

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут суспільних наук, адміністрування та права

Кафедра екології

## **Пояснювальна записка**

до дипломної роботи магістра на тему:

Гідрологічна та гідрохімічна характеристика  
річки Збруч

**Виконав:** студент групи ЕК - 61м

спеціальності Е2 Екологія

Віталій СІЗОНЕНКО

**Керівник:** Ігор КУЛЬЧИЦЬКИЙ-ЖИГАЙЛО

**Рецензент:** Ярослав ГЕНИК

м. Львів – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
Інститут суспільних наук, адміністрування та права  
Кафедра екології

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр  
Спеціальність Е2 Екологія

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

“14” вересня 2025 року

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

Віталію–Михайлу Сізоненку

1. Тема роботи «Гідрологічна і гідрохімічна характеристика річки Збруч»

---

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

затвердженої наказом ВНЗ від 15.12.2025 року № С-970

2. Термін подання студентом роботи 10.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи

1.Топографічні карти

2. Матеріали гідрометричних постів Гідрометцентру України

3. Матеріали гідрохімічного моніторингу

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

Вступ

Розділ 1. Гідроекологічні проблеми на малих річках

Розділ 2. Програма, методика та об'єкт дослідження

Розділ 3. Характеристика басейну річки Збруч

Розділ 4 Гідрологічна характеристика річки Збруч

Розділ 5. Гідрохімічна характеристика річки Збруч

Висновки

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

1. Схема розташування басейну
2. Розташування населених пунктів на водозборі річки Збруч
3. Динаміка стоку наносів
4. Аналітичні криві забезпеченості витрат води
5. Гідрохімічні показники річки Збруч

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 14.09.2025 р

Керівник проекту \_\_\_\_\_  
(підпис) Кульчицький-Жигайло І.Є.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	14.09. 2025 – 17.09. 2025	
2	Огляд літератури	18.09.2025 28.09.2025 -	
3	Програма методика та об'єкт досліджень	29.09.2025- 15.10. 2025	
4	Характеристики басейну річки Збруч	16.10. 2025- 30.10.2025	
5	Динаміка водності річки Збруч	31.10. 2025 - 15.11.2025	
6	Гідрохімічна характеристика річки Збруч	16.11.2025 – 4.12.2025	
7	Висновки	5.12. 2025 – 9.12. 2025	

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ Кульчицький-Жигайло І.Є.

## АНОТАЦІЯ

Сізоненко В.В. Гідрологічна і гідрохімічна характеристика річки Збруч

Дипломна робота магістра зі спеціальності Е2 Екологія – Львів, НЛТУ України. – 2025.

Об'єкт дослідження – гідроекологічний стан річок Заходу України.

Предмет дослідження – гідрологічна і гідрохімічна характеристика річки Збруч.

Робота викладена на 79 сторінках, у тому числі 70 сторінок основного тексту і 4 додатки на 9 сторінках. Включає вступ, 5 розділів, висновки, список використаної літератури. Таблиць 15, ілюстрацій 29. Список літератури містить 39 найменувань.

Вивчалися гідрологічні характеристики стоку річки Збруч – лівої притоки річки Дністер. Охарактеризовано специфіку басейну річки, типи землекористування на ньому та населені пункти. Проаналізовано гідрологічні особливості, розраховано максимальні миттєві та меженні витрати води різної забезпеченості. Вивчено динаміку хімічних характеристик води у часі, їх значення порівняно з гранично допустимими концентраціями.

Ключові слова: РІЧКА ЗБРУЧ, ВОДОЗБІР РІЧКИ, МАКСИМАЛЬНІ І МЕЖЕННІ ВИТРАТИ ВОДИ, ГІДРОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

## **ABSTRACT**

Sizonenko V. Hydrological and hydrochemical characteristics of the Zbruch River

Master's thesis in the specialty E2 Ecology - Lviv, NLTU of Ukraine. - 2025.

Object of research - hydroecological state of rivers of Western Ukraine.

Subject of research - hydrological and hydrochemical characteristics of the Zbruch River.

The work is presented on 79 pages, including 70 pages of the main text and 4 appendices on 9 pages. Includes an introduction, 5 sections, conclusions, a list of used literature. 15 tables, 29 illustrations. The list of literature contains 39 names.

The hydrological characteristics of the Zbruch River runoff - the left tributary of the Dniester River - were studied. The specifics of the river basin, types of land use on it and settlements are characterized. Hydrological features were analyzed, maximum instantaneous and minimum water flows of different supplies were calculated. The dynamics of chemical characteristics of water over time and their values compared with maximum permissible concentrations were studied.

**Keywords: ZBRUCH RIVER, RIVER CATCHMENT, MAXIMUM AND MINIMUM WATER FLOW RATES, HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS.**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1. ГІДРОЕКОЛОГІНЧІ ПРОБЛЕМИ НА МАЛИХ РІЧКАХ.....	9
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
2.1 Програма досліджень.....	19
2.2. Методика досліджень .....	19
2.3. Об'єкт дослідження .....	21
2.3.1. Характеристика річки Збруч.....	21
2.3.2. Природні умови розташування басейну річки Збруч.....	24
РОЗДІЛ 4 ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ЗБРУЧ.....	38
4.1. Загальна характеристика .....	38
4.2. Рівневий режим .....	38
4.3. Зони можливого затоплення .....	40
4.4. Стік наносів .....	41
4.5. Витрати води різної забезпеченості .....	46
РОЗДІЛ 5. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБОРУ РІЧКИ ЗБРУЧ.....	52
5.1 Масиви поверхневих вод басейну річки Збруч.....	52
5.2 Точкові джерела забруднення басейну річки Збруч.....	56
5.3. Моніторинг якості води басейну річки Збруч.....	58
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	67
ДОДАТКИ.....	71

## ВСТУП

Наявність води є необхідною умовою для підтримки життя. У цьому сенсі воду неможливо замінити, а можливості скорочення її використання обмежені. Вода потрібна в значних кількостях, практично для кожної людської діяльності, включаючи, звичайно, виробництво.

Кількість і якість водних ресурсів визначають, серед іншого:

- здоров'я людей (завдяки доступу до чистої води);
- безпеку (у районах, схильних до повеней);
- економічний розвиток, включаючи рослинництво та тваринництво;
- стан природного середовища та його розвиток;
- розвиток невиробничих секторів (рекреація, туризм).

Оцінка гідроекологічного стану малих річок і їх басейнів отримали в Україні розвиток в кінці ХХ століття, і особливо розширилися на початку ХХІ століття. Активізація досліджень була зумовлена такими чинниками: погіршення стану малих річок, посилення негативного антропогенного впливу на ландшафти річкових басейнів, зміни водного режиму, почастищення максимальних витрат при високих паводках і водопіллях, зниження можливостей самоочищення річкових вод. Тому високою є актуальність гідроекологічного напрямку досліджень річок та їх басейнів.

Загрози, пов'язані з водою, можна розділити на три категорії: іноді у нас забагато води, іноді замало, а іноді вона значно забруднена. Тому з гідроекологічної та водогосподарської точок зору слід вивчати гідрологічний режим річки, особливо багатоводні та маловодні періоди, а також процеси забруднення - очищення річкових вод.

Оцінка можливості виникнення повеней здійснюється на основі вивчення динаміки водності водостоків на гідрометричних постах. В Україні такі пости підпорядковані Гідрометцентру і на них продовжуються багаторічні водомірні спостереження. Опрацювання таких матеріалів дозволяє з використанням статистичних методів оцінити ймовірність перевищення певних рівнів чи

витрат води у створі спостереження з перенесенням отриманих результатів на інші створи.

Гідрологічні розрахунки для періодів низької водності, коли недостатні витрати води можуть лімітувати водоспоживання чи водовідведення, також проводяться на основі аналізу багаторічних спостережень з визначенням межених витрат відповідних забезпеченостей.

Забрудненість води характеризують концентрації в ній різноманітних поллютантів, які, у порівнянні з гранично допустимими концентраціями для даного елемента чи сполуки, дозволяють комплексно оцінити стан водного середовища. Моніторинг вмісту хімічних речовин та біологічних показників річкових вод здійснюється Державним управлінням водних ресурсів України

У даній магістерській роботі використано доступні матеріали про динаміку величини стоку та якісних характеристик води річки Збруч та дана їх гідроекологічна оцінка.

## РОЗДІЛ 1. ГІДРОЕКОЛОГІНЧІ ПРОБЛЕМИ НА МАЛИХ РІЧКАХ

Малі річки, які не дренують глибокі водоносні горизонти, є особливо вразливими у сенсі зміни їх водності. Різкі підняття рівнів води та тривалі маловодні меженні періоди характерні для їх водного режиму. Тому екстремальні гідрологічні явища – посухи та повені – стали частішими та більш руйнівними у багатьох регіонах [4, 5, 7].

Середньорічні збитки від повеней у світі зросли до десятків мільярдів доларів. Повені забирають тисячі життів щороку. У Європі особливо серйозні збитки від повеней, що перевищили 20 мільярдів євро, сталися у 2002 році, коли були затоплені величезні території в Чеській Республіці, Німеччині та Австрії.

Повені спричиняються низкою механізмів (сильні та/або тривалі дощі, танення снігу, льодові явища). Існує багато факторів, що сприяють змінам ризику повеней у всьому світі, включаючи:

- зростання населення та вторгнення людини в райони ризику, що призводить до збільшення потенціалу збитків;
- урбанізація, що призводить до значних змін властивостей водозбірних басейнів (зниження водоутримання);
- збільшення коефіцієнта стоку через зниження проникності поверхні);
- зміна клімату (опади, температура, рівень моря).

Традиційно системи управління водними ресурсами проектуються та експлуатуються на основі припущення стаціонарності, що означає, що природні процеси (опади та річковий стік) підлягають випадковим коливанням, які статистично не змінюються з часом [11, 21]. Однак припущення стаціонарності річкового стоку не є виправданим. Протягом тисячоліть люди вносили зміни в річкові басейни та самі річки. Вони розвивали водну інфраструктуру, будували дамби та насипи, модифікували русла річок, впроваджували дренаж та зрошення, і, нарешті, змінювали землекористування. Прогнози передбачають

ще більші зміни в майбутньому. Повені, які вважаються «столітніми», можуть траплятися набагато частіше – навіть кожні кілька років [28].

Технічні заходи (насипи, водосховища) безсумнівно є основою захисту від повеней. Однак вони не гарантують повної безпеки, оскільки ризик не можна звести до нуля. Захисні заходи розроблені для певної амплітуди (наприклад, 100-річна повінь), тому їх буде недостатньо, якщо відбудеться ще більше підвищення рівня води. Важливо шукати можливості для зменшення ризику повеней. Оскільки повені виникають у річкових басейнах, дії слід зосередити саме на них. Необхідні взаємопов'язані технічні, економічні та адміністративні заходи, включаючи раціональне просторове планування, зокрема розвиток річкових долин відповідно до небезпек, збільшення утримуючої здатності басейнів та методи зменшення поверхневого стоку.

Захищаючись від повеней, ми можемо зробити акцент на посиленні структурного захисту, адаптації до «життя з повенями» або звільненні територій, що знаходяться під загрозою. Одночасно Директива Європейського Союзу про повені вимагає «управління ризиками».

Найефективнішим способом запобігання збиткам від повеней є правило не будувати на територіях, що знаходяться під загрозою затоплення. Там, де будівництво в заплавах все ж таки проводиться, слід звертати увагу на відповідні методи будівництва.

Завдяки інфільтрації дощової води, розгерметизації поверхонь у містах та відповідному сільському та лісовому господарствах можна покращити водоемність ґрунту та утримувати воду на цій території. Це зменшує частоту появи повеней, особливо на невеликих водозбірних територіях та під час незначних повеней. Для того, щоб ті, хто безпосередньо страждає, могли зробити свій внесок у зменшення збитків, необхідні всебічна інформація та комунікація щодо ризиків повеней, а також більша самопідготовка [28].

Технічний захист від повеней, особливо будівництво дамб, є невід'ємною частиною комплексного запобігання повеням. Однак необхідно усвідомлювати,

що якщо станеться повінь, яка перевантажить технічні споруди, це може призвести до значних збитків і катастроф, залишковий ризик залишається.

Важливою передумовою для успішного превентивного захисту від повеней є співпраця в усьому річковому басейні. Впровадження інструментів для посилення особистої відповідальності та врахування зміни клімату є одними з засобів для захисту від повеней у найближчі періоди. Важливо підвищувати обізнаність громадськості про небезпеки, що виникають через повені [13, 17].

Стокорегулювальним заходом протидії повеням вважається будівництво сучасних багатофункціональних водоутримувальних водосховищ. Такі водосховища, побудовані відповідно до принципів екогідрології, не лише забезпечать «чисту» гідроенергію, але й матимуть позитивний вплив на біорізноманіття, формуючи різноманітні середовища існування та підтримуючи можливості міграції риб.

Системи регулювання води значно пом'якшують несприятливі погодні явища, але споруди для боротьби з повенями систематично зношуються. Недоліки в цій галузі означають, що наслідки екстремальних явищ частіше усуваються, ніж вживаються превентивні заходи [32].

Окрім зростання величини опадів зменшується і кількість бездощових днів – відзначається збільшення частоти посух, які стали, інтенсивнішими та тривалішими. В останні роки було зафіксовано низку масштабних посух, при яких кількість опадів була значно нижчою за середню, а також траплялися хвилі спеки, які спричинили значне збільшення випаровування. За оцінками економістів, посуха серпня 2003 року в Європі спричинила збитки, що перевищують 18 мільярдів доларів.

За останні 50 років забір води з природних джерел майже потроївся, зростаючи швидше, ніж населення. Це пов'язано зі зростаючими прагненнями до вищого рівня життя, включаючи збільшення споживання м'яса, виробництво якого вимагає багато води.

Сільське господарство та харчова промисловість є найбільшими споживачами води у світі, необхідної для рослинництва та тваринництва, а також для переробки харчових продуктів. Зростання населення означає збільшення кількості води, необхідної для зрошення сільськогосподарських культур. Зрошуване землеробство, яке забезпечує вищу продуктивність порівняно з землеробством, що живиться виключно опадами, є найбільшим споживачем води у світі

Обміління річок – серйозна екологічна проблема, що призводить до біорізноманіття, фрагментації екосистем, порушення перенесення осаду, ерозії, затримки забруднення, підвищення температури води та зниження насиченості киснем. Обміління річок також погіршує якість води в них [11, 16].

Причинами обміління річок є:

- будівництво дамб, польдерів та інших інженерних споруд, які значно змінюють природний характер річок, порушуючи їх гідрологічний режим;
- зміна клімату - посилення посухи призводить до зменшення поповнення водних ресурсів та утримання води у водостоках;
- неадекватне управління водними ресурсами загострює проблеми, пов'язані з обмілінням.

Внаслідок обміління річок відбувається фрагментація екосистем - річки стають більш однорідними, що призводить до вимирання мігруючих видів риб та втрати середовища існування. Також гальмується перенесення осаду – мілкіші річки мають знижену здатність переносити наноси, що впливає на природні процеси ерозії та седиментації. Накопичуються забруднюючі речовини – маловодні річки мають знижену здатність до самоочищення і це призводить до збільшення концентрації забруднюючих речовин та погіршення якості води. Підвищується температура води та зменшується вміст кисню, що шкідливо для водних організмів.

Запобігти обмілінню річок можна шляхом відновлення їх стану, що є близьким до природного, шляхом усунення бар'єрів, відновлення природних русел та середовищ існування і відновлення. Необхідне впровадження заходів для підтримки природного стоку річок та забезпечення належного утримання води. Слід розширити систему моніторингу річок і підвищувати обізнаність громадськості щодо важливості річок та їхнього впливу на навколишнє середовище [1, 5].

Окрім повеней та посух на річках екологічною проблемою є забруднення річкових вод [9]. Забруднення води є значним кумулятивним ефектом впливу людини. Його можна розділити на:

- точкове забруднення – побутові стічні води та промислове забруднення;
- площинне забруднення – вода, що стікає в річки та озера з сільськогосподарських ландшафтів;
- лінійне забруднення, що походить від транспортних систем.

Крім того, поживні речовини та хімічні забруднювачі потрапляють у водойми через атмосферні опади (наприклад, «кислотні дощі»).

Вода завжди була зручним приймачем відходів – твердих і рідких. Коли людей було значно менше, ніж зараз, стічні води, що потрапляли в річку, розбавлялися та самоочищалися здоровою річкою, яка на деякій відстані нижче за течією від місця забруднення відновлювала свою належну якість. На сьогодні це більше неможливо.

Щодня у світі синтезується багато нових хімічних сполук, які потрапляють у природний кругообіг води та можуть негативно впливати на біосферу, включаючи здоров'я людини. Деякі забруднювачі мають потенціал для біоаккумуляції в харчових ланцюгах. Наприклад, концентрація ДДТ у воді становить близько 0,000002 ppm, тоді як у донних відкладеннях вона зростає до 0,014 ppm, у тканинах риби – до 3-6 ppm, а в тканинах птахів – до 99 ppm. Вторинні забруднювачі, що утворюються внаслідок високого вмісту поживних

речовин – азоту та фосфору, спричиняють виникнення токсичного та канцерогенного цвітіння ціанобактерій у водосховищах та озерах.

