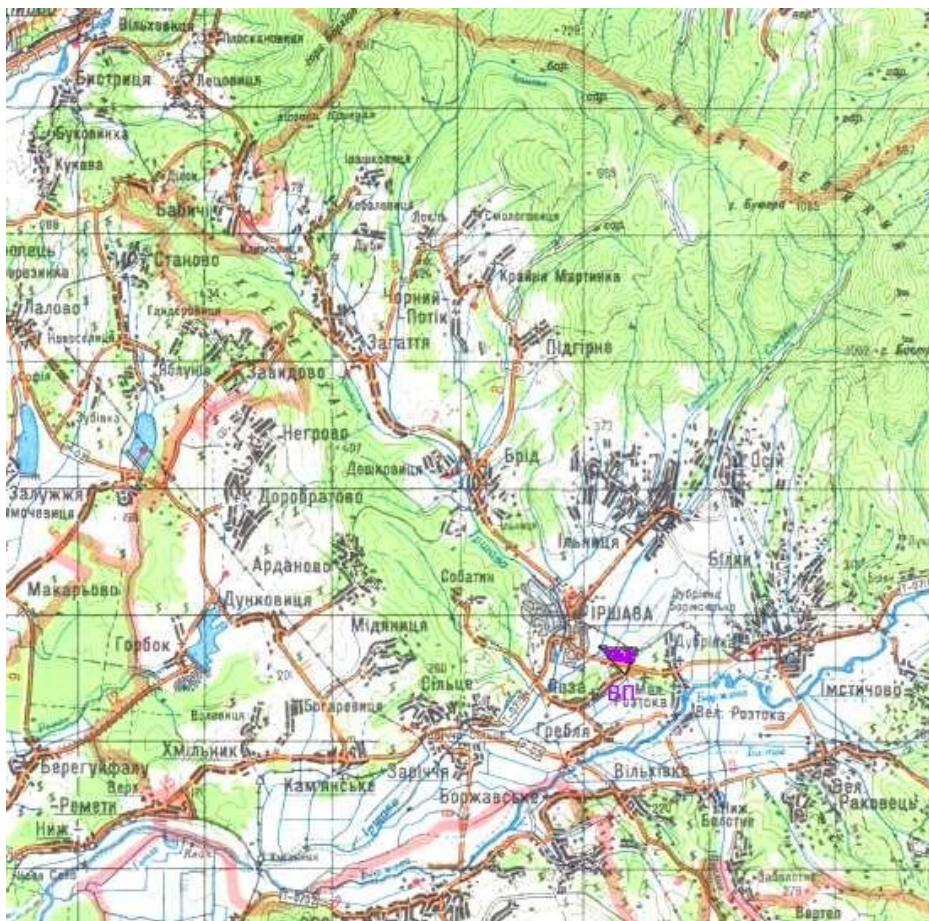


Рис. 4.1 Розташування водомірного поста біля м. Іршава

Коефіцієнт стоку (відношення стоку до опадів за той же період) становить 0,65.

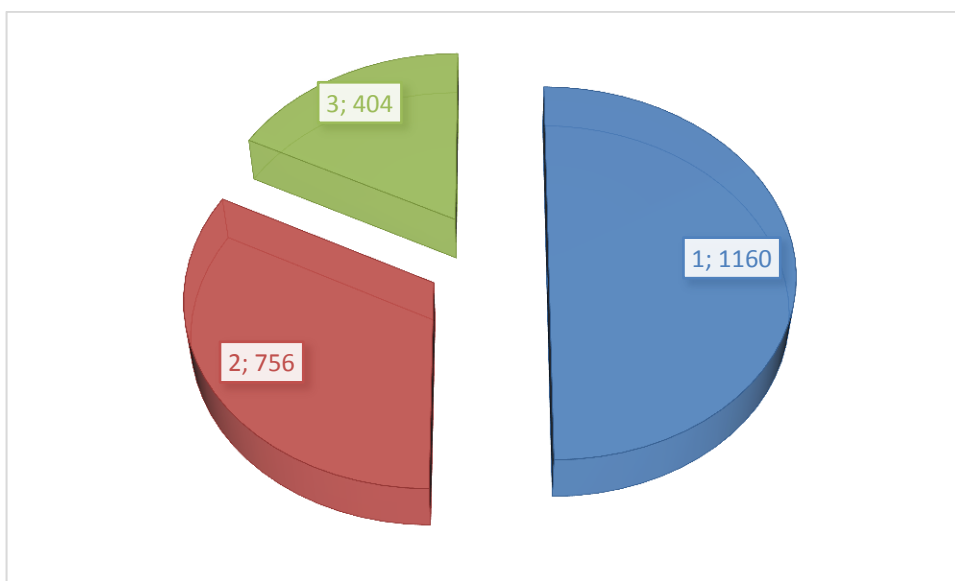


Рис. 4.2. Водний баланс для водозбору річки Іршава до смт Іршава

1 – опади; 2 – стік; 3 – випаровування

4.2. Мінімальний стік

Зменшення водності річок до мінімальних рівнів призводить до стихійного лиха – посухи. Посуха класифікується не лише як деструктивне природне явище, а й як критичний виклик у системі інтегрованого управління водними ресурсами та охорони навколишнього природного середовища. Екзогенні чинники, зокрема антропогенне навантаження (надмірне водоспоживання та забруднення гідросфери) та глобальні кліматичні зміни спричиняють зростання інтенсивності та частоти періодів дефіциту вологи. Одночасно відсутність стратегічного планування водокористування призводить до нераціональної експлуатації поверхневих водних об'єктів, що спричинює деградацію річкових екосистем, а також пригнічення і зменшення біологічного різноманіття [24].

Відповідно до положень Водної рамкової директиви ЄС (2000/60/ЕС) [7], пріоритетним завданням є ідентифікація та імплементація комплексних заходів, спрямованих на мінімізацію соціоекономічних і екологічних наслідків посух.

Протягом останніх десятиліть у Європі зафіксовано низку екстремальних кліматичних показників, зокрема збільшення періодів дефіциту опадів. Трансформація кліматичної системи зумовлює перехід від короткострокових аномалій до системних багаторічних посух, які охоплюють значні території та спричиняють суттєві економічні збитки в енергетичному, аграрному і промисловому секторах.

Прогнозовані подальші глобальні зміни клімату зумовлюють необхідність перегляду національних стратегій водозабезпечення. Основні вектори дій держав-членів ЄС спрямовані на управління попитом (впровадження водозберігаючих технологій та лімітування забору води); оптимізацію пропозиції (розширення резервних потужностей водопостачання); інституційне зміцнення (формування механізмів оперативного реагування на надзвичайні ситуації та відновлення екосистем).

На сучасному етапі у 71% країн ЄС механізми протидії посухам закріплені на законодавчому рівні. Попри різні управлінські підходи, зумовлені

політичними пріоритетами та регіональною специфікою, ключовим інструментом підвищення стійкості залишається обмін успішним досвідом та інтеграція адаптаційних практик у плани управління річковими басейнами.

Згідно з офіційними даними Українського гідрометеорологічного центру, за останнє тридцятиріччя зафіксовано зростання середньорічної температури повітря на території України в середньому на $1,3^{\circ}\text{C}$. Порівняльний аналіз регіональних темпів потепління за період 1973–2020 рр. демонструє, що інтенсивність підвищення температури в межах держави варіює від $0,62$ до $0,81^{\circ}\text{C}$ за десятиліття.

Для порівняння, аналогічні показники у суміжних країнах становлять $0,46\text{--}0,57^{\circ}\text{C}$ за 10 років, тоді як середні значення для Північної півкулі та Європи складають $0,34^{\circ}\text{C}$ та $0,45^{\circ}\text{C}$ за десятиліття відповідно. Отримані результати підтверджують гіпотезу про те, що динаміка зростання приземної температури повітря в Україні суттєво перевищує як загальноєвропейські, так і глобальні тренди, що свідчить про високу вразливість регіону до сучасних кліматичних змін.

Для посту Іршава – Іршава нами розраховано середні за місяць та середні за добу мінімальні витрати води під час літніх і зимових межень (табл.4.1 та 4.2).