В Україні існують усі три категорії загроз, пов'язаних з водою. Проблеми з руйнівним надлишком води виникають епізодично, проблеми з нестачею води є частими, а проблеми з недостатньою якістю води є поширеними [10, 22].

Високий рівень забруднення води, поряд із повенями та посухами, є найсерйознішою проблемою для управління водними ресурсами та охорони навколишнього середовища, хоча якість води в Україні дещо покращилася протягом останніх десяти років. Тенденцію до зменшення загального обсягу промислових та комунальних стічних вод та кількості неочищених стічних вод, що скидаються в поверхневі води, слід розглядати позитивно, хоча значна кількість промислових стічних вод все ще очищається лише механічно або хімічно, без біологічної фази.

Навантаження забруднювачів, що виробляються людиною, настільки високе, що самоочищення річок стає неможливим. Крім того, регулювання річок, перетворення їх на випрямлені русла та відсікання річкових долин від заплавл вузькими дамбами різко зменшили їх біологічну структуру, яка, поряд з фізичними та мікробіологічними процесами, є основою для ефективного та швидкого самоочищення. Таким чином, стратегія покращення якості води в річках повинна включати два елементи: зусилля щодо обмеження потоку забруднюючих речовин, що викидаються у води, та зусилля щодо відновлення та посилення потенціалу самоочищення струмків, річок та водосховищ [27, 29].

Багато великих і малих міст на річках використовують річкову воду для комунального водопостачання. Перевага полягає в тому, що потрібно лише взяти її з річки, а не бурити та обслуговувати глибокі свердловини чи будувати та обслуговувати часто віддалені водосховища. Однак одним великим недоліком є забруднення. Можна хлорувати воду, щоб видалити патогенні організми та фільтрувати її для видалення каламутності, але не можна легко вилучити розчинені хімічні речовини, що потрапляють вище за течією. Це особливо проблема для великих, міст, розташованих у пониззях великих річок.

У багатьох районах річки є важливими джерелами зрошувальної води, а також служать для поповнення ґрунтових вод. Однак є проблеми: як і у випадку з комунальним водопостачанням, це може призвести до використання великого відсотка річкового стоку. Потім ця вода має кудись подітися – вона втрачається внаслідок випаровування та транспірації (втрати внаслідок евапотранспірації величезні в зрошуваному землеробстві), просочується в ґрунт, а потім стікає у вигляді ґрунтових вод назад у річку нижче за течією. Хімічні пестициди, що використовуються на сільськогосподарських угіддях, частково залишаються в ґрунті, а частково вимиваються зі зворотним потоком ґрунтових вод у річку.

Складним є питання гребель, які людство будує ще з доісторичних часів. Існує кілька видів гребель: земляні, кам'яні та бетонні. Технологія будівництва гребель добре розвинена, але іноді все ще трапляються аварії на греблях.

Нижче перелічені деякі аспекти гребель, які необхідно враховувати містобудівникам та іншим державним органам, а також вченим та інженерам-екологам: аналіз витрат і вигод, безпека, переміщення людей, втрата земель, порушення екосистеми, втрати від випаровування, замулення.

Усі річки несуть осад, і всі, крім найменших, є алювіальними річками. У таких річках осад так чи інакше є найбільшою проблемою у водосховищах. Якщо не вжити спеціальних (і дуже складних і дорогих) інженерних заходів, водосховище є поглиначем осаду, що надходить до верхів'я течії. Тому всі такі водосховища мають обмежений термін служби. Цей термін служби зазвичай вимірюється десятиліттями, а часто й не багатьма десятиліттями. Проблема не така серйозна для виробництва гідроенергії, оскільки різниця в рівні води між поверхнею води перед греблею та турбінами біля основи греблі все ще існує, але існують серйозні інженерні проблеми, пов'язані з тим, як використовувати воду без пропускання осаду через генеруючу споруду.

Часто не усвідомлюється, скільки води втрачається через випаровування з поверхні води водосховища, особливо влітку та в посушливому кліматі. Були

запропоновані різні інженерні схеми для зменшення такого випаровування, але жодна з них не виявилася практичною.

Температура води в даній річці залежить від низки природних ефектів: клімату, пори року, часу перебування та нагрівання за рахунок розсіювання енергії. Цей тепловий режим може бути серйозно порушений необхідністю постачати охолоджувальну воду до електростанцій, які часто розташовані вздовж річок лише для доступу до охолоджувальної води. Основною проблемою є біологічний вплив на річкову фауну та флору нижче за течією.

Річки, як звивисті, так і розгалужені, мають тенденцію зміщувати свої русла вбік. Це створює очевидні проблеми для мешканців уздовж річки. В останні десятиліття інженерна відповідь все частіше полягала в тому, щоб зробити річки схожими на штучні канали, облаштовуючи береги різними видами великих важких плит або переплетених об'єктів, спочатку в місцях найбільшої вразливості, а потім, все частіше, вздовж усіх берегів річки.

Оскільки водні проблеми зазвичай охоплюють великі площі річкового басейну, слід шукати системні рішення для всього річкового басейну, а не лише для самих річок. Основою таких рішень є систематизація знань з різних дисциплін, наприклад, відповідно до принципу екогідрології. Це дозволяє підвищити здатність екосистем гнучко реагувати на антропогенний стрес, відновити біорізноманіття та збільшити екологічні переваги. Екогідрологія базується на «подвійному регулюванні». Гідрологічні процеси регулюються шляхом формування біологічної структури ландшафту, річкових долин та водних екосистем, тоді як біологічні процеси, такі як денітрифікація, яка зменшує кількість азоту, що надходить у річки, залежать від рівня ґрунтових вод та гідродинаміки водосховищ [2, 6, 16, ].

Системний підхід дозволяє усунути загрози та максимізувати можливості для сталого розвитку. Наприклад, каскад невеликих водосховищ, відтворених на місці колишніх млинів, може бути використаний для виробництва електроенергії, а лісонасадження вздовж річок, що захищають від стоку фосфору та азоту з полів, та захисні смуги в середній частині поля, що

зменшують випаровування, можуть бути джерелом біомаси. Обидва рішення сприяють збільшенню утримання води в ландшафті, відновленню біорізноманіття, покращенню продуктивності ґрунтів, а також рекреаційному та туристичному потенціалу [22].

Необхідна інтегрована стратегія управління водними ресурсами, яка використовує технічні заходи та природні ресурси навколишнього середовища. Інтеграція включає співпрацю з секторами просторового планування, охорони природи тощо. Стратегія управління водними ресурсами в сільськогосподарських районах вимагає вжиття заходів, які можуть збільшити кількість води в ландшафті, продовжити час затримання та підвищити ефективність її використання шляхом: збільшення дрібномасштабного утримання (відновлення пошкоджених невеликих водосховищ та покращення структури ґрунту), збільшення вмісту органічної речовини в ґрунтах для підвищення їхньої здатності до утримання, відповідного формування рослинності для збільшення інфільтрації і зменшення поверхневого стоку та потенційного випаровування.

Необхідність модернізації існуючої та технічно застарілої водної інфраструктури та будівництва нової інфраструктури вимагає розробки багаторічної програми дій. Пріоритетність управління водними ресурсами вимагає прийняття ієрархії вирішення проблем, виділення коштів та впровадження змін у просторовому розвитку.

У сучасній гідроекології загальноприйнятим екологічним способом господарювання на річках і використання водних ресурсів є басейновий підхід. Його засновником є Р.Хортон, який звернув увагу на загально-географічну і гідрологічну роль басейнів річок і здійснив аналіз факторів, що взаємодіють у межах басейну [12, 13]. Він також розробив принципи будови річкових систем, що стали основою сучасної морфометрії і гідрографії території басейнів. У 70-х роках ХХ століття А. Ретеєм розглядав басейн як форму інтеграції геосистем суходолу. Л. Коритним була розроблена теорія про басейн як інтегровану і ієрархічно підпорядковану геосистему. У ній розглядаються два головні

функціональні рівні – гідрографічна мережа та схили. Вказується на необхідність вивчення вертикальних зв'язків між повітряним, земним, підземним і водним ярусами.

Водозбір визначає взаємозв'язок ландшафтної, морфологічної та гідрологічної структур. На концепції річкового басейну базуються сучасні уявлення гідрології суходолу. Басейн є динамічною геосистемою, яка розвивається у часі та просторі, а у гідрологічному сенсі басейн є складною динамічною водно-балансовою системою, яка специфічно перетворює опади у інші складові частини водного балансу.

## **РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **2.1 Програма досліджень**

Для вивчення гідроекологічного стану річки Збруч та її водозбору програмою передбачалось виконання наступного комплексу робіт.

1. Вивчення наукової літератури за темою дипломної роботи.
2. Виділення водозбору річки та вивчення наявності на ньому стаціонарних гідрометричних та гідрохімічних постів спостереження.
3. Аналіз кліматичних, геоморфометричних та антропогенних чинників впливу на формування стоку води річки.
4. Вивчення гідрологічного режиму річки Збруч.
5. Аналіз гідрохімічних характеристик.

### **2.2. Методика досліджень**

Територію річкового басейну річки Збруч відмежовували від водозборів сусідніх річок проведенням найвищими на місцевості точками лінії вододілу. Виділення водозбору здійснено на цифрових картах.

Морфометричні характеристики водозбору – одні з чинників формування стоку води з нього – розраховувалися згідно з нормативними методиками.

Аналіз гідрологічного режиму річки Збруч, зокрема динаміки твердого стоку та характеристик водного балансу, здійснено з використанням даних, опублікованих у вільному доступі на сайті Державного агентства водних ресурсів України. Аналітичні криві забезпеченості витрат води розраховувалися статистичними методами з використанням довідкових таблиць Фостера на основі матеріалів двох гідрометричних постів, що розташовані у верхів'ї та біля гирла річки.

Дані про гідрохімічні характеристики вод річки Збруч вибиралися з матеріалів:

1. ЕкоЗагроза – сайт, реалізований в партнерстві Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів (тепер Міністерство економіки, довкілля та

сільського господарства України), Міністерства цифрової трансформації при підтримці проєкту USAID/UK і проєкту «Арена2», які фінансуються Європейським Союзом (рис. 2.1).

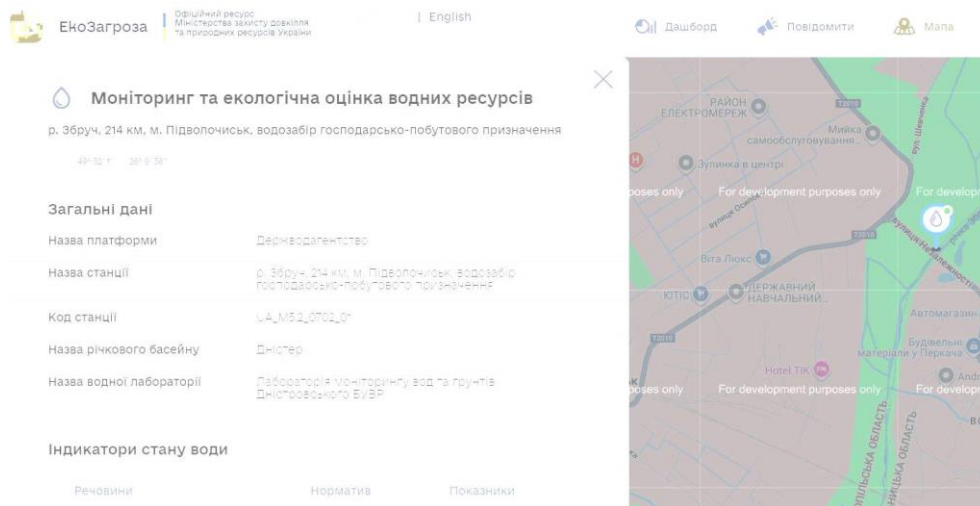


Рис. 2.1 Відображення гідрохімічних даних сайту ЕкоЗагроза для поста Підволочиськ на річці Збруч

2. Матеріалів державного гідрохімічного моніторингу, який здійснює Державне агентство водних ресурсів України (рис. 2.2).



Рис. 2. 2 Відображення гідрохімічної обстановки біля поста Підволочиськ на сайті Державного агентства водних ресурсів України.

Окремі дані зручно аналізувати за матеріалами сайту «Чиста вода» (рис. 2.3).



Рис. 2.3 Представлення інформації на сайті Чиста вода.

## 2.3. Об'єкт дослідження

### 2.3.1. Характеристика річки Збруч

Річка Збруч є однією з найбільших лівих приток Дністра на Подільській височині. Його загальна довжина 247 км, площа річкового басейну – 3330 км<sup>2</sup>. по руслі Збруча проходить межа між Тернопільською та Хмельницькою областями, зі сходу на Хмельниччині протікає річка Жванчик, а з заходу на Тернопільщині річка Нічлава (рис. 2.4).

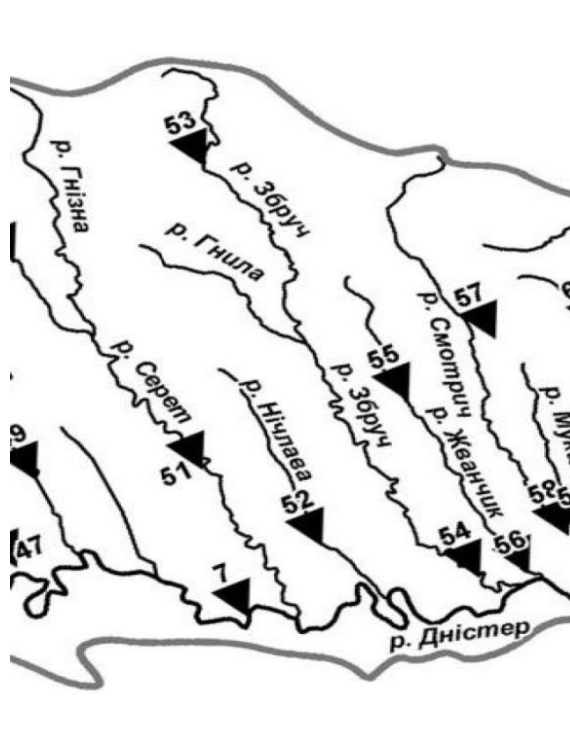


Рис. 2.4. Розташування річки Збруч

Біля витoku водозбір Збруча значно ширший, ніж у середній та нижній течіях (рис. 2.5). Більшість розораних сільськогосподарських земель розташовано саме у верхній третині водозбору.

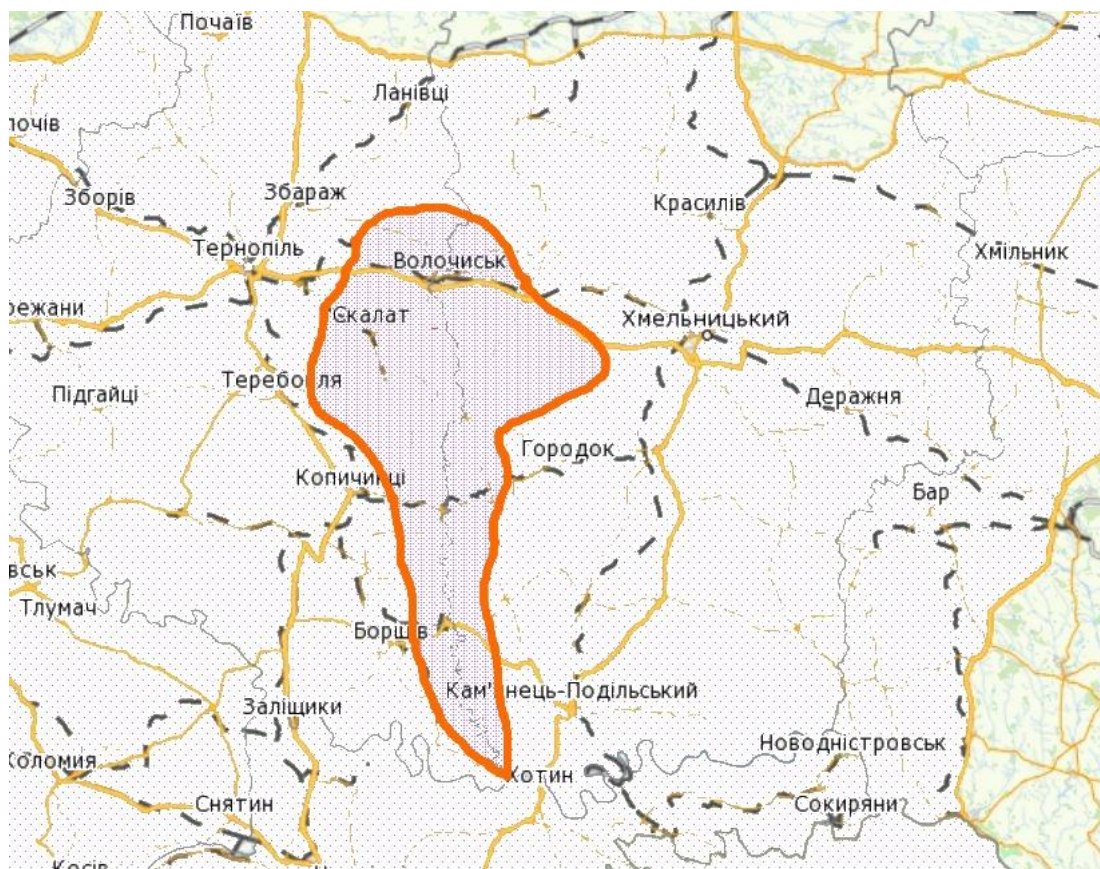


Рис. 2.5. Схема водозбору річки Збруч

До міста Сатанів Збруч має вигляд типової рівнинної річки (рис. 2.6)



Рис. 2.6 Вигляд річки Збруч північніше міста Сатанів

Нижче за течією зустрічаються пороги і перепади (рис. 2.7)



Рис. 2.7. Пороги на річці Збруч

Води Збруча використовується для вироблення електричної енергії та водопостачання промислових підприємств. На Збручі побудовано кілька гідроелектростанцій. Вони сповільнюють течію, збільшують загальне випаровування, сприяють прогріванню великих мас води і інтенсифікують розвиток планктонних водоростей, іноді до стану цвітіння води.

У басейні Збруча головну економічну роль відіграє сільське господарство. Переважає рослинництво – вирощування пшениці, кукурудзи, ячменю, ріпака, цукрового буряка. Тваринництво представлене скотарством, свинарством та птахівництвом. Проблемою є те, що стічні води сільгосппідприємств проходять лише через механічну очистку, а органічні речовини не видаляються.

Водовідведення з індивідуальних господарств, не підключених до каналізаційних мереж, відбувається через накопичення стоків у відстійниках, а з них відбувається фільтрація поллютантів у підземні води.

Промисловість на водозборі представлена головним чином харчовими та переробними підприємствами (м'ясна, цукрова, спиртово-горілчана, молочна, тютюнова, кондитерська, борошномельна галузі). Підприємства дуже часто відводять свої стічні води без належного очищення. Органічними речовинами

найбільше забруднюють водні об'єкти підприємства деревообробної і харчової промисловості.

### 2.3.2. Природні умови розташування басейну річки Збруч

Клімат, метеорологічна та гідрологічна обстановка.

Кліматичні умови на водозборі річки Збруч зумовлені його географічним положенням. В цілому клімат тут помірно-континентальний з м'якою зимою, теплим літом і достатньою загальною кількістю опадів [8].

Значна меридіальна протяжність водозбору зумовлює окремі відмінності клімату у верхній і нижній течії річки. Найтеплішим місяцем є липень, а найхолоднішим – січень. Зростання сонячної радіації із півночі до півдня спричиняє різницю у середньорічній температурі повітря від + 6,6 °С біля витoku, до + 7,1 °С недалеко від гирла. Континентальність клімату зростає з північного-заходу на південний схід. Басейн розташований у глибині материка, тому тут нерідкі континентальні повітряні маси, що спричиняють суху погоду.

Влітку найвищі значення середніх температур повітря фіксуються на півдні басейну (19,4 °С), а найнижчі – у північній (18,1 °С) і західній (18,2 °С). Січневі температури переважно найнижчі у центральній частині (-5,2 °С)

Взимку в регіон іноді доходять повітряні маси Сибірського антициклону, які приносять дуже холодну погоду. Навесні та на початку осені похолодання приносить арктичне повітря. У всі пори року на територію впливають атмосферні фронти та циклони з Атлантичного океану. Влітку вони є причиною значної хмарності, опадів та деякого зниження температури, а взимку зумовлюють потепління і відлиги.

Середні за багато років показники температури води у річці Збруч за вегетаційний період наведені на рис. 2.8. Найвища температура спостерігається у середині літа, липні місяці, дещо менша - у травні.

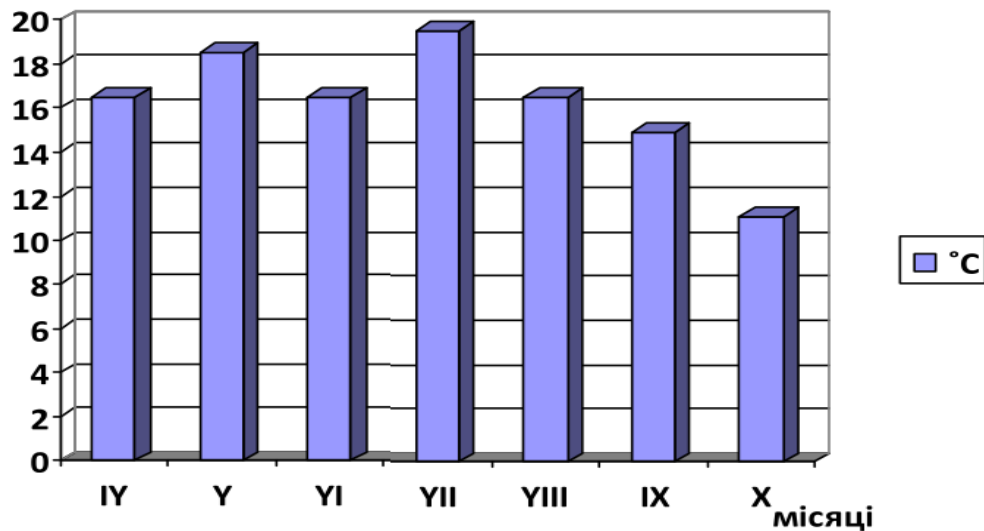


Рис. 2.8 Показники температури води у річці Збруч

Середньорічна величина опадів на досліджуваній території лежить у межах 380 - 660 мм, найбільше їх випадає з травня по липень (табл. 2.1 ). Величина опадів зменшується з півночі на південь. Влітку спостерігаються грози і зливи.

Таблиця 2.1

Розподіл величини опадів на території басейну Збруча\*

Рік	Місяці												Середня за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	4,2	67	24	29	158	110	109	46	59	39	8,2	-	652
2011	0,8	30	9,5	41	20	117	94	33	10	9,2	4,5	30	380
2012	27	54	22	68	20	81	53	74	56	43	17	49	558
2013	53	36	113	54	77	106	0	0	0	11	63	9,4	521
2014	60	20	39	51	110	30	81	49	18	42	26	24	547
2015	21	28	40	30	79	73	38	11	46	40	61	15	464

\*за 2009 рік дані відсутні.

Модуль стоку води зменшується з північного заходу до південного сходу (з 4 до 1,6 л/с\*км<sup>2</sup>, що відповідає зростанню у даному напрямку континентальності клімату).

Ґрунти басейну Збруча. Материнськими породами для ґрунтів водозбору є леси та вапняки. Найбільшу площу займають такі типи ґрунтів:

- чорноземи,

- темно-сірі лісові
- сірі лісові.
- лучні

Чорноземні утворилися на лесах під трав'яною рослинністю, вони поширені у центральній частині басейну. Чорноземи мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину, сприятливі водні властивості та зернисту структуру.

Світло-сірі та сірі лісові ґрунти переважно поширені на горбистих територіях. Вони сформувалися під листяними лісами на лесових породах. Водно-фізичні властивості задовільні.

Ґрунти на ділянках з близьким заляганням ґрунтових вод відзначаються оглеєністю, що зменшує їх водопрпускну здатність.

Чорноземно-карбонатний тип ґрунтів зустрічається там, де виходять вапнякові породи. Їх тріщинуватість і пухкість зумовлюють хорошу інфільтрацію вологи.

Лучні ґрунти сформовані завдяки збільшеному зволоженню та приурочені переважно до понижень рельєфу. Майже всі розорані. Вони утворилися у долинах річок та зниженнях на плато, часто перезвожуються, що погіршує їх водний режим.

Значної шкоди ґрунтам завдають процеси водної ерозії на схилах. Найінтенсивніші вони у Товтрах, на Бережанському і Кременецькому горбогір'ях. Еродовані землі становлять майже 40 % площі ріллі.

У водах Збруча водиться біля 35 видів риби - карасі, коропи, щуки, краснопірки, лини, лящі, верховодки, в'юни, соми тощо. За останнє десятиріччя зросла чисельність білого амура і товстолобика.

У басейні Збруча розташовані об'єкти природно-заповідного фонду України:

Білозірська заплава Збруча – ботанічний заказник, розташований біля села Білозірка Тернопільської області. Його площа - 13 га. Охороняється водно-болотний масив, який є акумулятором водних ресурсів та стабілізує водний режим прилеглих територій.

Моначинський заказник. Гідрологічний заказник, який розташований на заплаві р. Грабарка, лівої притоки Збруча. Створений у 1980 році для регулювання гідрологічного режиму. Площа 220,1 га.

Заповідник «Медобори», створений для збереження унікальних комплексів Подільських Товтр, генофонду тваринного і рослинного світу.

## РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗБРУЧ

### 3.1. Загальні засади басейнового підходу у гідроекології.

Кількісні і якісні характеристики стоку будь-якої річки визначаються як кліматичними умовами, так і характеристиками її басейну. Тому слід охарактеризувати басейн Збруча від витoku до гирла. Вибір басейну як об'єкту гідроекологічних досліджень у основному обумовлений такими міркуваннями.

На поверхні землі у басейну є чіткі межі (вододіли), у яких можливий розрахунок водного балансу. Водозбір також має інтегральну характеристику – характеристики стоку у гирлі річки. Практично весь суходіл є макросистемою окремих басейнів, що дозволяє екстраполювати та інтерполювати у просторі розраховані для окремого водозбору гідрологічні характеристики [3].

Гідрологічна цілісність басейну враховує постійні зміни у надходженні вологи, які спричиняються параметрами середовища. При цьому перевищуються чи ж не компенсуються процеси випаровування вологи. Водний баланс у басейні розвивається у напрямку до стану рівноваги. Одночасно параметри зовнішнього середовища можуть зумовлюватися природними та антропогенними чинниками [20, 33].

Основними морфометричними характеристиками басейну є схили та гідрографічна мережа, які взаємопов'язані. Системні функції водозбору спрямовані на підтримання цілісності басейнової системи, трансформацію рідких і твердих опадів на схилах, дренажування та транзит вологи гідрографічною мережею, формування сольового складу вод. Басейн функціонує у конкретних просторових межах, якими є вододіли. Площі басейнів та їх вододіли є входами та виходами для різноманітних потоків речовини і енергії, які забезпечують функціонування водозбірних систем.

Для басейнів можна використовувати низхідний порядок класифікації річок Р.Хортонa: у малих річкових басейнах функціонують системи локальної розмірності а середні і великі басейни відповідають регіональному рівню.

Відповідність певному рівню проте не означає співпадання площі водозборів, а лише співвідношення загальних системних розмірностей [13].

У межах малих басейнів кліматичні умови є слабо диференційованими, тому на головне місце виходять місцеві морфометричні фактори. У середніх басейнах локальні чинники інтегруються та зумовлюють гідрологічні закономірності аж до регіональних рівнів. Тут стік води буде формуватися комплексом провінційних чи зональних особливостей.

Оцінка розвитку річкового басейну в часі повинна включати три аспекти:

- динамічний: перетворення без зміни басейнової структури (у гідрологічному відношенні це звичайні коливання водності – добові, сезонні, багаторічні);
- еволюційний: поступове направлене перетворення басейнової структури;
- катастрофічний: стрибкоподібні зміни басейнової структури, переважно через антропогенні впливи.

Розвиток басейнів визначається передусім динамікою комплексу природних процесів. Вода, яка надходить на водозбір, взаємодіє з компонентами басейну. Динаміка вологи виражається водним режимом водостоку. За якийсь часовий інтервал можна розрахувати баланси – водний, тепловий, тощо. Балансовий опис є важливим методичним прийомом, він часто застосовується для характеристики басейнів. Порушення співвідношень складових частин балансу у бік певного елемента відображає тенденцію, а зміна величин елемента в часі – інтенсивність розвитку процесу. Внаслідок вікового розвитку у межах водозбору функціонує взаємопов'язана і взаємообумовлена система компонентів, які об'єднані не лише розвитком у подібних орографічних межах, а й тривалою дією потоків речовини і енергії [19].

Отже, оцінка властивостей басейнів свідчить, що вони є цілісними утвореннями, які побудовані ієрархічно і виділилися внаслідок тривалого розвитку у конкретних орографічних межах як наслідок взаємодії потоків

енергії та речовини. Тому басейн можна розглядати як цілісну систему і застосовувати басейновий підхід під час ведення господарства на його території.

### 3.2. Басейн річки Збруч

Збруч є однією з найбільших лівих приток річки Дністер. Бере початок у болоті, яке розташоване біля с. Уланове у Хмельницькій області (рис. 3.1).

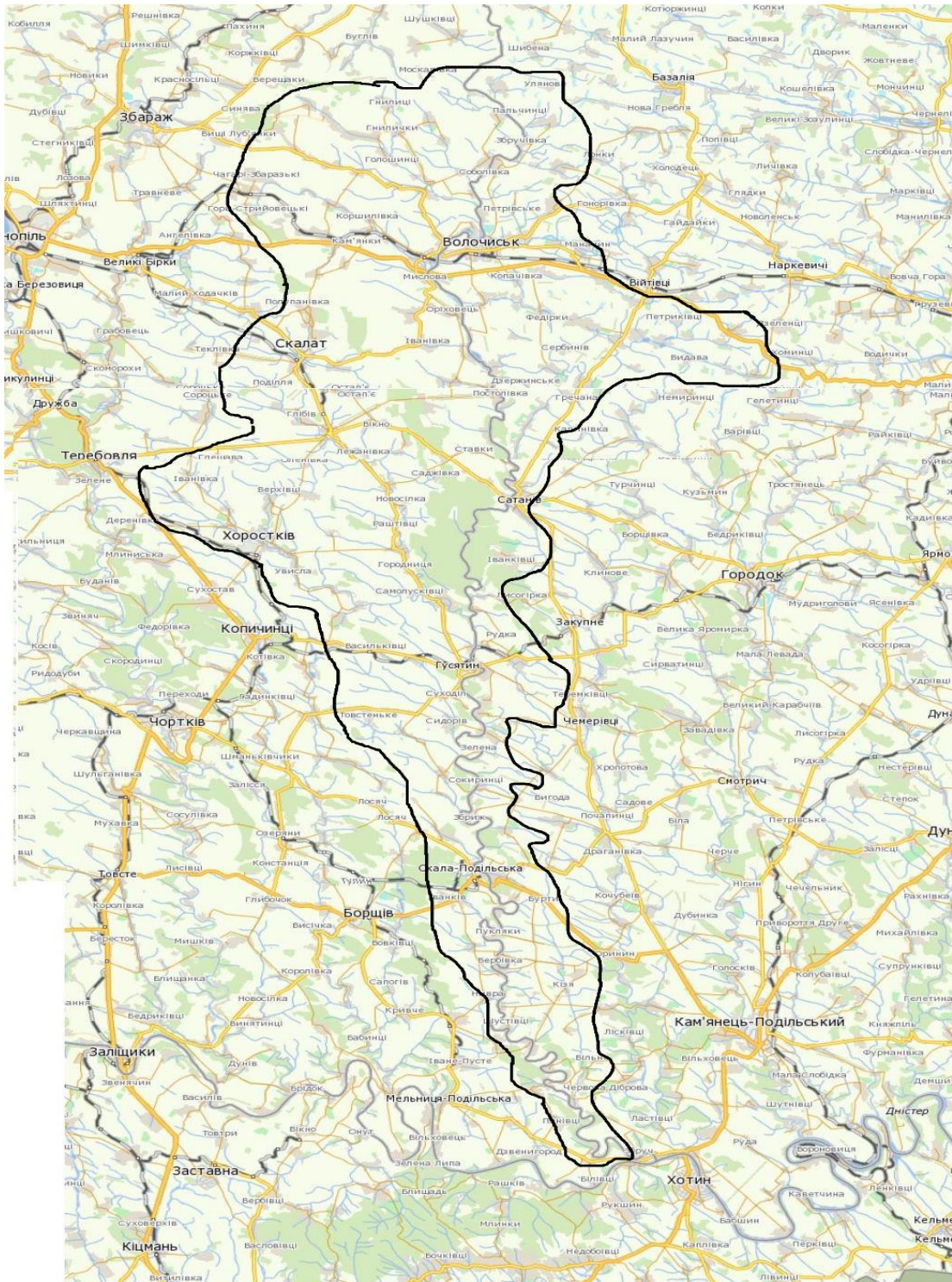


Рис. 3.1. Водозбір річки Збруч

Басейн річки витягнутий з півночі на південь до гирла. У верхній течії він дещо ширший, звужуючись до місця впадіння у Дністер. Площа водозбору 3330 км<sup>2</sup>.

Спочатку Збруч тече по заболоченій досить широкій долині на Авратинській височині. Від Підволочиська його річкова долина значно звужується і глибшає, а вже від села Тарноруда русло стає глибоким і звивистим, зі стрімкими схилами, які є особливо високі на ділянці у межах Товтрової гряди.