Таблиця 4.1

Мінімальні витрати води річок басейну річки Іршава до смт Іршава
(місячний стік)

Місячний стік, $\text{м}^3/\text{с}$									
літній					зимовий				
$Q_{\text{сер}}$	75	80	95	97	$Q_{\text{сер}}$	75	80	95	97
1,05	0,68	0,53	0,42	0,38	2,36	1,47	1,30	0,62	0,40

Таблиця 4.2

Мінімальні витрати води річок басейну річки Іршава
до смт Іршава (добовий стік)

Добовий стік, м ³ /с									
літній					зимовий				
Q _{сер}	75	80	95	97	Q _{сер}	75	80	95	97
0,87	0,63	0,56	0,42	0,29	1,41	0,98	0,85	0,57	0,40

Враховуючи більшу варіацію добових значень, середні місячні меженні витрати води є більшими, ніж середньодобові. Тому в окремі дні можливі особливо великі проблеми з водокористуванням, як у сенсі водопостачання, так і водовідведення.

Ефективну політику запобігання посухам потрібно здійснювати за такими трьома напрямками:

- Моніторинг і раннє попередження.
- Оцінка ризиків і наслідків.
- Пом'якшення ризиків, готовність і раннє реагування.

4.3 Максимальний стік

На відміну від меженних періодів посухи і маловоддя, багатоводні періоди навесні та влітку можуть мати негативний вплив через можливість руйнування споруд, мостів, затоплення сільськогосподарських угідь. Такі негативні надзвичайні ситуації гідрологічного характеру називають повенями.

Захист від повеней вимагає співпраці багатьох суб'єктів в межах річкових басейнів. З моменту прийняття Рамкової директиви ЄС з водних ресурсів співпраця в межах річкових басейнів відіграє важливу роль у всіх питаннях управління водними ресурсами. Тому логічно, що плани захисту від повеней також повинні координуватися в межах річкових басейнів. Співпраця по всьому річковому басейну є важливою передумовою успішного превентивного захисту від повеней [25, 31].

Повені часто перетинають кордони. Вони є важливим питанням у багатьох інших європейських країнах. Європейська Рада закликала Комісію ЄС розробити програму дій щодо повеней. Програма складається з трьох основних елементів:

- Інформація та дослідження, зокрема обмін знаннями та досвідом;
- Інструменти фінансування ЄС, наприклад, заходи щодо запобігання повеням та захисту від повеней у рамках національних програм розвитку сільських районів;
- Пропозиції щодо правового інструменту.

Зростання інтенсивності й частоти катастрофічних повеней у глобальному масштабі, що супроводжується значними економічними збитками, зумовило опрацювання системи менеджменту, яка має базуватися на комплексному оцінюванні рівнів небезпеки та потенційних ризиків у межах річкового басейну або для його репрезентативних ділянок.

Річка Іршава у верхів'ї розташована у гірській місцевості, тому на ній можливі особливо руйнівні повені. Тому, аналізуючи водність річки з гідроекологічної точки зору, слід кількісно оцінити максимальні витрати води різної забезпеченості/повторюваності і відповідні їм рівні води. Для цього розраховують і будують так звані аналітичні криві забезпеченості певних значень витрат води.

У [5] для водомірного посту на річці Іршава біля селища Іршава наведено параметри кривої забезпеченості середньорічного стоку (таблиця 4.3). У залежності від періодів, за який здійснено розрахунок, отримані результати відрізняються, але різниця невелика.

На основі матеріалів таблиці 4.3 можна побудувати криву забезпеченості, проте вона буде характеризувати лише середньорічну водність річки. З неї не можна дізнатися, як варіює водність впродовж року, зокрема величини меженних, паводкових та водопільних витрат води.

Таблиця 4.3

Статистичні параметри середньорічного стоку води для кривої
забезпеченості річки Іршава до п. Іршава [5]

Річка – гідрологічний пост	Площа водозбору, км ²	Параметри кривої забезпеченості за період спостережень				Параметри кривої забезпеченості за багаторічний період				
		n	Q, м ³ /с	M ₀ , л/с км ²	коэф. варіації, C _v	n	Q, м ³ /с	M ₀ , л/с км ²	коэф. варіації, C _v	коэф. асиметрії C _s
Іршава – м. Іршава	230	33	5,08	22,1	0,30	61	5,04	21,9	0,28	0,5

Тому, за матеріалами спостереження гідрометричного поста Іршава нами розраховані аналітичні криві забезпеченості для максимальних миттєвих та мінімальних меженних витрат води. Вихідні дані для побудови кривих наведені у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Параметри аналітичних кривих забезпеченості витрат води річки Іршава
на пості Іршава

Витрата	Середнє значення	Коефіцієнт варіації	Коефіцієнт асиметрії
максимальна миттєва	54,1	1,08	2,23
мінімальна меженна	0,76	0,15	0,34

Як видно з таблиці 4.4, усі розраховані базові показники (параметри) для побудови кривих забезпеченості значно відрізняються від значень таблиці 4.3, які розраховані для середньорічних витрат.

У таблицях 4.5 та 4.6 наведено розрахунок витрат різної забезпеченості: значення Φ , модульного коефіцієнта K та власне витрат Q . Побудовані за їх даними криві забезпеченості зображено на рис. 4.3 та 4.4.

Таблиця 4.5

Розрахунок аналітичної криво забезпеченості для мінімальних меженних витрат води річки Іршава на посту Іршава

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	-0,7	-1,2	-1,45	-1,61	-1,88	-2,27
$K_{p\%}$	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
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	1,91	1,66	1,39	1,24	1,17	1,06	0,90	0,74	0,60	0,49	0,43	0,39	0,33	0,24

Таблиця 4.6

Розрахунок аналітичної криво забезпеченості для максимальних миттєвих витрат води річки Іршава на посту Іршава

Розрахункові і величини	Забезпеченість , %													
		0,1	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99	
$\Phi_{p\%}$		6,2	3,7	2,55	2,01	1,28	0,37	-0,33	-0,7	-0,85	-0,9	-0,9	-0,9	
$K_{p\%}$		7,82	5,07	3,81	3,21	2,41	1,41	0,64	0,24	0,06	0,01	0,01	0,01	
$Q \text{ м}^3/\text{с}$		422,2	273,7	205,4	173,3	130,0	75,98	34,40	13,0	3,51	0,54	0,54	0,54	

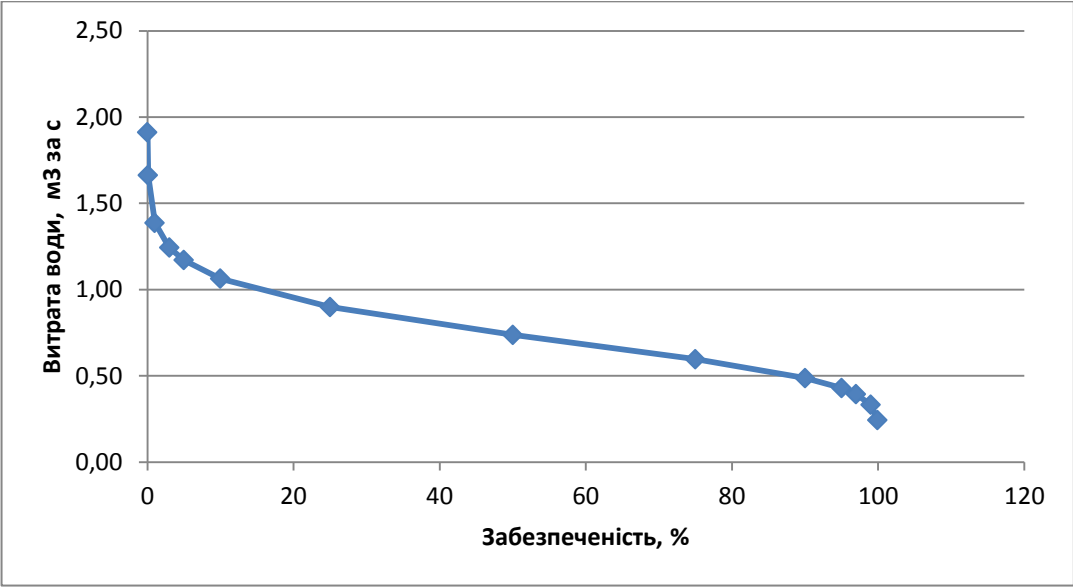


Рис. 4.3. Аналітична крива забезпеченості мінімальних межених витрат води річки Іршава на посту Іршава