У верхній течії Збруч тече повільно, бо ухили русла тут є невеликі – територія цієї частини водозбору характеризується найбільшою рівнинністю у межах Верхньобузької височини. Вододільні пониження є плоскими, овальними, з багатьма «блюдцями», які навесні стають сезонними озерами, а влітку тут утворюються мочари. У руслі Збруча часто зустрічаються порожисті ділянки, є багато озер на ділянках стариць та островів.

Долини приток Збруча характеризуються заболоченими днищами, у них є запаси торфу. Схили пологі, але все ж є сліди площинної водної ерозії, а зрідка – і лінійної ерозії як початок яроутворення. Спочатку Збруч збирає води приток у місцевості, де річкові долини не мають стрімких ухилів, а переважають хвилясті балочні схили, на яких поширена водна ерозія ґрунту. Тут зустрічаються також плоскі межиріччя. Особливо скелястою і глибокою долина Збруча стає тоді, коли він проходить через Товтри. Потім русло стає дуже звивистим з багатьма меандрами.

У верхній течії річки перед агрокультурним освоєнням території була поширена рослинність лук, лучних степів і боліт. Також тут росли дубові та грабово-дубові ліси, які тепер замінені сільськогосподарськими полями. У Товтрах територія була вкрита буковими лісами на межі їх східного ареалу та дубово-грабовими лісами. У нижній течії найбільш розповсюдженими були дубові та дубово-грабові ліси, тепер вони займають біля 10 відсотків площі.

Тепер на водозборі Збруча переважають заплавні луки на зволжених лучно-болотних чи лучних ґрунтах. У травостані переважають осоки, злаки, На схилах річкових долин розташовані суходільні луки на різних типах ґрунтів.

Морфометричні характеристики водозбору річки є важливими показниками умов формування стоку з нього (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

#### Характеристики водозбору річки Збруч

Середній ухил ‰	Площа, км <sup>2</sup>	Середня висота, м	Озерність, %	Заболоченість, %	Лісистість, %	Розораність, %
0,8	3330	320	4	6	12	42

Середній ухил водозбору становить всього 0,8 м/км, що характерно для лівих приток Дністра на Поділлі. Проте навіть при на загал пологих схилах на окремих ділянках ухил може локально різко збільшуватися, що призводить до збільшення швидкості стікання води та розвитку ерозійних процесів.

Середня висота басейну річки Збруч становить біля 320 м НРМ. Більша частина площі водозбору розташована на висоті до 300 метрів. Проте окремі території південної частини водозбору, зокрема у межах Товтрів, мають більшу висоту. Озерність і заболоченість водозбору, які мають значний вплив на зарегулювання стоку води, відносно великі як для лісостепу. Лісистість невелика – 12%, і є меншою за мінімальну водоохоронну лісистість для даного регіону.

### 3.3. Водні об'єкти на водозборі р. Збруч

Річка Збруч має в сумі 22 ліві та праві притоки. У таблиці 3.2 наведено їх довжини.

Таблиця 3.2

## Притоки річки Збруч

№ з/п	Назва	Ліва чи права притока	Довжина річки, км
1	Бовенець	ліва	36,5
2	Шукайвода	ліва	3,6
3	Ушука	ліва	14,4
4	Гнила	права	65,1
5	Грабарка	ліва	33,7
6	Нетека	права	12,2
7	Самець	права	25,4
8	Суходіл	права	16,5
9	Самець	права	8,2
10	Ботова Долина	права	9,5
11	Сновида	права	11,1
12	Самчик	права	25,4
13	Тарнорудка	ліва	10,7
14	Вікнина	права	11,3
15	Шандрова	ліва	12,5
16	Муха	ліва	15,3
17	Кривенька	права.	16,7
18	Кізя	ліва	35,78
19	Бурда	права	4,7
20	Вільховий потік	права	8,6
21	Чорні криниці	права	1,4
22	Дубинецький	права.	6,7

Праві притоки течуть по території Тернопільської області (15 водостоків), а ліві – Хмельницької (7 річок). На рис. 3.2 зображено співвідношення кількості річок за інтервалами довжини. Переважають притоки довжиною 10,1 – 20 км, їх є 9. Приток довжиною більше 30 км на водозборі є лише 4, що у певній мірі спричинено вузькою витягнутою формою басейну Збруча. Серед них 3 ліві

притоки і одна права – річка Гнила, довжина якої 65,1 км (вона найдовша серед приток). Багато також малих приток-водостоків довжиною до 10 км – 7 річок.

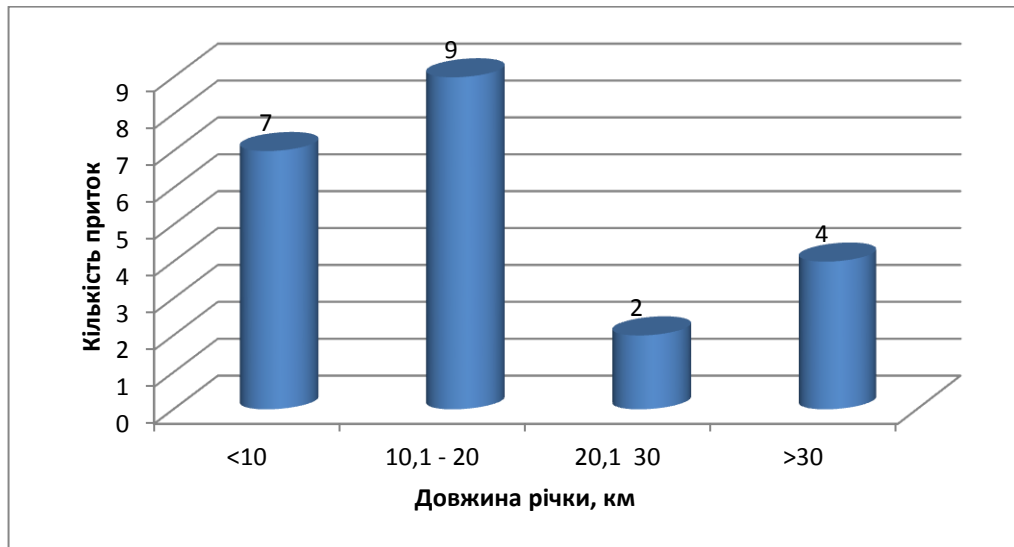


Рис. 3.2 Градація довжин приток річки Збруч

Водні об'єкти у басейні використовуються для побутових, питних, курортних, лікувальних потреб. Окрім того вода з них використовуються для сільського господарства, промисловості, енергетики, транспорту, рибного господарства тощо. Основними водокористувачами є промисловість, комунальне та сільське господарство.

#### 3.4. Населені пункти на водозборі Збруча

Населені пункти, які є потенційними забруднювачами вод Збруча неочищеними каналізаційними стоками, розташовані на території басейну нерівномірно, всього їх є 63 (табл. 3.3). На лівих притоках (яких є менше, ніж правих) налічується 13 пунктів, усі вони є селами. На головному руслі Збруча є 2 селища міського типу та 1 місто, а також 19 сіл. На правих притоках є два міста та 26 сіл (рис. 3.3). Позаяк Збруч є межею між областями, населені пункти на лівих притоках та частина з тих, що розташовані на головному руслі, відносяться до Хмельницької області, а ті, що лежать на правих притоках - до Тернопільської області.

Таблиця 3.3

Найбільші населені пункти у басейні річки Збруч (великими буквами виділено селища та міста)

На правих притоках	На головному руслі	На лівих притоках
Гнилиці	Пальчиці	Улянів
Гнилички	Збручівка	Манашин
Голошинці	Петрівське	Копачівка
Чагарі Збаражські	<b>ВОЛОЧИСК</b>	Федірки
Підволочиськ	Мислова	Сербинів
Коршилівка	Оріховець	Петриківці
Камянки	Постолівка	Видава
Полупанівка	Ставки	Сербинів
<b>СКАЛАТ</b>	<b>САТАНІВ</b>	Гречана
Іванівка	Рудка	Калинівка
Поділля	<b>ГУСЯТИН</b>	Іванківці
Остап'є	Суходіл	Буртин
Глібів	Зелена	Кізя
Вікно	Сокиринці	
Лежанівка	Збриж	
Саджівка	<b>СКАЛА ПОДІЛЬСЬКА</b>	
Новосілка	Гуків	
Раштівці	Пукляки	
Оленівка	Вербівка	
Іванівка	Нивра	
Верхівці	Шустівці	
<b>ХОРОСТКІВ</b>	Червона діброва	
Увисла	Глинівці	
Городниця		
Самопусківці		
Васильківці		

На правих притоках	На головному руслі	На лівих притоках
Товстеньке		
Сидорів		

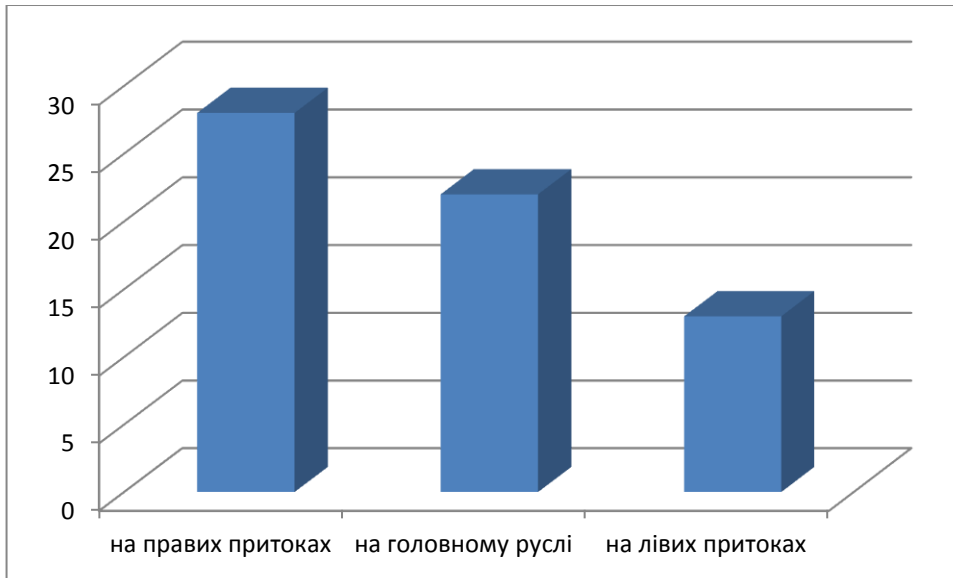


Рис. 3.3 Розташування населених пунктів на водозборі річки Збруч

Територія водозбору використовується передусім для ведення сільського господарства. Внаслідок інтенсивної сільськогосподарської діяльності на ріллі розвиваються процеси ерозії. Навіть при слабкій ерозії з розораних площ щороку змивається багато дрібнозему, добрив та отрутохімкатів, які надходять у річку, зумовлюючи замулення і забруднення її вод.

Важливим чинником є ступінь зарегулювання стоку Збруча штучними водоймами – ставками і водосховищами. У басейні Збруча водосховища і ставки відомі віддавна. Але особливе зростання їх кількості приурочене до другої половини ХХ ст.

На Збручі функціонують Мартинківське, Ніверківське та Боднарівське водосховища сумарним об'ємом – 11,22 млн. м<sup>3</sup>. У заплаві річки побудоване Тарнорудське водосховище, об'ємом 1,42 млн. м<sup>3</sup>.

Переважає більшість водосховищ використовується лише з однією метою (рекреація, рибицтво тощо). Переважна кількість водосховищ здійснюють сезонне регулювання стоку.

В басейні річки є до 215 ставків. Ставки використовуються зазвичай для риборозведення і сільського господарства. Значна їх частина мають технічно незадовільний стан, оскільки були збудовані за спрощеними проектами, а іноді і без них. Тому земляні греблі через погано закріплені укоси часто розмиваються високими водами. Водоскидні споруди переважно не відповідають будівельним нормам, тому регулювання стоку Збруча ускладнено. Об'єми ставків та площа їх водного дзеркала зменшуються, а замуленість становить біля 15%.

Використання води ставків нераціональне, оскільки вони мають площу до 6 га та глибину до 1,5 м. Відповідно вони перетворилися на басейни - випаровувачі, звідки вода безповоротно втрачається. Ерозійні процеси інтенсифікують замулення ставків. Для вирішення проблеми можна перетворити замулені, вкриті вищою водною рослинністю ставки на сіножаті, або ж очистити їх з використанням сапропелю для потреб сільського господарства.

Річка Збруч використовується для потреб гідроенергетики і промислового водопостачання. У межах Тернопільщини на ній побудовано 2 ГЕС (Мартинківська і Боднарівська) потужністю відповідно, 500 і 600 кВт.

## РОЗДІЛ 4 ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ЗБРУЧ

### 4.1. Загальна характеристика

Гідрологічна характеристика водосток у процесі екологічних досліджень передбачає оцінку ряду показників, які відображають привхідні і витратні частини водного балансу, водний режим річки впродовж року, максимальні і мінімальні витрати води, динаміку твердого стоку з водозбору тощо.

Живлення річки Збруч змішане, доля снігового живлення – до 55 % величини стоку за рік. Термічний режим обумовлюється ходом температур повітря впродовж року, при цьому великий вплив має підземне живлення на деяких ділянках. Тоді взимку може підвищитись температура води, а влітку - понизитися. Скидання підігрітих побутових і промислових вод також впливає на температурний режим Збруча. Інтенсивність нагрівання річкової води максимальна з середини квітня до кінця липня.

Льодостав триває від першої половини січня аж до березня. Осінні льодові утворення (забереги, сало) з'являються в кінці листопада під час від'ємних температур повітря.. Тривалість льодоставу у середньому два місяці (найменша – 12 днів, найбільша – чотири місяці). Стійкий льодостав утворюється в кінці грудня. Скресає річка на початку березня. Під час весняного скресання і у зимові відлиги спостерігаються крижані затори під мостами та у інших звуженнях русла. При цьому може підніматися рівень води.

Коливання водності річки Збруч ми вивчали на основі матеріалів двох гідрометричних постів, які функціонують багато років: біля м. Волочиськ та біля села Завалля (рис. 4.1).

### 4.2. Рівневий режим

Рівневий режим Збруча включає в себе літні та осінні дощові паводки, зимові і літні меженні періоди та досить високе весняне водопілля. Рівні можуть також коливатися завдяки антропогенному чинникові – у басейні Збруча побудовано ставки і водосховища і наявність гребель на них впливає на

рівневий режим. Скидання води з верхніх б'єфів водосховищ у нижні підвищує рівні вниз за течією. У особливо багатоводні роки висота максимальних рівнів весняного водопілля може досягати 2,4 – 3,6 метрів над нулем графіка, а при малих снігозаписах на початок весни – лише 15 – 25 см. Рівні дощових паводків переважно невисокі – 0,4 – 0,6 м.

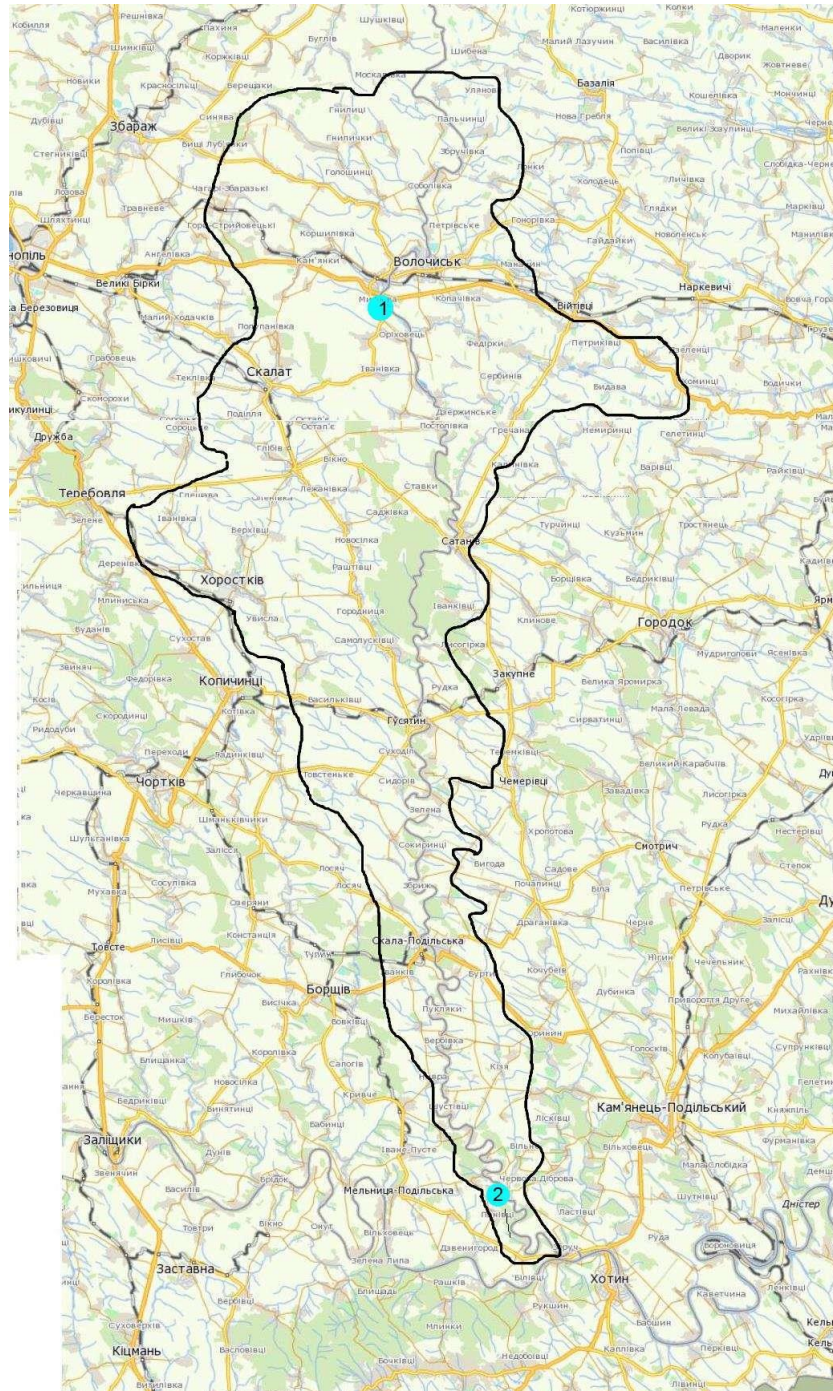


Рис. 4.1. Розташування гідрометричних постів на річці Збруч (1 – Волочиськ, 2 – Завалля).

Характеристика рівневого режиму річки Збруч на гідрометричних постах Волочиськ і Завалля наведена у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

## Характеристика рівневого режиму річки Збруч

Місцезнаходження поста	Рівні води різної імовірності перевищення			Максимальні рівні води	Дата історичного максимуму
	0,2%	1%	10%		
м. Волочиськ	274,87	274,8	273,52	274,21	25.03.1948 р.
с. Завалля	140,48	140,21	139,56	140,33	18.03. 1978 р.

На річці Збруч проявляються усі фази водного режиму, характерні для річок помірного поясу.

Весняне водопілля починається переважно у першій декаді березня, проте найбільш ранні випадки зафіксовано у останній декаді січня чи перших числа лютого. Інтенсивність підйому рівнів під час водопілля коливається від 15 до 65 см впродовж доби. Спад рівня переважно закінчується до середини квітня. Проте весняні дощі іноді продовжують водопілля на кілька тижнів.

Літні паводки на Збручі щорічно утворюються після випадання тривалих або зливових дощів. У деякі роки можуть формуватися особливо багатоводні паводки, які переходять у стихійне лихо – повінь.

## 4.3. Зони можливого затоплення

Для річки Збруч виявлено 2 ділянки, які з великою вірогідністю можуть бути затоплені. Їх довжина сумарно становить 72 км (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

## Зони можливого затоплення на річці Збруч.

Ділянка зі значним ризиком затоплення	Довжина ділянки, км	Вид затоплення	Наслідки затоплення
с. Дорофіївка - с. Рожиськ	49	A11	ЗЛ/ЕК
с. Залісся - гирло	23	A11	ЗЛ/ЕК

Вид затоплення: A11 - річкове.

Наслідки затоплення: ЗЛ - для здоров'я людей, ЕК - для об'єктів економіки

На рисунку 4.2 зображено ці ділянки: одна з них розташована у середній течії Збруча, а друга у нижній течії.

Літні і осінні меженні періоди починаються навесні (квітень - травень). Зимові межені починаються переважно у середині грудня та закінчуються у першій половині лютого. У деякі роки літня межень при відсутності осінніх дощів переходить у межень зимову без відчутних підвищень рівнів води. У межень річка живиться майже виключно підземними водами.

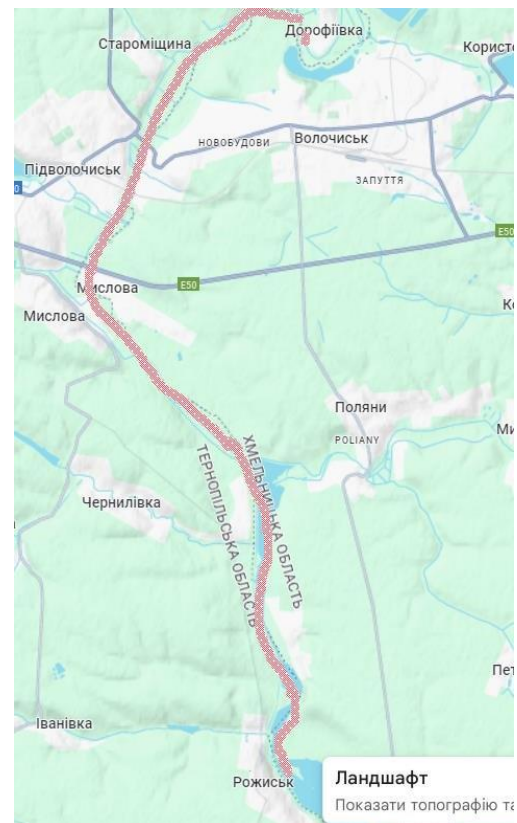
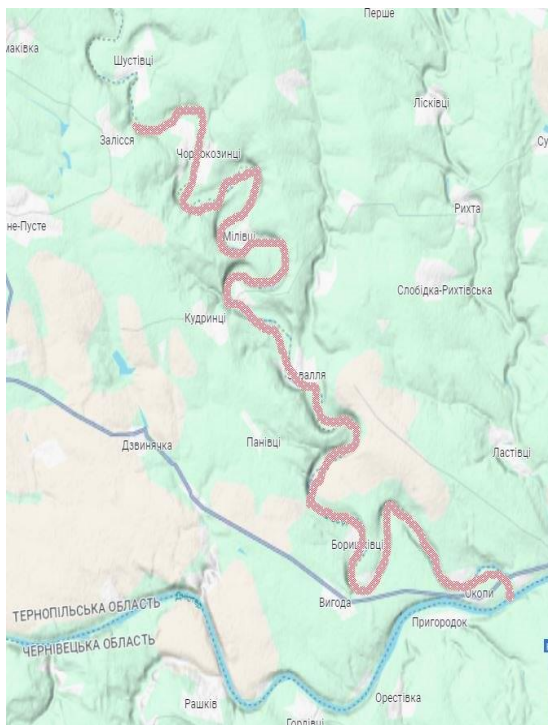


Рис. 4.2 Зони зі значним потенційним ризиком затоплення під час весняного водопілля (відображено кольором вздовж русла)

Показники стоку весняного водопілля, як найбільш водної фази водного режиму Збруча, наведено у таблиці 4.3.

#### 4.4. Стік наносів

Окрім динаміки стоку води, важливе екологічне значення має режим стоку завислих і донних (тягнутих) наносів. Їх кількість і динаміка впродовж року визначають можливість замулення водосховищ і ставків на річковому

руслі. Базуючись на середній мутності потоку та витратах наносів при потребі можна розрахувати мертвий об'єм водосховища [12].

Для рівнинних річок з невеликою швидкістю течії, у тому числі і річки Збруч, 95 – 98% стоку наносів становлять завислі наноси. Тому у таких випадках не враховують стік тягнених наносів, або їх взагалі не визначають.

Показники стоку завислих наносів у водах річки Збруч на посту с. Завалля наведені у таблиці 4.4. Як видно з матеріалів таблиці, витрати наносів та величина їх модуля стоку змінюються у значних межах. Середні з багаторічних значень найбільших і найменших характеристик стоку наносів відрізняються майже у 500 разів

На рисунках 4.3 – 4.5 зображені показники середньобагаторічної внутрішньорічної динаміки середніх, найбільших і найменших за місяць витрат завислих наносів. Помітна цікава закономірність: для середніх та найбільших витрат наносів максимуми припадають на період весняного водопілля – у березні витрати переважають наступні за величиною значення у 5–7 разів. Таке явище зумовлено інтенсивним поверхневим стоком води по схилах водозбору при його малій лісистості. При цьому, навіть на схилах з малим ухилом відбувається водна площинна ерозія ґрунту, який надходить до русла річки.

Натомість мінімальні місячні витрати наносів з січня по вересень мають величини однакових порядків, а восени є ще меншими.

Таблиця 4.3

Показники стоку весняного водопілля річки Збруч на пості біля с. Завалля.

Характеристика	Дата			Тривалість водопілля, діб	Найбільша витрата води, м <sup>3</sup> /с	Шар стоку за водопілля, мм	Об'єм стоку за водопілля, млн.м <sup>3</sup>	Стік за водопілля, % стоку за рік
	початку водопілля	найбільшої витрати	закінчення водопілля					
Серед.	04.03	19,03	16,04	48	47,5	25	92,6	22
<u>Найб.(рання )</u>	25.01.2003	05.02.2001	07.03.1975	<u>88</u>	<u>184</u>	<u>77</u>	<u>255</u>	<u>41</u>
<u>Найм.(пізня )</u>	04.04.1997	15.04.2012	28.05.1981	<u>27</u>	<u>9,62</u>	<u>5,1</u>	<u>16,9</u>	<u>7</u>

Таблиця 4.4

## Стік завислих наносів річки Збруч на пості біля с. Завалля

Характеристика	Середні місячні витрати наносів, кг/с												Середня за рік витрата , кг/с	Стік наносів за рік, тис.т	Модуль стоку т/км <sup>2</sup>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Середня	0,45	1,4	11	2,5	0,96	1,2	1,2	0,93	0,99	0,702	0,77	0,43	1,8	55	16
Найбільша	5,4	32	292	22	7,7	5,8	14	6,9	9,1	6,3	8,5	3,2	27	882	272
Найменша	0,022	0,018	0,021	0,031	0,036	0,035	0,032	0,042	0,031	0,005	0,008	0,003	0,053	1,8	0,51

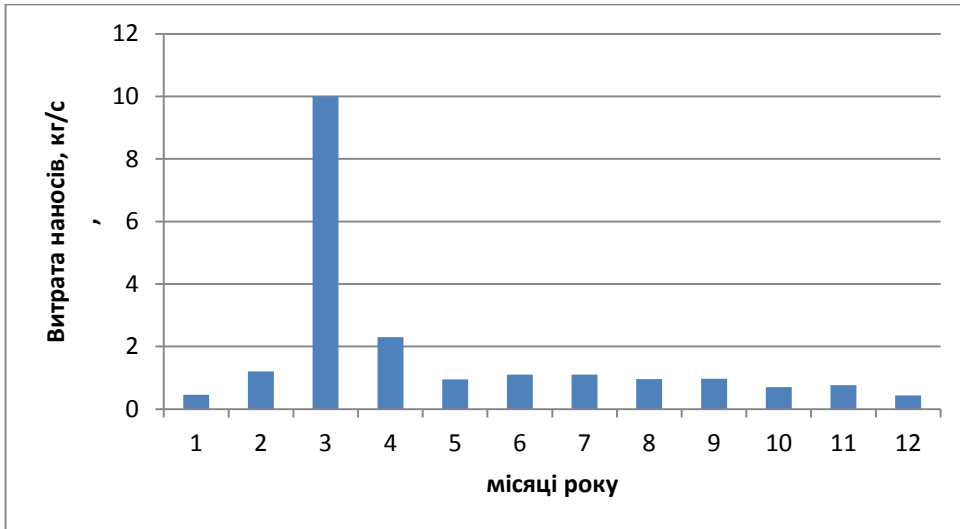


Рис. 4.3 Динаміка багаторічних значень середніх витрат наносів

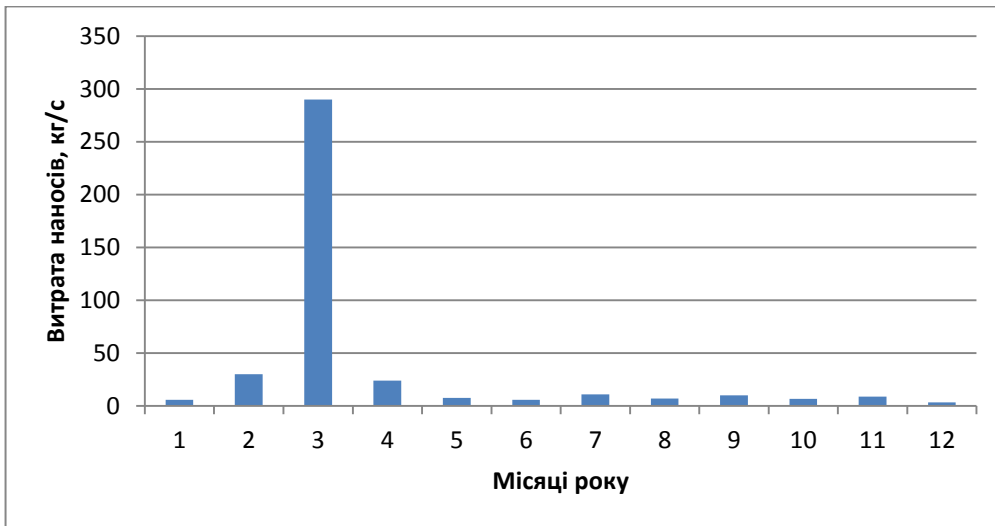


Рис. 4.4 Динаміка багаторічних значень максимальних витрат наносів

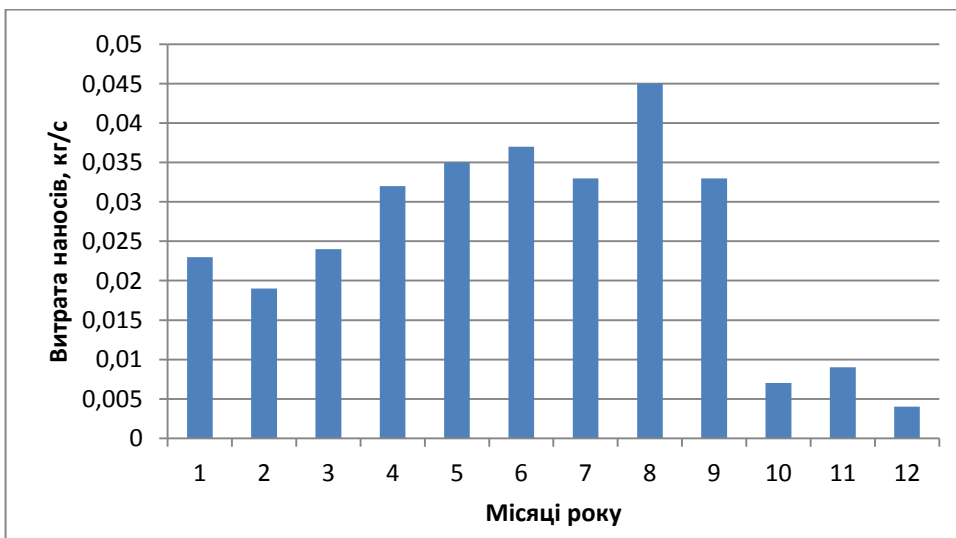


Рис. 4.5 Динаміка багаторічних значень найменших витрат наносів

#### 4.5. Витрати води різної забезпеченості

Вивчення динаміки стоку води річки Збруч, зокрема максимальних миттєвих та меженних витрат води також здійснено на основі матеріалів водомірних постів біля Волочиська та Завалля. Середньобагаторічні показники стоку створах цих постів наведені у таблиці 4.5.

Пост Волочиськ замикає площу водозбору 711 км<sup>2</sup>, він розташований у верхній течії Збруча. Натомість пост Завалля функціонує майже у гирлі річки Збруч (рис. 4.1), площа водозбору до нього становить 3238 км<sup>2</sup>, що у 4,5 рази більше, ніж до поста Волочиськ. Відповідно середня витрата води та об'єм стоку на посту Завалля у 4 рази більші. Проте модуль стоку, який відображає витрату води з одиниці площі водозбору, є дещо більший для поста Волочиськ.

Таблиця 4.5

Середньобагаторічні показники стоку води у створах постів Волочиськ і  
Завалля

Пост	Площа басейну до поста	Середньо багаторічна витрата води $Q_c, \text{ м}^3/\text{с}$	Середньо багаторічна модуль стоку $q_c, \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$	Середньо багаторічний об'єм стоку $W_c, \text{ км}^3$
Волочиськ	711	3,16	4,4	0,11
Завалля	3238	13,7	4,2	0,44

Для достовірного аналізу величин витрат води за багатолітній період використано загальноприйняту методику статистичних розрахунків на основі зафіксованих на постах витрат. Визначалися середньобагаторічні значення витрат, коефіцієнт їх мінливості (варіації) та коефіцієнт асиметрії. У результаті з використанням довідкових таблиць відхилення асиметричних значень членів статистичного ряду від середини (т.зв. таблиці Фостера) розраховано аналітичні криві забезпеченості (ймовірності перевищення) для максимальних миттєвих та меженних витрат води, з яких можна взяти значення витрат будь-якої забезпеченості.