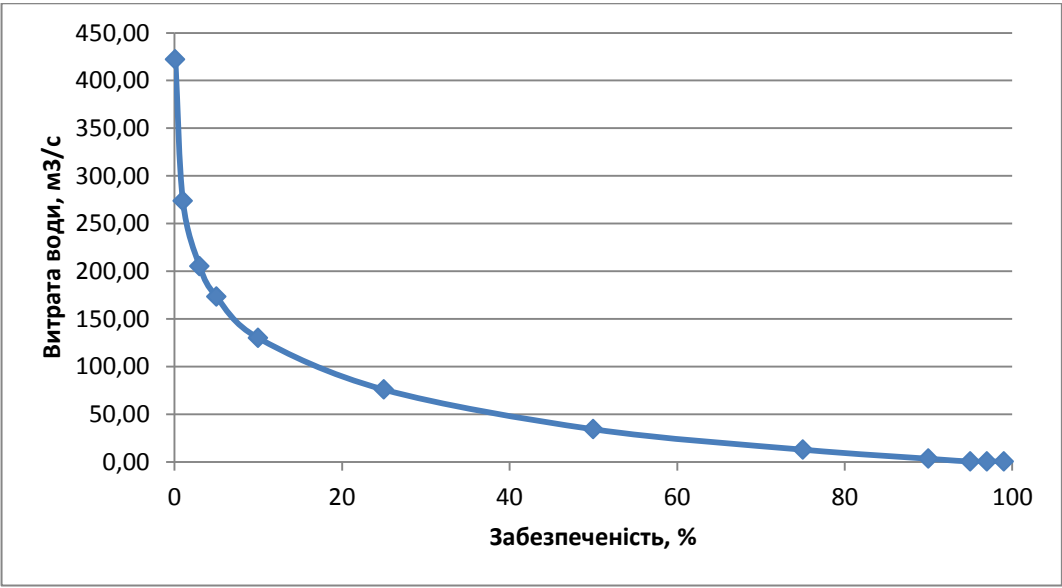


Рис. 4.4. Аналітична крива забезпеченості максимальних миттєвих витрат води річки Іршава на посту Іршава

З таблиць 4.5 та 4.6, а також з рисунків 4.3 та 4.4 можна знайти значення витрат, які необхідні для проектування гідротехнічних споруд (максимальні витрати) та для розрахунку водовідведення і водоспоживання (мінімальні витрати).

РОЗДІЛ 5. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТКА РІЧКИ ІРШАВА

5.1 Масиви поверхневих вод басейну річки Іршава

З метою ефективного управління водними ресурсами річка розбивається на окремі однорідні ділянки – масиви поверхневих вод (МПВ) [18]. Кожному виділеному МПВ присвоюється унікальний код у формі «UA_M5.3.1_цццц», де UA – Україна; M53 – код басейну Дунаю, 1 – суббасейн річки Тиси згідно з Водним кодексом України. Тобто UA_M5.3.1 означає приналежність МПВ до суббасейну Тиси басейну української частини Дунаю, «цццц» - чотиризначний номер МПВ у межах суббасейну Тиси. Басейн річки Іршави належить до басейну Тиси.

У басейні річки Іршави виділено 21 масив поверхневих вод (Додаток Б). У загальній уніфікованій системі МПВ р. Іршави мають номери від UA_M5.3.1_0249 до UA_M5.3.1_0269 (надалі для їх кодування братимемо лише останні 3 цифри: від 249 до 269).

Кожен лінійний МПВ має довжину у кілометрах. У басейні річки Іршави загальна довжина МПВ становить 125,08 км. Усі МПВ у цьому басейні відносяться до категорії «річки». Довжина найкоротшого з виділених МПВ становить 370 м (код МПВ -256), біля витоку р. Іршави. Найдовший МПВ – 14,45 км.

За географічним розташуванням водозбору над рівнем моря МПВ басейну річки Іршава відносяться до 4-х категорій: середньогір'я (вище 800 м), низькогір'я (500-800 м), височини (200-500 м), низовини (нижче 200 м).

За площею водозбору 19 МПВ відносяться до малих (до 100 км²), 2 – до середніх (100-1000 км²). Середні МПВ географічно розташовані в низовині. Детальний розподіл МПВ за висотою розташування і площею водозбору поданий у табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Розподіл МПВ у басейні річки Іршава за висотою розташування НРМ і площею водозбору

Тип МПВ за площею водозбору	Тип МПВ за висотою водозбору.	Кількість МПВ	Перелік МПВ (коди)
Середня річка	в низовині	2	252, 253
Мала річка	в низовині	3	261, 265, 269
	на височині	6	251, 255, 258, 260, 264, 268
	на низькогір'ї	6	250, 254, 257, 259, 263, 267
	на високогір'ї	4	249, 256, 262, 266

Розподіл кількості і довжини МПВ за висотою водозбору графічно подано на рис. 5.1.

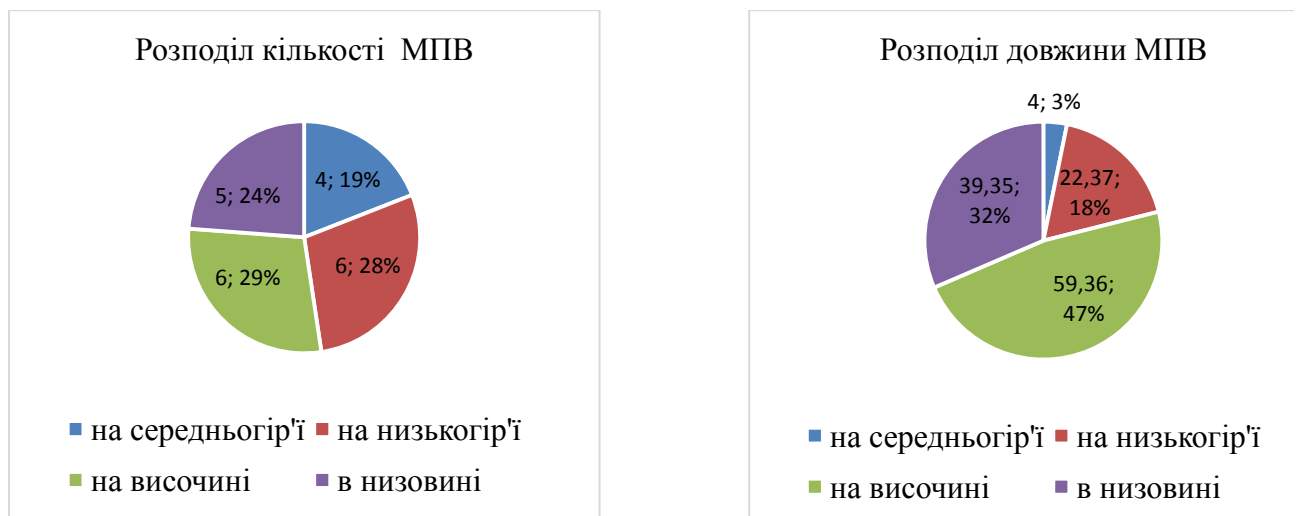


Рис. 5.1. Розподіл МПВ басейну річки Іршави за географічним розташуванням

Як видно з рис. 5.1, 5 МПВ в низовині мають загальну довжину 39,4км, на височині 6 МПВ мають загальну довжину 59,4км. Найкоротші МПВ на середньогір'ї: на 4 МПВ припадає за довжиною лише 4 км (3% сумарної довжини МПВ басейну р. Іршави).

Метою управління масивами поверхневих вод є досягнення екологічних цілей: доброго хімічного та доброго екологічного стану [19]. У «Плані

управління... на 2025-2030 р.р.» [22] наведено також наявність ризиків для кожного МПВ щодо досягнення цих показників до 2030 року (Додаток Б).

У контексті досягнення доброго екологічного стану за фізико-хімічними показниками наводиться наявність ризиків забруднення МПВ від точкових, дифузних джерел забруднення та геоморфологічних змін.

Жоден з МПВ басейну р. Іршави не має ризику зміни геоморфологічного стану.

Щодо точкових джерел забруднення ризику досягнення доброго екологічного стану є для двох МПВ в низовині і 1 МПВ на височині, (коди -252, 253, 268) загальною довжиною 33,85 км. Ще 2 МПВ в низовині і 1 МПВ на височині загальною довжиною 19,44 км є під умовним ризиком забруднення від точковим джерел (коди - 264, 265, 269).

Ризик забруднення басейну річки Іршави від точкових джерел забруднення на середньогір'ї і низькогір'ї відсутній.

Щодо наявності ризику забруднення від дифузних джерел, то лише для двох МПВ (один з яких на середньогір'ї, інший на низькогір'ї) відсутній такий ризик забруднення. Ще на 1 МПВ на низькогір'ї ризик є умовним. Для решти 18 МПВ присутній ризик досягнення доброго екологічного стану. (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Розподіл довжини МПВ басейну річки Іршава за ризиком досягнення доброго екологічного стану від точкових і дифузних джерел забруднення

Наявність ризику	Кількість МПВ	Довжина МПВ
Точкові джерела забруднення		
без ризику	15	71,79
можливо під ризиком	3	19,44
під ризиком	3	33,85
Дифузні джерела забруднення		
без ризику	2	3,88
можливо під ризиком	1	13,69
під ризиком	18	107,51

Лише для 2 МПВ довжиною 3,88 км відсутній ризик забруднення як від точкових, так і від дифузних джерел. Ці МПВ не зазнають антропогенного впливу.

В [22] наведено результати аналізу МПВ щодо хімічного стану вод за моніторингом 2020-2022 р.р.

У басейні річки Іршава хімічний стан 7 МПВ відповідав класу «недосягнення доброго» (табл. 5.3). За довжиною це майже 73 км.

Таблиця 5.3

МПВ басейну річки Іршава, води яких відповідають за хімічним станом класу «недосягнення доброго»

Масив поверхневих вод			Довжина МПВ (лінійний), км/ площа МПВ (полігональний), км ²	МПВ / ІЗМПВ / ШМПВ	Хімічний стан за період 2020 - 2022 роки*
Назва	Код	Тип			
Іршава	UA_M5.3.1_0251	UA_R_10_S_2_Si	14,45	МПВ	НД
Іршава	UA_M5.3.1_0252	UA_R_10_M_1_Si	12,42	річка	НД
Без назви	UA_M5.3.1_0255	UA_R_10_S_2_Si	8,97	річка	НД
Без назви	UA_M5.3.1_0258	UA_R_10_S_2_Si	13,69	річка	НД
Без назви	UA_M5.3.1_0260	UA_R_10_S_2_Si	6,78	річка	НД
Без назви	UA_M5.3.1_0264	UA_R_10_S_2_Si	8,83	річка	НД
Синявка	UA_M5.3.1_0268	UA_R_10_S_2_Si	7,84	річка	НД

Класу «недосягнення доброго» відповідав хімічний стан вод усіх шести МПВ в категорії «мала річка на височині». Також класу «недосягнення доброго» відповідали води 1 МПВ в низовині. За довжиною у 58% МПВ якість води за хімічними показниками відповідала класу «недосягнення доброго» (рис. 5.2).

Щодо перспективи досягнення доброго хімічного стану вод річки басейну річки Іршава до 2030 року, то згідно з «Планом управління річковим басейном Дунаю 2025-2030» [22] ризик недосягнення доброго хімічного стану існує для одного МПВ (точка моніторингу: «річка Іршава, 13 км с. Лоза»), для решти МПВ басейну річки Іршава ризику недосягнення доброго хімічного стану відсутні.



Рис. 5.2. Оцінка хімічного стану вод за довжиною МПВ на основі моніторингу 2020-2022р

5.2. Забруднення органічними речовинами басейну річки Іршава

Забруднення органікою річок створює несприятливі умови для існування гідробіонтів і може призвести до зміни їх видового складу чи повного знищення внаслідок зміни кисневого балансу у воді. Наявність органічного забруднення оцінюється за показниками БСК₅, ХСК і їх співвідношення.

Надходження органічних забруднень відбувається як від дифузних, так і від точкових джерел.

Основним дифузним джерелом забруднення органічними речовинами річок є домогосподарства населених пунктів, переважно сіл, у яких відсутні каналізаційні мережі. Водовідведення відбувається шляхом нагромадження відходів у відстійниках, вигрібних ямах і звідки забруднені стічні води поступають у водоносні горизонти і ними транспортуються в річку.

Для оцінки навантаження від неканалізованих домогосподарств використовують наступний метод розрахунку. Прийнято вважати, що органічне навантаження від життєдіяльності однієї особи становить 60 г/добу за БСК₅ і 110 г/добу за показником ХСК. Перемноживши ці коефіцієнти на 365 діб і кількість мешканців сільського населеного пункту, отримаємо річне сумарне надходження органіки [32, 33].

Основним точковим джерелом забруднення поверхневих вод органічними речовинами є неочищені чи недостатньо очищені скиди комунальних стічних

води. Розкладання органічних речовин у воді вимагає багато кисню, внаслідок чого його вміст у воді зменшується, що може призвести до загибелі гідробіонтів.

Басейн р. Іршави у середній і особливо у нижній частині перебуває під антропогенним навантаженням. Притока Синявка (21 км) протікає через села Осій, Ільниця, південну частину м. Іршава. Також через південно-західну частину міста Іршави протікає р. Собатин (8,2 км). В північній частині м. Іршава у річку Іршава впадає притока Вільхова. Після м. Іршава нижче за течією річка Іршава протікає через с. Лоза, біля села в неї впадає р. Синявка (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Кількість мешканців основних населених пунктів у басейні р. Іршава та частка під'єднаних до каналізації.

Населений пункт	Кількість населення, тис. осіб	З них під'єднаних до каналізації	
		Кількість, тис. осіб	%
р. Синявка			
с. Осій	3,5	0	
с. Ільниця	9,0	0,9	10
р. Іршава			
м. Іршава	9,2	6,4	70
с. Лоза	1,2	0	
с. Заріччя	4,5	0	

Слід зауважити, що с. Ільниця, яке за кількістю населення є майже таким, як і м. Іршава, але не має власних очисних споруд. Неочищені стоки с. Осій і с. Ільниця забруднюють р. Синявку. Також не всі домогосподарства самого міста Іршави каналізовані.

Очисні споруди у м. Іршаві обслуговує «КП по водопостачанню Іршавської міської ради». Стоки на очисних спорудах проходять механічну і

біологічну очистку. Залишковий осад (неочищений мул) складається. Інформація про скиди і їх очищення м. Іршава подана у таблиці Додатку В.

З даної таблиці видно, що понад третину скидів (35%) становлять неочищені і недостатньо очищені стічні води. Щорічно з стічними водами комунального підприємства у річку Іршаву надходить близько 100 тонн забруднюючих речовин.

Будівництво каналізаційних мереж і очисних споруд у с. Ільниця, с. Заріччя та реконструкція у м. Іршава (з метою очищення та переробки осаду) мала б суттєво покращити якість води у басейні р. Іршава.

Порівнюючи середньорічне надходження органічних речовин від різних джерел можна констатувати, що органічне навантаження від дифузних джерел у басейн річки Іршави є значно більшим, ніж від точкових. Це є наслідком невисокого рівня під'єднання мешканців басейну Іршави до каналізаційних очисних споруд.

5.3. Показники якості води річки Іршава у постах спостережень

Нами проаналізовано результати спостережень показників якості води р. Іршава матеріалів спостереження на постах Державного Агентства водних ресурсів України [9], які є у відкритому доступі.

- пост: р. Іршава, 13 км, с. Лоза, автодорожній міст;
- пост: р. Іршава, 0 км, с. Заріччя, автодорожній міст. (Дод моніторинг_)

Розташування постів показано на карті (<https://emonitoring.davr.gov.ua/> , рис. 5.3).

Динаміка показників органічного забруднення р. Іршави в пункті «р. Іршава, 13 км, с. Лоза» представлена у Додатку Г та на рис. 5.4.