У таблицях 4.6 – 4.9 наведено розрахунок кривих забезпеченості вищезазначених витрат для постів Волочиськ та Завалля. Перед кожною таблицею вказано розраховані нами показники середнього значення відповідних витрат  $Q_c$ , коефіцієнта їх мінливості  $C_v$  та коефіцієнта асиметрії  $C_s$ .

На основі розрахованих значень витрат забезпеченістю від 0,01 до 99,9% побудовані аналітичні криві забезпеченості (рис. 4.6 – 4.9).

З таблиць можна отримати значення витрат фіксованої у них забезпеченості, а з кривих – будь-якої необхідної забезпеченості.

Для спорудження на річках шляхопроводів, мостів та інших важливих капітальних споруд слід мати значення витрат 0,1% та 1% забезпеченості, тобто таких, які повторюються відповідно один раз у 1000 та у 100 років. Споруди мають витримати дію таких великих вод.

Якщо ж екологи розраховують гранично допустимі величини скидів забруднених комунальних чи промислових стічних вод, слід мати витрату води у водостоці – приймачі, яка спостерігається у маловодні меженні періоди з тим, щоб річка могла розвести забруднені стоки до нормативних величин. При цьому використовують значення меженних витрат 95% забезпеченості, які спостерігаються один раз у 20 років.

На посту Волочиськ максимальна витрата 1% забезпеченості дорівнює  $238 \text{ м}^3/\text{с}$ , а мінімальна 95% -  $3,05 \text{ м}^3/\text{с}$ , На посту Завалля значення більші: максимальна 1% -  $361 \text{ м}^3/\text{с}$ , а мінімальна 95% -  $12,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ,

Таблиця 4.6

Розрахункові показники аналітичної кривої забезпеченості максимальних миттєвих витрат води річки Збруч на водомірному пості біля села Завалля

$$Q_c = 87 \text{ м}^3/\text{с} \quad C_v = 0.94 \quad C_s = 1,88$$

Розрахункові величини	Забезпеченість , %													
	0,01	0,1	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99	99,9
$\Phi_{p\%}$	7,76	5,64	3,5	2,46	1,98	1,32	0,42	-0,28	-0,72	-0,94	-1,02	-1,06	-1,09	-1,11
$K_{p\%}$	7,98	6,08	4,15	3,21	2,78	2,19	1,38	0,75	0,35	0,15	0,08	0,05	0,02	0,00
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	694,61	528,61	361,05	279,62	242,03	190,36	119,89	65,08	30,62	13,40	7,13	4,00	1,65	0,09

Таблиця 4.7

Розрахункові показники аналітичної кривої забезпеченості максимальних миттєвих витрат води річки Збруч на водомірному пості біля міста Волочиськ

$$Q_c = 47 \text{ м}^3/\text{с} \quad C_v = 1,12 \quad C_s = 2,24$$

Розрахункові 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	-0,69	-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	
$Q \text{ м}^3/\text{с}$		367,54	238,29	178,84	150,92	113,18	66,13	29,94	11,33	3,06	0,47	0,47	0,47	

Таблиця 4.8

Розрахункові показники аналітичної кривої забезпеченості мінімальних меженних витрат води річки Збруч на водомірному пості біля міста Волочиськ

$$Q_c = 5,4 \text{ м}^3/\text{с} \quad C_v = 0,32 \quad C_s = 0,64$$

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
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	13,58	11,82	9,86	8,83	8,32	7,55	6,39	5,24	4,23	3,46	3,05	2,79	2,35	1,72

Таблиця 4.9

Розрахункові показники аналітичної кривої забезпеченості мінімальних меженних витрат води річки Збруч на водомірному пості біля села Завалля

$$Q_c = 16,3 \text{ м}^3/\text{с} \quad C_v = 0,16 \quad C_s = 0,32$$

Розрахункові величини	Забезпеченість , %													
	0,01	0,1	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99	99,9
$\Phi_{p\%}$	4,38	3,52	2,54	2	1,72	1,31	0,64	-0,05	-0,7	-1,24	-1,55	-1,75	-2,1	-2,61
$K_{p\%}$	1,66	1,53	1,38	1,30	1,26	1,20	1,10	0,99	0,90	0,81	0,77	0,74	0,69	0,61
$Q \text{ м}^3/\text{с}$	27,01	24,91	22,51	21,19	20,51	19,50	17,86	16,18	14,59	13,27	12,51	12,02	11,17	9,92

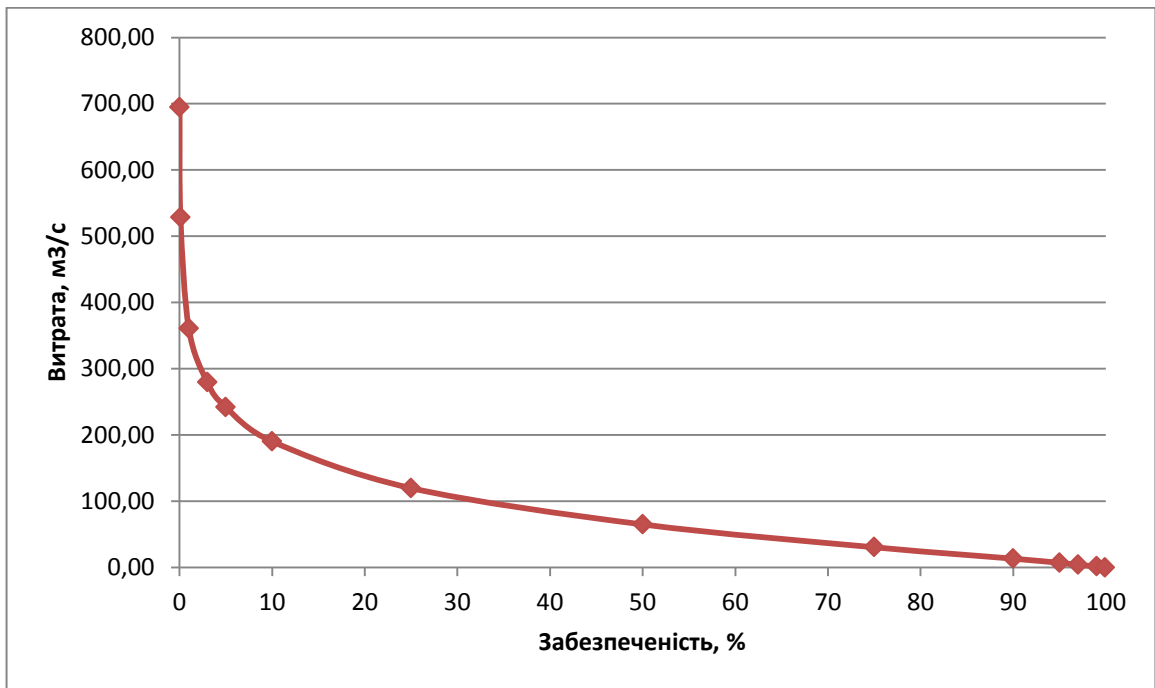


Рис. 4.6 Аналітична крива забезпеченості максимальних миттєвих витрат води річки Збруч на пості Завалля.

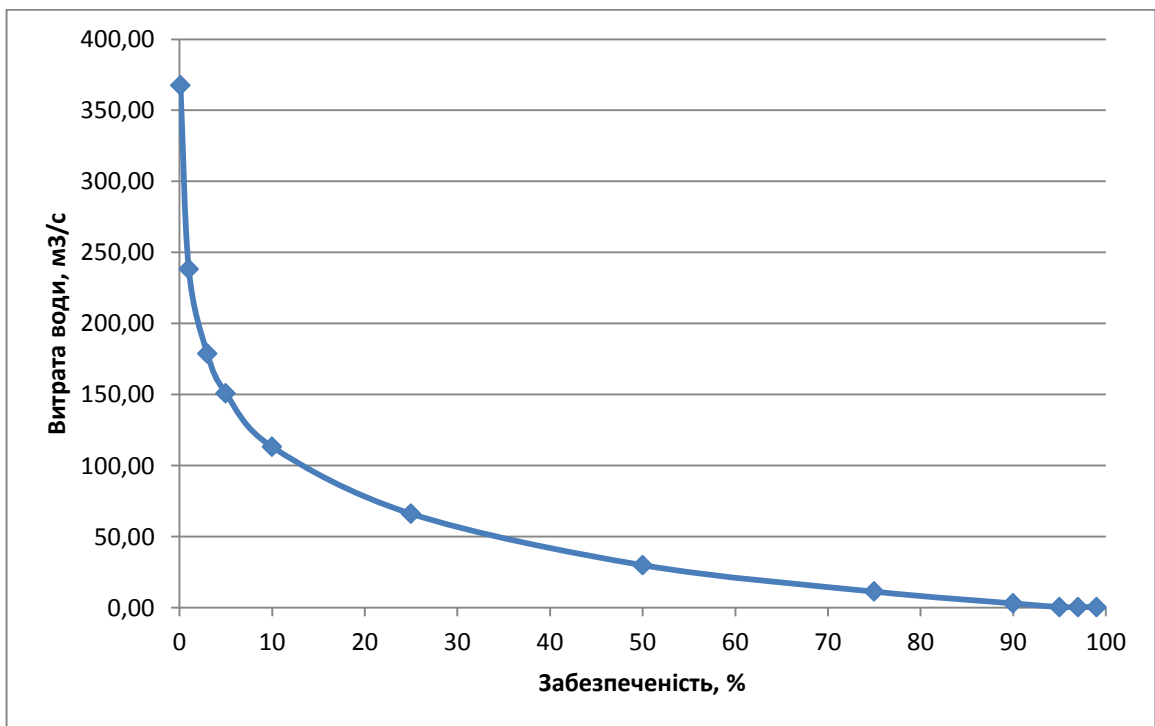


Рис. 4.7 Аналітична крива забезпеченості максимальних миттєвих витрат води річки Збруч на пості Волочиськ

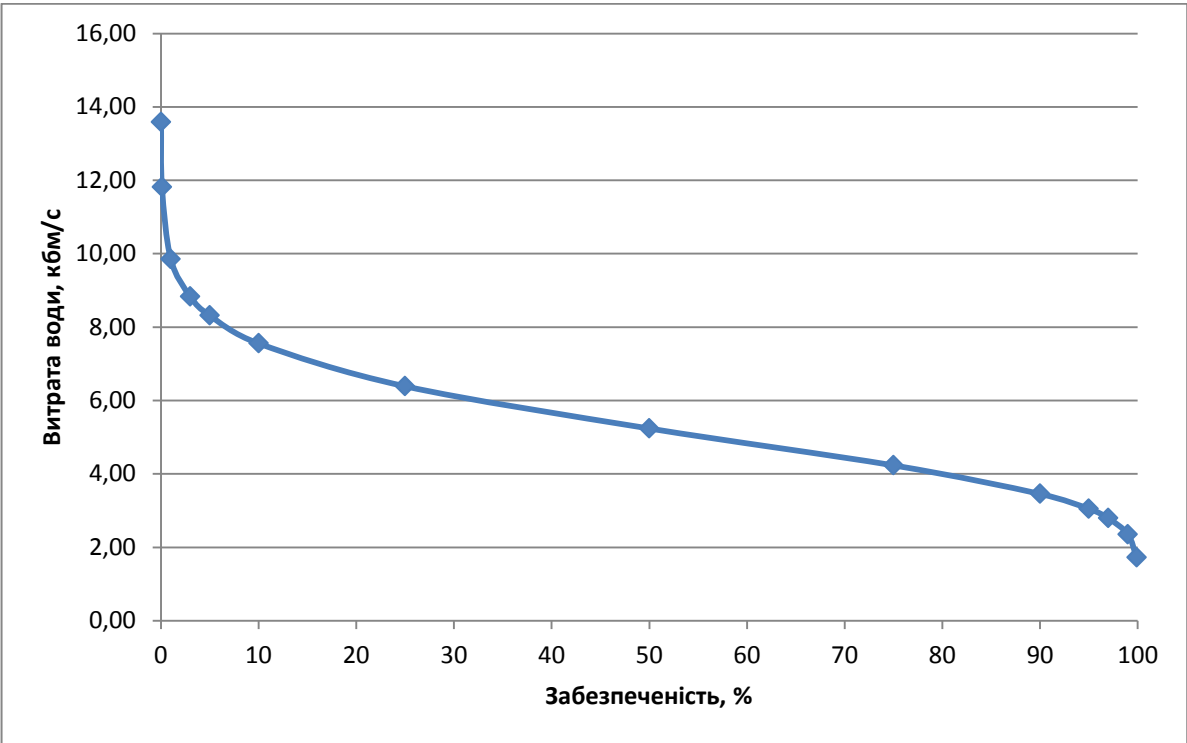


Рис. 4.8 Аналітична крива забезпеченості меженних витрат води річки Збруч на пості Волочиськ

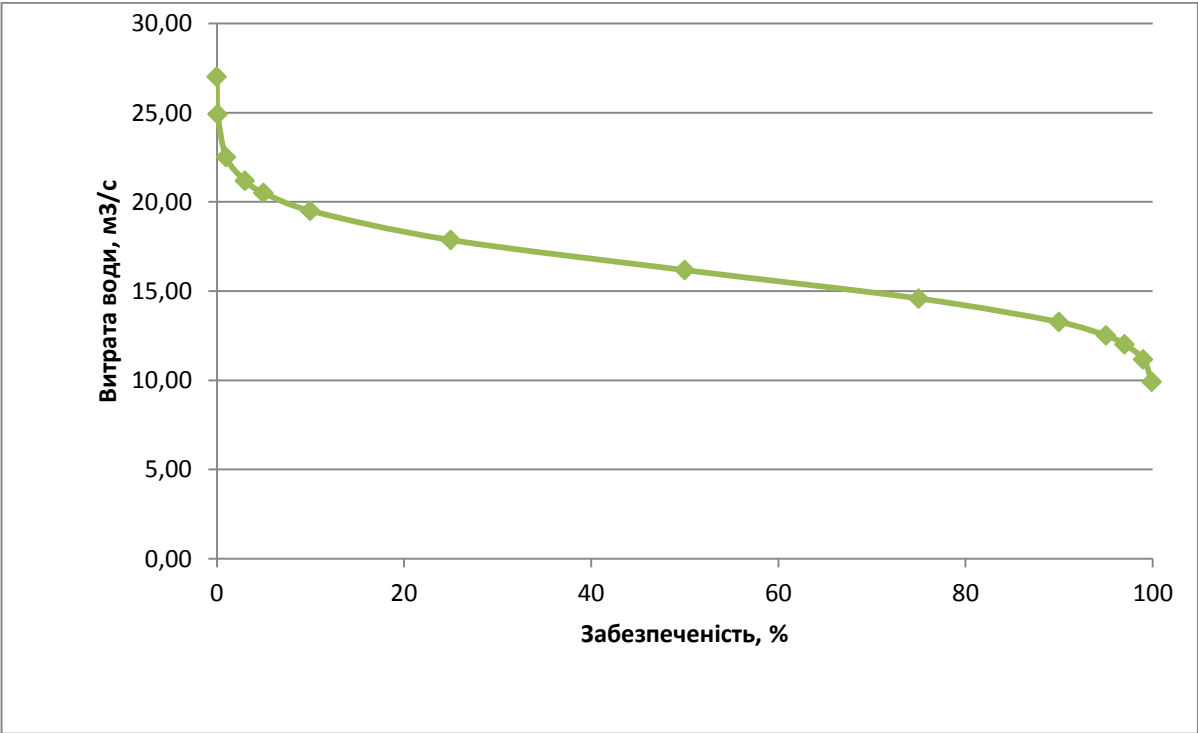


Рис. 4.9 Аналітична крива забезпеченості меженних витрат води річки Збруч на пості Завалля

## РОЗДІЛ 5. ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗБОРУ РІЧКИ ЗБРУЧ

### 5.1 Масиви поверхневих вод басейну річки Збруч

Для аналізу антропогенного впливу на стан поверхневих вод проведена деталізація гідрографічного районування басейнової території, уся площа басейну розбита згідно з [26] на окремі ділянки – масиви поверхневих вод (МПВ).

При виділенні МПВ структурувалися за такими елементами (дескрипторами) - екорегіон, висота водозбору, площа водозбору, геологічні умови.

Градація МПВ:

- за площею водозбору;  
площа водозбору до 100км<sup>2</sup> - мала річка,  
площа водозбору від 100 до 1000км<sup>2</sup> - середня річка;  
площа водозбору понад 1000 км<sup>2</sup> - велика річка;
- за висотою водозбору:  
висота водозбору річки понад 800 м - середньогір'я;  
висота водозбору річки від 500 м до 800 м- низькогір'я;  
висота водозбору річки від 200 м до 500 м- височина;  
висота водозбору річки до 200 м- низовина.

- за геологічними умовами :  
вапнякові породи;  
силікатні породи;  
органічні породи.

МПВ басейну р. Збруч віднесені до однієї з категорій :

- річки;
- істотно змінені масиви поверхневих вод (ІЗМПВ).