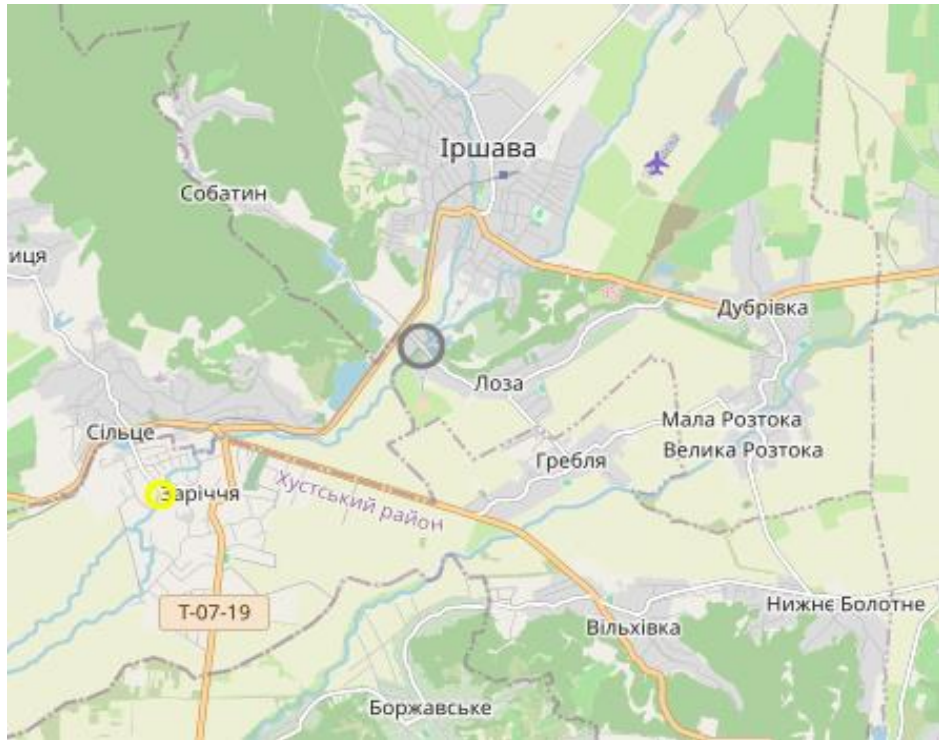


Рис. 5.3. Розташування постів моніторингу показників якості води у басейні річки Іршава

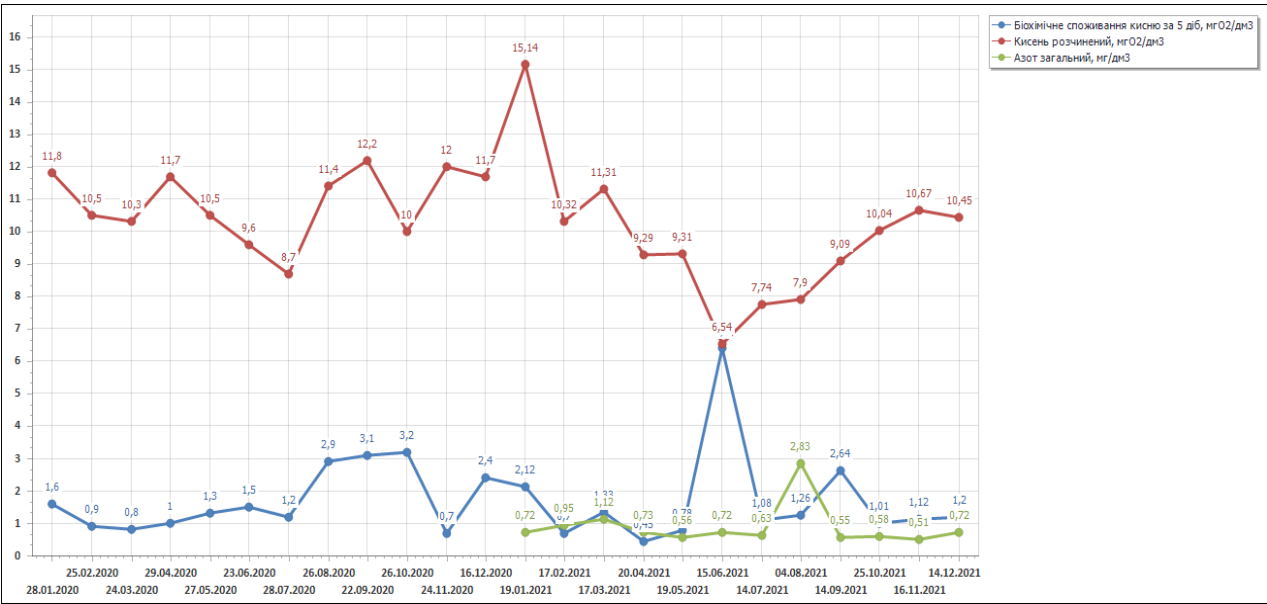


Рис. 5.4. Динаміка показників органічного забруднення р. Іршави в пункті «р. Іршава, 13 км, с. Лоза»

Біохімічне споживання кисню за 5 діб (БСК₅) показує на потребу мікроорганізмів у кисні для того, щоб органічні речовини розклалися. Високі значення БСК₅ вказують на органічні забруднення, що зможе призвести до нестачі кисню у воді.

Розчинений кисень у воді споживається водними організмами. Низький рівень розчиненого кисню у воді може призвести до загибелі риб та ін. водних мешканців.

Норматив БСК₅ – не більше 3 мг O₂/дм³

Норматив вмісту розчиненого у воді кисню – не менше 4 мг O₂/дм³

Азот загальний являє собою суму нітратного (NO₃⁻), нітритного (NO₂⁻), амонійного (NH₄⁺) та органічного зв'язаного азоту.

У забрудненій воді азот спочатку присутній у формі органічного та амонію. У природних водах відбувається процес перетворення органічного азоту в амоній, далі йде біохімічне окиснення амонію до нітриту, а ще пізніше – до нітрату. Тобто процес нітрифікації «Амоній → Нітрити → Нітрати» є двоступеневим, в результаті якого більш токсичні сполуки азоту перетворюються на менш шкідливі (нітрати). У повністю нітрифікованій воді органічний азот майже відсутній. Вміст загального азоту не нормується.

Аналіз даних дворічного моніторингу якості води в річці Іршава за органічними показниками показав наступне. Концентрація азоту загального змінювалася від 0,51 мг/дм³ до 2,83 мг/дм³, показник БСК₅ від 0,45 мг O₂/дм³ до 6,4 мг O₂/дм³, концентрація розчиненого у воді кисню від 15,4 мг O₂/дм³ до 6,4 мг O₂/дм³.

За показником БСК₅ тричі зафіксовано перевищення значення 3,0 мг O₂/дм³. Максимальне перевищення становило влітку 2021р. – 2,1 ГДК. У цей же період зменшується вміст розчиненого кисню у воді (6,4 мг O₂/дм³), однак в межах нормативу.

Середньорічні значення концентрації азоту загального – 0,89 мг/дм³, БСК₅ – 1,70 мг O₂/дм³, розчиненого у воді кисню – 10,34 мг O₂/дм³.

Таким чином, за показниками вмісту азоту загального, БСК₅ та розчиненого у воді кисню вода у р. Іршава у пункті моніторингу «р. Іршава, 13 км, с. Лоза» відповідає хімічному класу «добрий».

5.4. Вміст пріоритетних хімічних показників у водах басейну річки Іршави

Нами проаналізовано дані моніторингу 2021 р. у пункті «р. Іршава, 13 км, с. Лоза» і дані моніторингу 2025 року у пункті «р. Іршава, 0 км, с. Заріччя» показників вмісту симазину і атразину (Додаток Г). Ці два гербіциди активно використовуються у сільському господарстві. Дані речовини є токсичними, в нормі у воді вони мають бути відсутні (концентрація - 0 мкг/дм³). Присутність у воді гербіцидів навіть у незначній кількості свідчить про забруднення річки. Динаміка вмісту симазину і атразину у водах басейну річки Іршава подані графічно на рис. 5.5 і рис. 5.6.

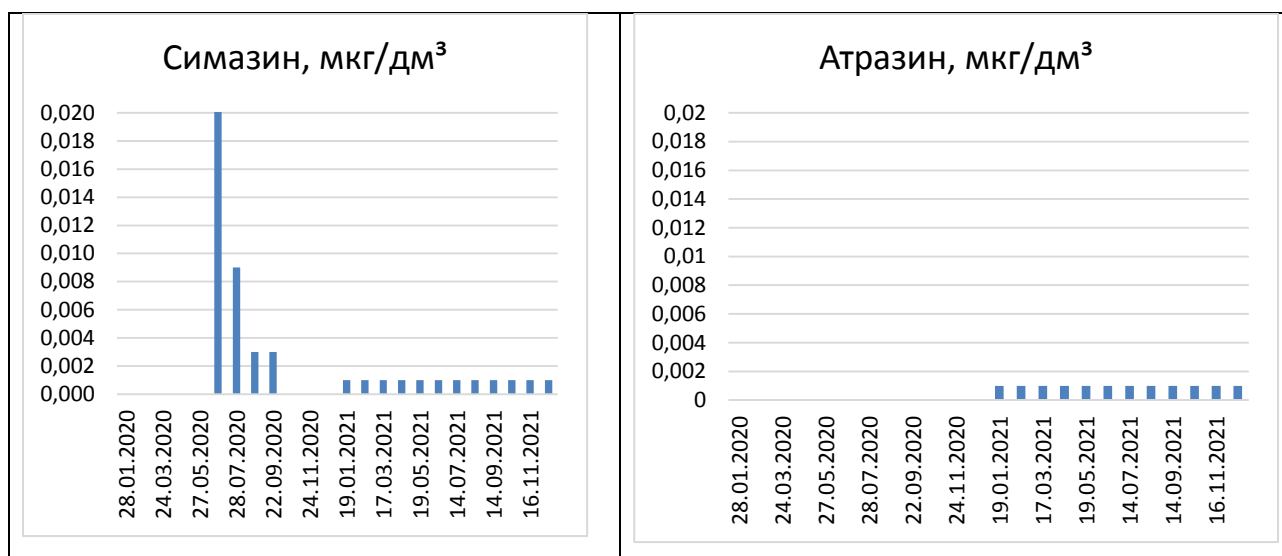


Рис. 5.5. Динаміка вмісту гербіцидів у воді річки Іршава у пункті моніторингу «р. Іршава, 13 км, с. Лоза»

Симазин був присутній у водах річки Іршава протягом червня-вересня 2020 року і впродовж усього 2021 року. При цьому значні концентрації зафіксовані влітку 2020 року (максимальна 0,078 мкг/дм³). Атразин присутній у протягом усього 2021 р. Концентрація симазину і атразину у 2021 році становила 0,001 мкг/дм³.

Протягом 2025році у воді в пункті моніторингу «р. Іршава, 0 км, с. Заріччя» симазину виявлено не було, проте у липні 2025 року було зафіксовано присутність (концентрація 0,055 мкг/дм³).

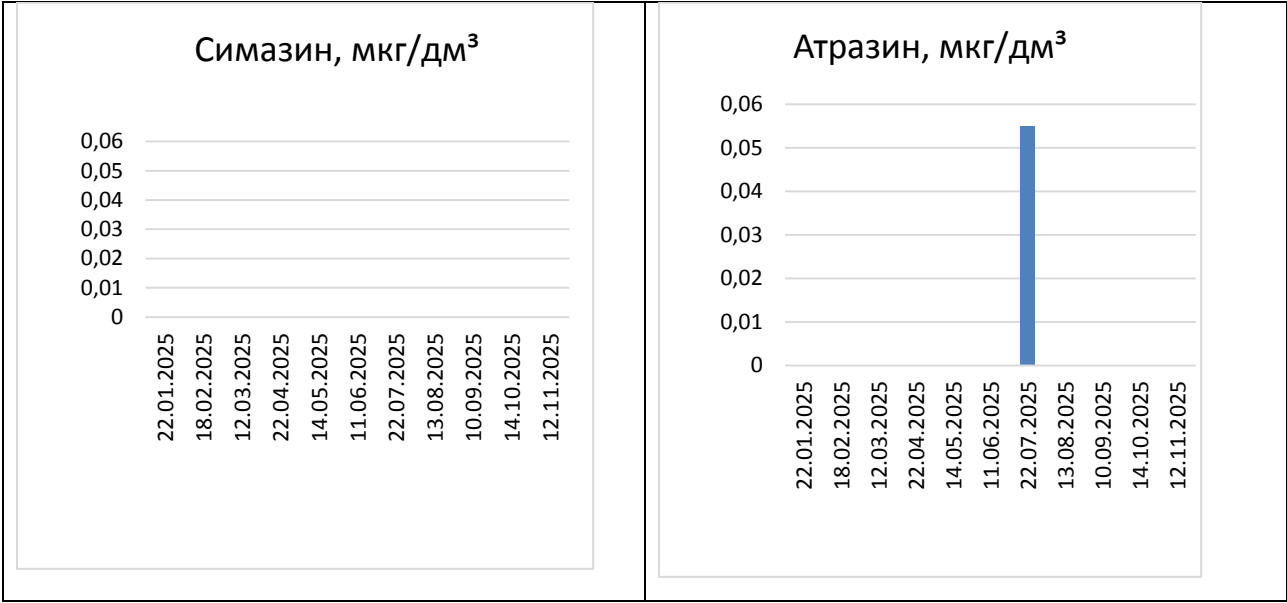


Рис. 5.6. Динаміка вмісту гербіцидів у воді річки Іршава у пункті моніторингу «р. Іршава, 0 км, с. Заріччя»

Таким чином, у 2025 році у водах пригирлової ділянки річки Іршава відмічаємо відсутність симазину та присутність атразину.

Через наявність гербіцидів (симазину і атразину) вода у річці Іршава у пунктах моніторингу відповідає II хімічному класу «недосягнення доброго»

ВИСНОВКИ

1. Річка Іршава розташована на південному мегахилі Українських Карат, є правою притокою річки Боржава і належить до басейну річки Тиси. і протікає у Закарпатській області України у межах Хустського району. Її водозбір на сході межує з водозбором річки Боржава, а з західного боку – з водозбором річки Латориця.

2. Верхня частина басейну розташована у гірській залісненій місцевості. Тут великий ухил схилів визначає швидкий поверхневий стік до русла і можливість різкого підйому рівнів та витрат води. Вище міста Іршава річка виходить на передгір'я та рівнину, де більше густонаселених пунктів, включаючи місто Іршаву та великі села Ільниця, Сільце, Зарічне.

3. Недалеко від місця впадіння у Боржаву річка тече по Закарпатській рівнині. Тут багато штучно створених каналів, які у наш час часто перебувають у незадовільному стані. Тепер проводяться роботи з відновлення гідрологічного режиму староріччя р. Іршава, здійснюється комплекс руслоочисних заходів.

4. У верхів'ї водозбору Іршави розташований Національний природний парк «Зачарований край» На його території є гідрологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення Чорне Багно, на якому спостерігаються процеси природної ревіталізації. З 2019 року болото внесено до Рамсарської конвенції.

5. Багаторічний водний баланс річки Іршава до п. Іршава складається з частин: опади 1160 мм, випаровування 404 мм, загальний стік 756 мм (у т.ч. поверхневий 522 мм, ґрунтовий – 234 мм). Досить велика частка ґрунтового стоку зумовлена ґрунтово-геологічними умовами та значною залісненістю басейну. Коефіцієнт стоку (відношення стоку до опадів за той же період) становить 0,65.

6. З розрахованих нами аналітичних кривих забезпеченості витрат води можна отримати значення витрат, які необхідні для проектування гідротехнічних споруд (максимальні витрати) та для розрахунку

водовідведення і водоспоживання (мінімальні витрати). Зокрема мінімальна меженна витрата води 95% забезпеченості дорівнює $0,43 \text{ м}^3/\text{с}$, а максимальна миттєва 1% забезпеченості – $273,7 \text{ м}^3/\text{с}$.

7. Ризик забруднення масивів поверхневих вод (МПВ) басейну річки Іршави від точкових джерел забруднення на середньогір'ї і низькогір'ї відсутній. Натомість ризик забруднення від дифузних джерел відсутній лише для двох МПВ (один з яких на середньогір'ї, інший на низькогір'ї). Ще на 1 МПВ на низькогір'ї ризик є умовним.

8. Перспективи досягнення доброго хімічного стану вод річки басейну річки Іршава до 2030 року ризик недосягнення існує для одного МПВ (точка моніторингу: «річка Іршава, 13 км с. Лоза»), для решти МПВ басейну ризику недосягнення доброго хімічного стану відсутні.

9. Органічне навантаження від дифузних джерел у басейн річки Іршави є значно більшим, ніж від точкових. Частково це є наслідком невисокого рівня під'єднання приватних стоків до каналізаційних очисних споруд, бо вони стікають розосереджено по рельєфу. Будівництво каналізаційних мереж і очисних споруд у с. Ільниця, с. Заріччя та реконструкція у м. Іршава мала б суттєво покращити якість води у р. Іршава.