МПВ басейну р. Збруч належать до екорегіону “Східні рівнини”

Басейн р. Збруч географічно розташований на височині і на низовині. За геологічними умовами у басейні вапнякові і силікатні породи. За площею водозбору МПВ басейну р. Збруч віднесені до малих, середніх і великих річок.

У басейні р. Збруч виділено 59 МПВ (Додаток А), з них 37 належить до категорії “річки”, 22 до категорії “ІЗМПВ”. 23 МПВ належать до категорії “мала річка”, 8 МПВ належать до категорії “середня річка”, і 6 МПВ до категорії “велика річка”.

Загальна лінійна довжина виділених МПВ складає 828,7 км.

На низовині басейну Збруча виділено 8 МПВ, на височині 29.

Розподіл кількості виділених МПВ в категорії “річки” за площею водозбору і висотою наступним чином:

- велика річка на височині -2
- велика річка на низовині -8
- середня річка на височині -3
- середня річка на низовині - 1
- мала річка на височині - 20
- мала річка на низовині -3

Нами проаналізовано розподіл виділених МПВ в басейні р. Збруч в розрізі самої р. Збруч та її приток (табл. 5.1)

Таблиця 5.1

Кількість виділених масивів поверхневих вод на р. Збруч і її притоках

Назва річки	Кількість виділених МПВ		
	Разом	з них	
		"ІЗМПВ"	"річки"
Без назви	2	0	2
Бовенець	4	4	0
Ботова Долина	1	0	1
Бурдяковецький	2	1	1
Вільховий потік	5	1	4
Гнила	11	5	6
Грабарка	4	4	0
Збруч	11	2	9

Кізя	3	0	3
Кривенька	1	0	1
Муха	1	0	1
Потік Млинський	6	2	4
Самець	3	2	1
Слобідка	2	1	1
Турівка	1	0	1
Ушука	1	0	1
Шондрова	1	0	1
Разом	59	22	37

Найбільша кількість МПВ виділено на самій річці Збруч і її притоці р. Гнилій. В басейнах приток Бовенець і Грабарка усі виділені МПВ віднесено до категорії ІЗМПВ.

Масиви поверхневих вод найбільше навантаження отримують від точкових джерел забруднення (рис. 5.1). Майже третина МПВ перебувають під високим ризиком навантаження від точкових джерел. Водночас лише для 4 МПВ існує умовний ризику дифузного навантаження.

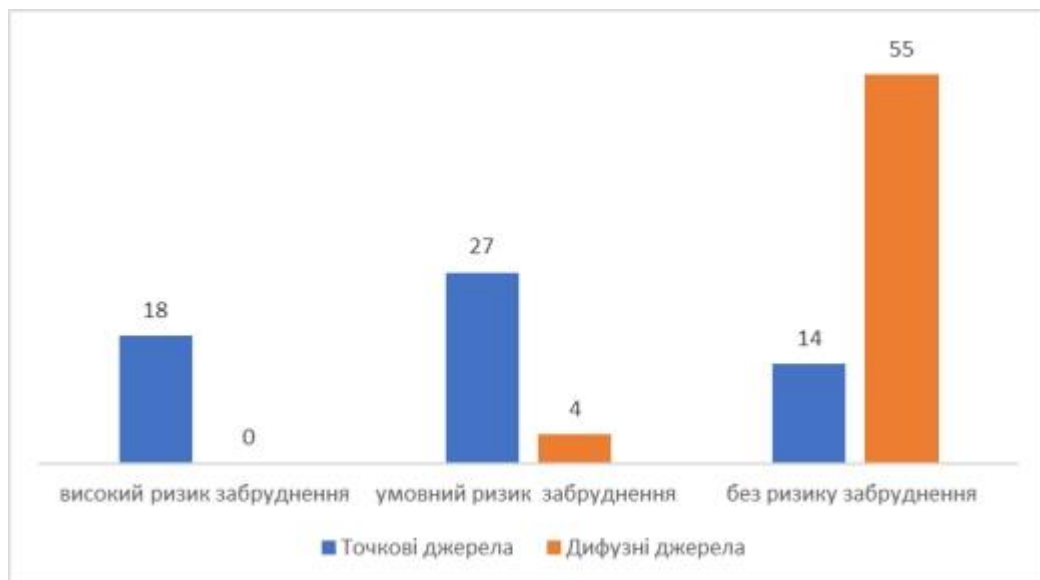


Рис. 5.1 Розподіл кількості масивів поверхневих вод басейну р. Збруч за ризиком забруднення від точкових і дифузних джерел

Навантаження на МПВ за їх довжиною від точкових джерел забруднення – це 372,78 км з високим ризиком, 306,87 км з умовним ризиком і лише 148,76 км без ризику. 790,81 км МПВ без ризику забруднення від дифузних джерел і лише 36,7 км з умовним ризиком.

У басейні річки Збруч для 59 виділених масивів поверхневих вод на основі хімічних і фізико-хімічних складників та змін геоморфологічного характеру було встановлено:

Без ризику досягнення доброго хімічного стану води – 56 МПВ

Під ризиком досягнення доброго хімічного стану – 3, усі МПВ у категорії “річки”, з них 1 великий МПВ довжиною 68,71 км на р. Збруч і 2 малі МПВ на притоках річки Гнилої - р. Кирилівка довжиною 11,69 км і р. Тайна довжиною 35,31 км.

Без ризику досягнення доброго екологічного стану – 7МПВ

Можливо під ризиком досягнення доброго екологічного стану –18 МПВ

Під ризиком досягнення доброго екологічного стану -34 МПВ

Графічно оцінка ризику недосягнення екологічних цілей на виділених МПВ басейну річки Збруч подана на рис. 5.2.



Рис. 5.2 Ризик недосягнення екологічних цілей на масивах поверхневих вод басейну річки Збруч

Таким чином, у басейні р. Збруч під ризиком недосягнення доброго хімічного стану вод перебувають три масиви поверхневих вод категорії “річки” загальною довжиною 115,71 км.

#### 5.2 Точкові джерела забруднення басейну річки Збруч

Як зазначено вище, 18 МПВ мають великий ризик забруднення від точкових джерел. Розглянемо деякі комунальні підприємства-забруднювачі вод басейну річки Збруч (табл. 5.2)

Таблиця 5.2

#### Точкові комунальні забруднювачі масивів поверхневих вод у басейні річки Збруч

Код масиву природних вод	Комунальні підприємства-забруднювачі	Обсяг, характер і причина забруднення
UA-5.2-0702 річка Збруч	Підволочиське УЖКГ	м. Підволочиськ, населення 6,2 тис. осіб. Підключено до комунальних очисних споруд (КОС) 3,5 тис. осіб (56%). Щорічно скидається у р. Збруч 107 тис. м <sup>3</sup> недоочищених зворотних вод. Очисні споруди не функціонують.
UA-5.2-0704 Борнарівське водосховище	КП «Водоканал-сервіс» сел. Гусятин	сел. Гусятин, населення 7 тис. ос., Підключено до КОС 20% (1,4 тис. ос.) Водовідведення : 66,7 тис м <sup>3</sup> недостатньо очищених стічних вод
UA-5.2-0706 річка Збруч	Скала-Подільський комбінат комунальних послуг	сел. Скала Подільська, населення 4,2 тис. ос. Щорічно 5,2 тис. м <sup>3</sup> неочищених звор. вод відводяться у вигріб . КОС відсутні.
UA_M5.2_0738 Річка Корилівка	МКП "Комунальник" м. Скалат	м. Скалат, населення 3,4 тис. КОС не працюють Відведення зворотних вод щорічно без очистки 11,2 тис м <sup>3</sup> .
UA_M5.2_0741 ІЗМПВ, річка Тайна	Хоростківське МКП "Комунальник"	м.Хоростків, населення 6 тис. осіб До КОС підеднано 1,6 тис. ос. (27%) Водовідведення щорічно 38 тис. м <sup>3</sup> недостатньо-очищених стічних вод
UA_M5.2_0727 ІЗМПВ, річка Бовенець UA_M5.2_0729	Волочиське комунальне підприємство водопровідно -	м. Волочиськ населення 18,8 тис. осі б До КОС підеднано 14,9 тис. ос. (79% мешканців)

ІЗМПВ, річка Без назви (притока р.Бовенець)	каналізаційного господарства "Джерело".	Водовідведення щорічно недостатньо- очищених - 558.7 тис. м <sup>3</sup>
--	---	---

Як видно з табл. 5.2, основними причинами забруднення басейну річки Збруч від комунальних точкових джерел є неефективна робота очисних споруд або їх відсутність, недостатня кількість каналізаційних мереж і малий відсоток під'єднання населення до КОС.

Проаналізуємо комунальні скиди м. Хоростків і м. Підволочиськ протягом 2022-2024 р.р. (рис. 5.2, рис.5.3).

Динаміка обсягів скидів неочищених чи недоочищених стічних вод (тис. м<sup>3</sup>) і кількість забруднюючих речовин (т), скинутих зі стічними водами у басейн р. Збруч комунальними підприємствами м. Підволочиська і м. Хоросткова протягом останніх років вказує на постійне точкове забруднення, майже однакове за величиною. Зауважимо, що кількість населення цих міст майже однакове, обсяги скидів відрізняються через менший відсоток населення м. Хоростків, яке під'єднано до КОС.

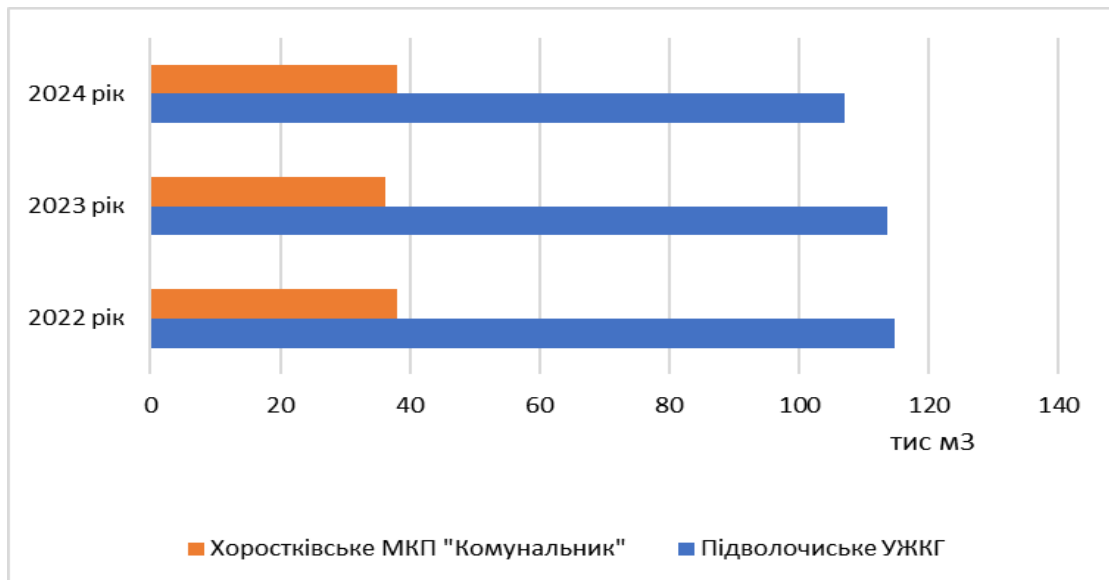


Рис. 5.2 Обсяги скидів зворотних вод Хоростківським МКП "Комунальник" та Підволочиським УЖКГ протягом 2022-2024 р.р., тис. м<sup>3</sup>

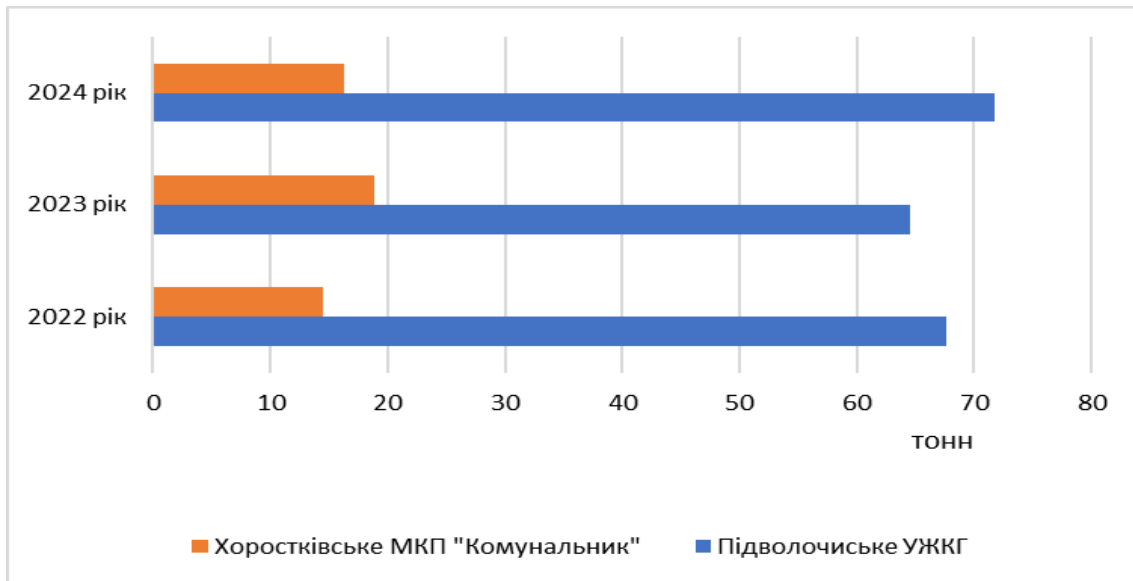


Рис. 5.3 Кількість забруднюючих речовин, скинутих зі зворотними водами у басейн р. Збруч Хоростківським МКП “Комунальник” та Підволочиським УЖКГ протягом 2022-2024 р.р., т

Для покращення гідрохімічного та екологічного стану згаданих вище МПВ необхідно:

- Будівництво КОС та каналізаційних мереж у м. Підволочиськ
- Реконструкція очисних споруд сел. Гусятин
- Будівництво КОС та водовідвідних мереж сел. Скала Подільська
- Модернізація КОС та мереж водовідведення у м. Скалат
- Модернізація каналізаційних очисних споруд та мереж водовідведення м. Хоростків

### 5.3. Моніторинг якості води басейну річки Збруч

З метою встановлення екологічного та хімічного стану МПВ проводиться державний моніторинг. Спостереження ведуться за біологічними, хімічними, фізичними та гідроморфологічними показниками. Види моніторингу: діагностичний, операційний і дослідницький.

Діагностичний моніторинг МПВ здійснюється у перший рік і у випадку відсутності ризиків недосягнення екологічних цілей ще додатково у четвертий рік. Операційний моніторинг здійснюється на МПВ:1) де є ризики

недосягнення екологічних показників; 2) питних водозаборих; 3) на транскордонних ділянках. Операційний моніторинг є щорічним

У 2025 році у басейні річки Збруч моніторинг проводиться у пунктах:

р. Збруч, гирло, с. Окопи

р. Збруч, 214 км, м.Підволочиськ, водозабір господарсько-побутового призначення

р. Збруч, 83 км, сел. Скала-Подільська (вплив скидів стічних вод сел. Скала-Подільська)

р. Бовенець, 3 км, с. Поляни, (вплив скидів стічних вод м. Волочиськ.)

Вид моніторингу в даних пунктах та періодичність подані в Додатку Б.

Згідно з Методикою [26] хімічний стан масивів поверхневих вод має два класи – «добрий» і «недосягнення доброго». Алгоритм класифікації масиву поверхневих вод за хімічним станом та визначення екологічного стану МПВ подано в Додатку В. Типоспецифічна класифікація МПВ басейну у р. Збруч (хімічні та фізико-хімічні показники) наведена в Додатку Г.

Детальніше проаналізуємо показники якості води басейну р.Збруч у пунктах моніторингу м. Підволочиськ, сел. Скала-Подільська та у притоці р. Бовенець на основі даних Нацагенства водних ресурсів України [27].

Кисень розчинний є показником санітарного стану водойми, зменшення концентрації кисню свідчить про забруднення водойми речовинами, які інтенсивно окислюються. Вміст кисню у воді не повинен бути меншим  $4 \text{ мг/дм}^3$ .

Впродовж усього періоду спостережень вміст кисню у р. Збруч у пункті м. Підволочиськ відповідав нормативу (рис. 5.4).

Органічні забруднення. Індикаторами органічного забруднення є показники ХСК і БСК<sub>5</sub>. Усі значення ХСК ( $\text{ГДК} - 15 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ) впродовж 2005-2024 р.р. були в нормі.

БСК<sub>5</sub>. Норма -  $3,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ . З 2008 р. усі середньорічні показники в межах нормативу. Також фіксується поодинокі незначні місячні перевищення ГДК (рис. 5.5).