10. За показниками вмісту азоту загального, БСК_5 та розчиненого у воді кисню вода у р. Іршава у пункті моніторингу «р. Іршава, 13 км, с. Лоза» відповідає хімічному класу «добрий». Одночасно через наявність гербіцидів (симазину і атразину) вода відповідає II хімічному класу «недосягнення доброго»

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Was sie über vorsorgenden Hochwasserschutz wissen sollten
<https://tinyurl.com/vx8evy7e>
2. Басейнове управління водних ресурсів річки Тиса
<https://buvrtyisa.gov.ua/newsite/>
3. Белоліпський В. О. Модель трансформації кількісних показників максимальних витрат стоку вод зливових опадів у системі балкових водозборів малих річок/ В. О. Белоліпський, М. М. Полулях // Вісник аграрної науки. – 2018. – № 8(785). – С. 49-57.
4. Бокова І., Жарро М. Управління водними ресурсами в умовах невизначеності і ризику : доповідь / VI Всесвітній форум по водним ресурсам у Марселі (Франція) 12 березня 2012 р. – Режим доступу: <http://www.chaspik.info/bodyfull/9паводк239.htm>.
5. Величко С. Визначення параметрів стоку р. Іршава за відсутності спостережень в розрахунковому створі / Світлана Величко Олена Дупляк // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки, вип.31, 2019. - С. 6 – 15.
6. Вишневський В.І. Конструктивно-географічні засади дослідження антропогенних змін річок / В.І. Вишневський, В.М. Пашенко // Київський географічний щорічник. – К. : Обрії, 2003. – Вип. 2: 2002. – С. 29–50.
7. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення. – К., 2006. – 240 с.
8. Габчак Н. Ф. Антропогенна трансформація та екологічний стан річкових систем Закарпаття / Н. Ф. Габчак // Наука і освіта – 2003: Матеріали VI наук.-практ. конф., 20-24 січня 2003. – Дніпропетровськ, 2003. – С. 9-11.
9. Геопортал «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України». Державне агентство водних ресурсів України. Офіційний сайт. <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>

- 10.Горбачова Л.О. Часова однорідність характеристик водного стоку в басейні річки Боржава / Л.О.Горбачова, В.В.Бібік //Наук. праці Укр-НДГМІ. 2012. Вип. 262. С. 177-188.
- 11.Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / В.В. Гребінь. – К. : Ніка-центр, 2010. – 316 с.
- 12.Екстремальні гідрологічні явища: паводки і посухи на території гірських регіонів України: монографія / [кол авт. : Є. Д. Гопченко В. А. Овчарук, І. Г. Семенова та ін.]; за ред. Є. Д. Гопченка ; Одеський держ. екол. ун-т. - О. : ТЕС, 2018. - 325 с.
- 13.Кирилюк М.І. Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат : навч. посібник / М.І. Кирилюк. – Чернівці : Рута, 2001. – 246 с.
- 14.Кульчицький-Жигайло І.Є. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з гідрології. – Львів: 2024.-37 с.
- 15.Кульчицький-Жигайло І.Є. Ренатуралізація екосистеми болота «Чорне багно» //Ресурси природних вод Карпатського регіону. Проблеми охорони та раціонального використання. Матеріали дванадцятої міжнародної науково-практичної конференції, Львів, 30 – 31 травня 2013 р.: зб. наукових статей. – Львів: ЛВДЦНП, 2013. – С. 28 – 30.
- 16.Кульчицький-Жигайло І.Є. Стале природокористування на гірських водозборах Українських Карпат//Сталий розвиток територій; енергія, вода, відходи, рекультивация. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції, 6 – 8 квітня 2011 р.– Львів : Тріада плюс, 2011. – С. 118 – 123.
- 17.Левковська Л.В. Безпека водних ресурсів України: аналіз, оцінка, пріоритети забезпечення / Л.В. Левковська, А.М. Сундук // Економіка природокористування і охорони довкілля. – 2014. – С.71-75.
- 18.Методика визначення масивів поверхневих та підземних вод, затверджена наказом Мінприроди України від 14 січня 2019 року № 4, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 22 березня 2019 року за № 287/33258. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0287-19#n14>

- 19.Методика віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, затверджена наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 14 січня 2019 року № 5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19/conv#n14>
- 20.Ободовський О.Г. Гідроморфологічна оцінка якості річок басейну Верхньої Тиси / О.Г. Ободовський, О.Є. Ярошевич. – К. : Інтертехнодрук, 2006. – 70 с.
- 21.Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України у 2024 році. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. Київ 2025. <https://tinyurl.com/mrx5ettk>.
- 22.План управління річковим басейном Дунаю (2025-2030) <https://tinyurl.com/5dypm3e4>
- 23.Прокопов В.О. Хлорорганічні сполуки у питній воді та ризики для здоров'я / В.О. Прокопов, О.В. Зоріна, О.І. Волощенко // Зб. доп. міжнар. конгресу «ЕТВК-2007». – Ялта, 2007. – С. 21–28.
- 24.Роман Л.Ю., Чундак С.Ю. Моніторинг екологічного стану води малих річок Іршавського району Закарпаття Наук. вісник Ужгород. ун-ту (Сер. Хімія), 2019, № 2 (42) С. 105 – 109.
- 25.Ромащенко М.І., Савчук Д.П. Водні стихії. Карпатські повені. За ред. М.І.Ромащенка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 304 с.
- 26.Рябцев В.Е. Про якість питної води та стан безпеки водних ресурсів України / В.Е. Рябцев, Ю.Л. Коваленко, Л.О. Тарасенко // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки : наук.-техн. зб. – К. : КНУБА, 2005. – Вип. 5. – С. 4–14.
- 27.Сайт «Екобот». <https://tinyurl.com/3fxkj7d4>
- 28.Симканич О. І., Сухарева О. Ю., Сухарев С. М. Розподіл важких металів і радіонуклідів у донних відкладах малих річок території Національного природного парку «Зачарований край» (Закарпаття) за їх течією. Методи та об'єкти хімічного аналізу. 2014. Вип. 9 (3). С. 145–152.

- 29.Сніжко С.І. Ймовірність появи небезпечних концентрацій забруднюючих речовин у воді гірських річок під час катастрофічних паводків / С.І. Сніжко // Екологічні та соціально-економічні аспекти катастрофічних стихійних явищ у Карпатському регіоні (повені, селі, зсуви). – Ужгород : ВАТ «Патент», 1999. – С. 313–316.
- 30.Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І. Сніжко. – К. : Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
- 31.Сташук В.А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами / Сташук В.А.; під заг. ред. акад. Коваленко П.І. – Д.: Зоря, 2006. – 480 с.
- 32.Трапезнікова Л.В., Монич І.І., Хрипта Ю.В. Екологічний стан поверхневих та ґрунтових вод басейну р. Іршава. Наук. вісник Ужгород. ун-ту. Сер. Хімія. 2013. № 1 (29). С. 87–93.
- 33.Ющенко О.Ю. Особливості дослідження малих річок Українських Карпат на прикладі елементів крони басейну Верхнього Пруту / О.Ю. Ющенко // Науковий вісник Чернівецького університету – С. 72–78.
- 34.Ярошевич О.Є. Типологія річок басейну Тиси. Фізична географія і геоморфологія. 2007, 52, 115– 127.
- 35.Яцик А.В. Водні ресурси в контексті екологічної безпеки та збалансованого розвитку держави / А.В.Яцик // Екологічний вісник. – 2007. – № 6. – С. 21 – 24.

ДОДАТКИ

Додаток А

Представлення матеріалів моніторингу Державним агентством водних ресурсів

40	38791 р. Збруч, 0 км, с. Окопи (референційні умови	UA_M5.2_Дністер	Лаборато	48.544600	26.405000	15.04.2026
41	38811 р. Дерла, 0 км, м. Могилів-Подільський	UA_M5.2_Дністер	Лаборато	48.437191	27.802256	14.04.2026
42	38813 р. Репинка, 0 км, Закарпатська обл., Хустський	UA_M5.3_Дунай	Лаборато	48.572817	23.460829	14.04.2026
43	38815 р. Іршава, 0 км, Закарпатська обл., Хустський	UA_M5.3_Дунай	Лаборато	48.280277	22.988330	15.04.2026
44	38829 р. Вовк, 0 км, с. Снітівка	UA_M5.4_Південни	Лаборато	49.332418	27.531092	08.04.2026

Структура ресурсу Моніторинг

name	title	description	datatype	required
Post_ID	Ідентифікатор посту	Системний ідентифікатор посту спостереження	string	TRUE
Post_Name	Назва посту	Назва посту спостереження	string	TRUE
Post_Code	Код посту	Відомчий код посту спостереження	string	TRUE
Riverbas_Name	Назва басейну	Назва річкового басейну, де розміщений пост спостереження	string	TRUE
WaterLab_Name	Назва лабораторії	Назва головної лабораторії, що виконує ІЛВ	string	TRUE
Latitude	Широта	Географічна широта посту спостереження. Розділювач десяткових значень - крапка	decimal	TRUE
Longitude	Довгота	Географічна довгота посту спостереження. Розділювач десяткових значень - крапка	decimal	TRUE
Controle_Date	Дата	Дата відбору проби у форматі ISO 8601	date	TRUE
Azot	Азот загальний	Значення показника "Азот загальний" у мг/дм3	decimal	FALSE
BSK5	БСК5	Значення показника "Біохімічне споживання кисню за 5 діб" у мгО2/дм3	decimal	FALSE
Zavisli	Завислі речовини	Значення показника "Завислі (супендовані) речовини" в мг/дм3	decimal	FALSE
Kisen	Кисень розчинений	Значення показника "Кисень розчинений" у мг/дм3	decimal	FALSE
Sulfat	Сульфат-іони	Значення показника "Сульфат-іони" у мг/дм3	decimal	FALSE
Hlorid	Хлорит-іони	Значення показника "Хлорит-іони" у мг/дм3	decimal	FALSE
Amoniy	Амоній-іони	Значення показника "Амоній-іони" у мг/дм3	decimal	FALSE
Nitrat	Нітрат-іони	Значення показника "Нітрат-іони" у мг/дм3	decimal	FALSE
Nitrit	Нітрит-іони	Значення показника "Нітрит-іони" у мг/дм3	decimal	FALSE
Fosfat	Фосфат-іони	Значення показника "Фосфат-іони (поліфосфати)" у мг/дм3	decimal	FALSE
SPAR	СПАР	Значення показника "Синтетичні поверхнево-активні речовини" у мг/дм3	decimal	FALSE
Permanganat	Перманганатна окислюваність	Значення показника "Перманганатна окислюваність" у мгО2/дм3	decimal	FALSE
HSK	ХСК	Значення показника "Хімічне споживання кисню" у мгО2/дм3	decimal	FALSE
Fitoplan	Фітопланктон	Значення показника "Фітопланктон" у тис. клітин/дм3	decimal	FALSE
Atrazin	Атразин	Значення показника "Атразин" у мг/дм3	decimal	FALSE
Simazin	Симазин	Значення показника "Симазин" у мг/дм3	decimal	FALSE

Додаток Б

Перелік МПВ басейну р. Іршави (План управління річковим басейном Дунаю на 2025-2030 роки)

Річковий басейн	Річковий суббасейн	Назва МПВ	Куди впадає МПВ	Тип МПВ	Довжина, км	Категорія МПВ	Код МПВ	Точкові джерела	Дифузні джерела	Гідроморфологія	Ризик не досягнення екологічних цілей
-----------------	--------------------	-----------	-----------------	---------	-------------	---------------	---------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------------------------------

Дунай	Тиса	Іршава	Боржава	UA_R_10_S_4_Si	2,29	R	UA_M5.3.1_0249	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Іршава	Боржава	UA_R_10_S_3_Si	8,44	R	UA_M5.3.1_0250	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Іршава	Боржава	UA_R_10_S_2_Si	14,45	R	UA_M5.3.1_0251	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Іршава	Боржава	UA_R_10_M_1_Si	12,42	R	UA_M5.3.1_0252	3	3	1	3	3
Дунай	Тиса	Іршава	Боржава	UA_R_11_M_1_Si	12,60	R	UA_M5.3.1_0253	3	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_3_Si	1,81	R	UA_M5.3.1_0254	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_2_Si	8,97	R	UA_M5.3.1_0255	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_4_Si	0,37	R	UA_M5.3.1_0256	1	1	1	1	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_3_Si	3,51	R	UA_M5.3.1_0257	1	1	1	1	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_2_Si	13,69	R	UA_M5.3.1_0258	1	2	1	2	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_3_Si	2,84	R	UA_M5.3.1_0259	1	3	1	3	1

Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_2_Si	6,78	R	UA_M5.3.1_0260	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_1_Si	1,53	R	UA_M5.3.1_0261	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_4_Si	0,57	R	UA_M5.3.1_0262	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_3_Si	2,73	R	UA_M5.3.1_0263	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_2_Si	6,64	R	UA_M5.3.1_0264	2	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Без назви	Іршава	UA_R_10_S_1_Si	5,17	R	UA_M5.3.1_0265	2	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Синявка	Іршава	UA_R_10_S_4_Si	0,77	R	UA_M5.3.1_0266	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Синявка	Іршава	UA_R_10_S_3_Si	3,04	R	UA_M5.3.1_0267	1	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Синявка	Іршава	UA_R_10_S_2_Si	8,83	R	UA_M5.3.1_0268	3	3	1	3	1
Дунай	Тиса	Синявка	Іршава	UA_R_10_S_1_Si	7,63	R	UA_M5.3.1_0269	2	3	1	3	1

Ризик не досягнення екологічних цілей МПВ : без ризику-1, можливо під ризиком-2; під ризиком-3.

Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин основними водокористувачами – забруднювачами поверхневих водних об'єктів

Найменування водокористувача-забруднювача	Наявність, потужність (м³/добу), ефективність використання (використання потужності) очисних споруд	2022 рік			2023 рік			2024 рік		
		об'єм скидання зворотних вод, тис. м³	У тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених зворотних вод, тис. м³	Кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом зі зворотними водами, т	об'єм скидання зворотних вод, тис. м³	У тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених зворотних вод, тис. м³	Кількість забруднюючих речовин, що скидаються зі зворотними водами, т	об'єм скидання зворотних вод, тис. м³	У тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених зворотних вод, тис. м³	Кількість забруднюючих речовин, що скидаються зі зворотними водами, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КП по водопостачанню Іршавської м/р	3100	-	-	-	-	-	-	205	71	92

Моніторингові дані вмісту показників якості води у пунктах спостереження

Пост: р. Іршава, 13 км., с. Лоза, Іршавський район, автодорожний міст

Дата	Показник				
	Біохімічне		Масова		
	споживання		концентрація		
	кисню	азоту	Кисень		
	(БСК ₅),	загального,	Симазин, розчинений,	Атразин,	
	мгО ₂ /дм ³	мг/дм ³	мкг/дм ³	мгО ₂ /дм ³	мкг/дм ³
28.01.2020	1,6		0,000	11,8	0
25.02.2020	0,9		0,000	10,5	0
24.03.2020	0,8		0,000	10,3	0
29.04.2020	1		0,000	11,7	0
27.05.2020	1,3		0,000	10,5	0
23.06.2020	1,5		0,078	9,6	0
28.07.2020	1,2		0,009	8,7	0
26.08.2020	2,9		0,003	11,4	0
22.09.2020	3,1		0,003	12,2	0
26.10.2020	3,2		0,000	10	0
24.11.2020	0,7		0,000	12	0
16.12.2020	2,4		0,000	11,7	0
19.01.2021	2,12	0,722	0,001	15,14	0,001
17.02.2021	0,7	0,952	0,001	10,32	0,001
17.03.2021	1,33	1,119	0,001	11,31	0,001
20.04.2021	0,45	0,725	0,001	9,29	0,001
19.05.2021	0,78	0,564	0,001	9,31	0,001
15.06.2021	6,4	0,719	0,001	6,54	0,001
14.07.2021	1,08	0,632	0,001	7,74	0,001
04.08.2021	1,26	2,829	0,001	7,9	0,001
14.09.2021	2,64	0,546	0,001	9,09	0,001
25.10.2021	1,01	0,578	0,001	10,04	0,001

16.11.2021	1,12	0,51	0,001	10,67	0,001
14.12.2021	1,2	0,716	0,001	10,45	0,001

Пост: р. Іршава, 0 км., автодорожній міст

Показник		
Симазин, Атразин,		
Дата	мкг/дм ³	мкг/дм ³
22.01.2025	0	
18.02.2025	0	
12.03.2025	0	
22.04.2025	0	
14.05.2025	0	
11.06.2025	0	
22.07.2025	0,055	
13.08.2025	0	
10.09.2025	0	
14.10.2025	0	
12.11.2025	0	