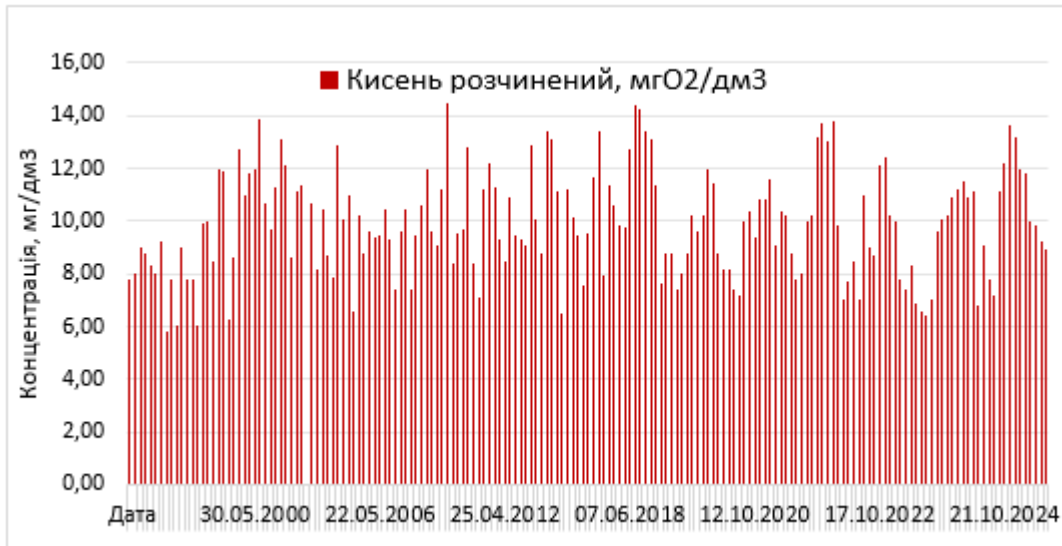


Рис. 5.4 Динаміка вмісту кисню розчиненого у воді р. Збруч, пункт м. Підволочиськ

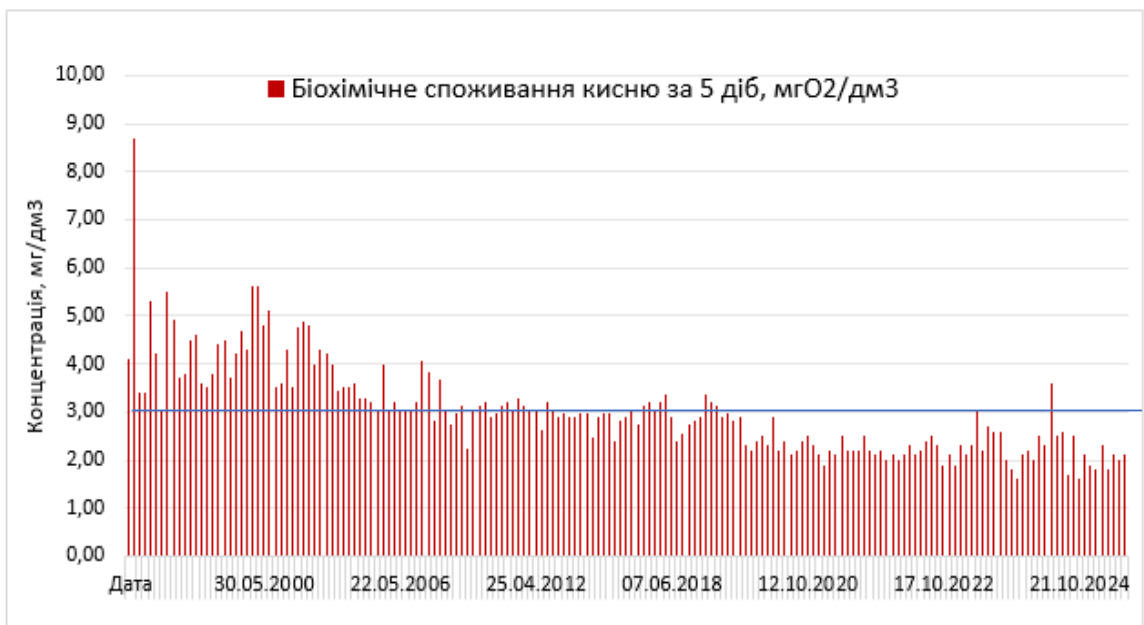


Рис. 5.5 Динаміка значень БСК<sub>5</sub> у воді р. Збруч у пункті м. Підволочиськ

Біогенне забруднення. Індикаторами біогенного забруднення є показники вміст амонію, нітрит-іонів, нітрат-іонів, фосфат-іонів, сухого залишку. Зупинимось детальніше на забруднюючих речовинах, вміст яких у воді перевищував норматив.

Протягом багаторічного моніторингу концентрація іонів амонію час від часу перевищує ГДК  $0,5\text{мг/дм}^3$  (рис. 5.6). Максимальне перевищення – 4 ГДК.

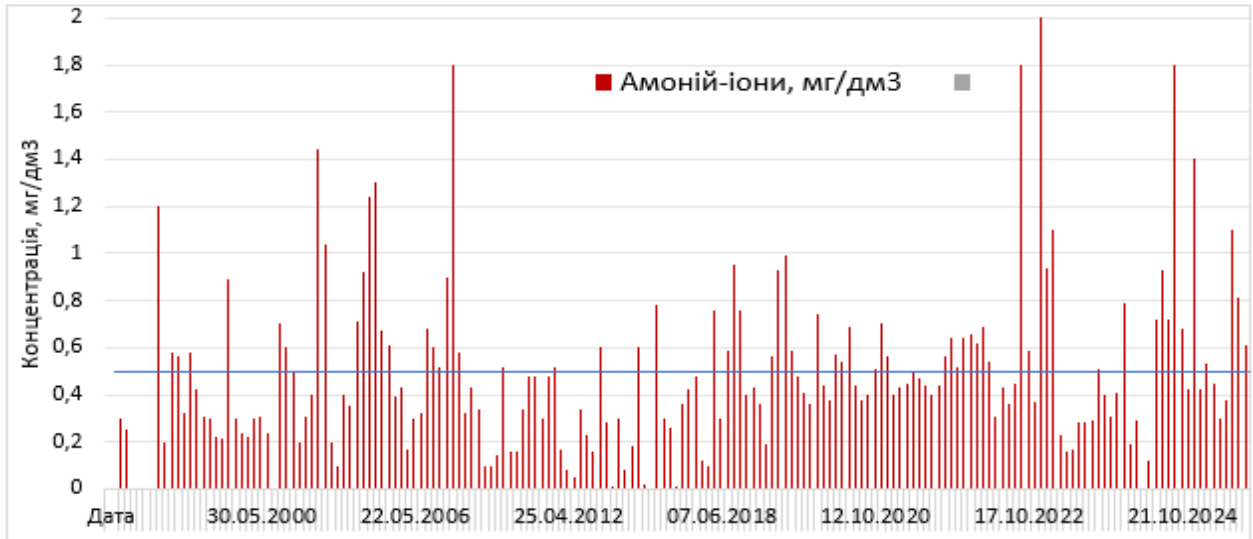


Рис. 5.6 Динаміка вмісту амонію в воді р. Збруч у пункті м. Підволочиськ

Вміст нітритів коливається, також деколи перевищував норматив  $0,08\text{мг/дм}^3$  (рис. 5.7). Максимальне одиничне значення  $0,96\text{мг/дм}^3$  (12ГДК) зафіксовано у липні 2021 р.

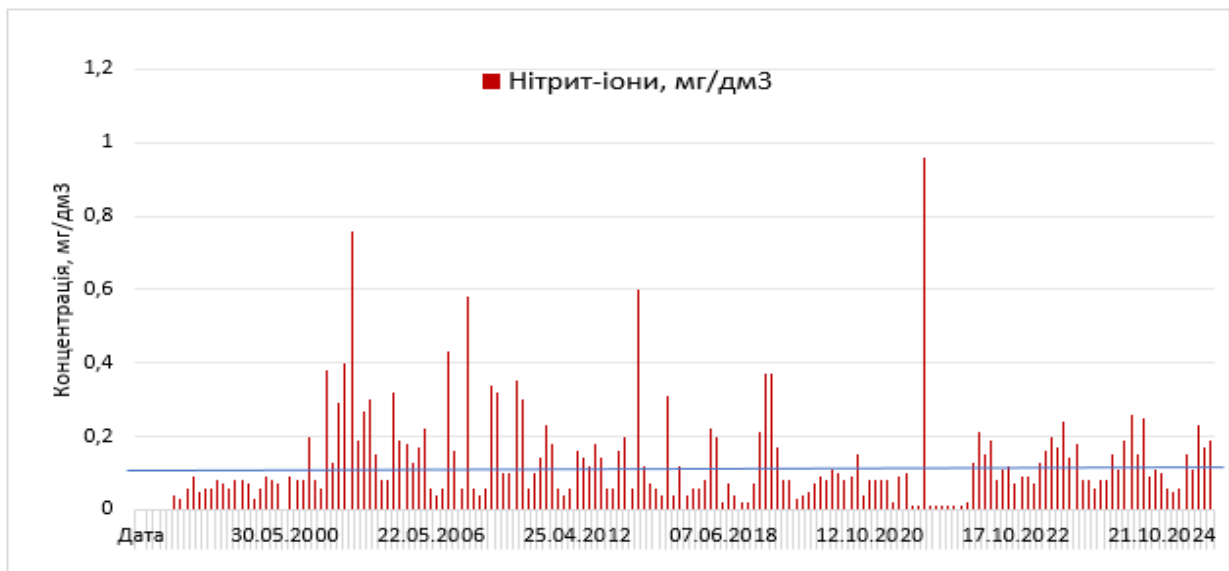


Рис. 5.7 Динаміка вмісту нітритів у пункті м. Підволочиськ

Таким чином, хімічний стан масивів поверхневих вод р. Збруч у пункті м. Підволочиськ характеризується класом «недосягнення доброго».

Фосфати. Фосфор є одним з найважливіших біогенних елементів. Фосфати надходять у водойми в основному зі стічними комунальними водами та поверхневим стоком з полів, на яких використовували фосфорні добрива, а також з стічними водами підприємств-виробників фосфатної кислоти чи суперфосфату. У воді сполуки фосфору знаходяться у формі розчинних ортофосфатних і поліфосфатних солей. У процесі життєдіяльності водних рослин і тварин спожитий фосфор знову повертається у водне середовище. Надлишок фосфору у воді вказує на наявність у воді складників комунальних стічних вод чи фосфорних добрив.

На рис. 5.8 і рис. 5.9 графічно представлено помісячні моніторингові дані про вміст фосфору у воді в пунктах р. Збруч – се. Скала-Подільська (вплив стічних вод сел. Скала-Подільська) та р. Бовенець – село Поляни (вплив стічних вод м. Волочиськ).

Проаналізуємо стан МПВ за вмістом фосфатів.

У р. Збруч – селище Скала-Подільська максимальні значення концентрації фосфору загального  $0,275 \text{ мг/дм}^3$ , концентрації фосфору ортофосфатів –  $0,265 \text{ мг/дм}^3$  у лютому 2025 р. МПВ р. Збруч – село Скала-Подільська репрезентує за фізико-хімічними показниками МПВ «велика річка в низовині в силікатних породах» (Додаток Г, тип 49). Для даного типу для першого класу вод вміст фосфору ортофосфатів до  $0,08 \text{ мг/дм}^3$ , другого від  $0,08 \text{ мг/дм}^3$  до  $0,16 \text{ мг/дм}^3$ , третього – більше  $0,16 \text{ мг/дм}^3$ ; за вмістом фосфору загального: перший клас – до  $0,2 \text{ мг/дм}^3$ , другого понад  $0,2 \text{ мг/дм}^3$  до  $0,5 \text{ мг/дм}^3$ , третього – понад  $0,5 \text{ мг/дм}^3$  відповідно.

За вмістом фосфору ортофосфатів вода у пункті р. Збруч – село Скала-Подільська протягом січня і березня-вересня належать до другого класу, у лютому – до третього. За вмістом фосфору загального до першого у січні і протягом березня – серпня і до другого у лютому і вересні.

У р. Бовенець – с. Поляни максимальні значення концентрації фосфору загального  $0,800 \text{ мг/дм}^3$ , концентрації фосфору ортофосфатів –  $0,470 \text{ мг/дм}^3$  у червні 2025р. МПВ р. Бовенець- с. Поляни репрезентує за фізико-хімічними показниками ІЗМПВ: «мала річка на височині в силікатних породах» (Додаток Г, тип 39).

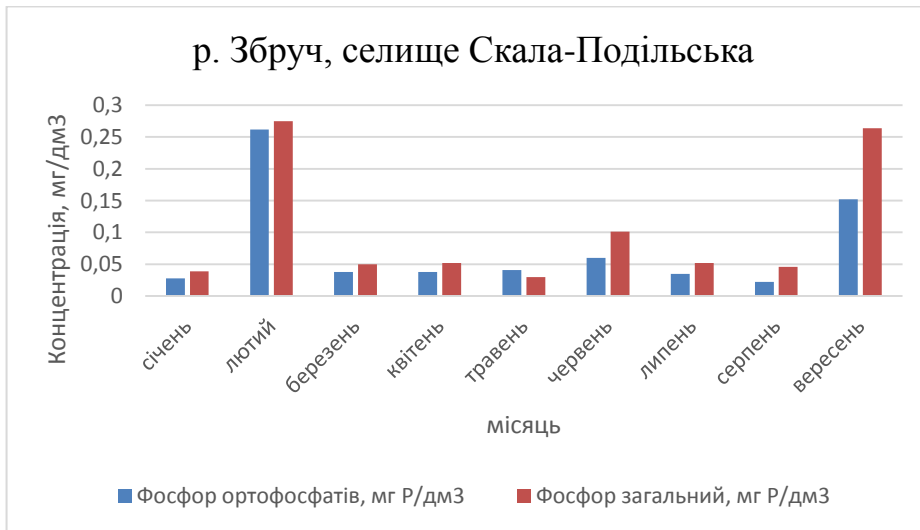


Рис. 5.8 Вміст фосфору у р. Збруч у пункті – сел. Скала-Подільська

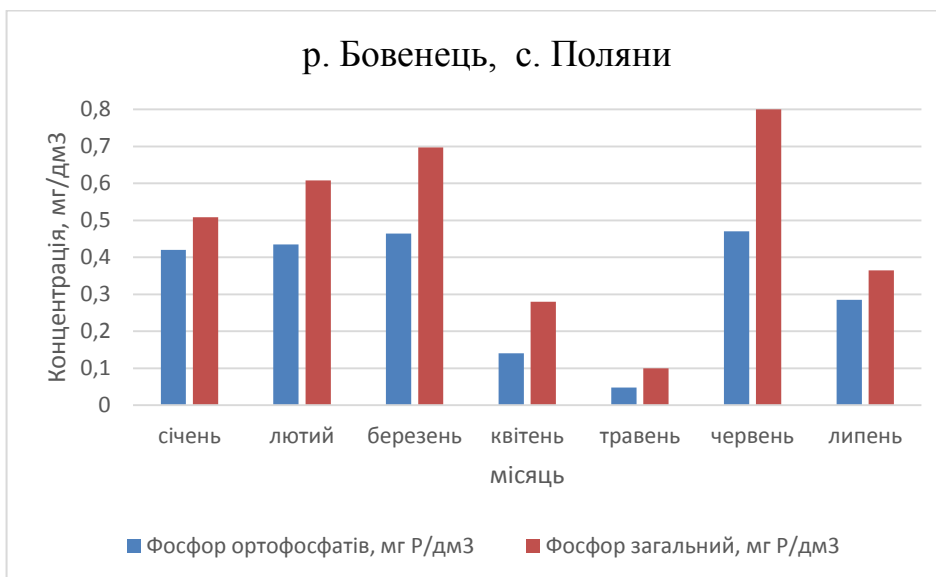


Рис. 5.9 Вміст фосфору у пункті р. Бовенець – с. Поляни

Для даного типу для першого класу вод вміст ортофосфатів до  $0,06 \text{ мг/дм}^3$ , другого від  $0,06 \text{ мг/дм}^3$  до  $0,15 \text{ мг/дм}^3$ , третього – більше  $0,15 \text{ мг/дм}^3$ ; за вмістом фосфору загального: перший клас – до  $0,15 \text{ мг/дм}^3$ , другого понад  $0,15 \text{ мг/дм}^3$  до  $0,3 \text{ мг/дм}^3$ , третього – понад  $0,3 \text{ мг/дм}^3$  відповідно.

За концентрацією фосфатів вода у пункті р. Бовенець – с. Поляни є більш забруднена. Мінімальна концентрація фосфору загального - 0,1 мг/дм<sup>3</sup> у травні. За вмістом фосфору ортофосфатів вода в пункті р. Бовенець – с. Поляни належить до другого класу (квітень-травень) і третього. Аналогічно за вмістом фосфору загального вода в пункті р. Бовенець – с. Поляни належить до третього класу.

Таким чином, комунальні стоки м. Волочиськ чинять антропогенний тиск на річку Бовенець, притоку р. Збруч. За вмістом фосфатів вода у пункті р. Бовенець – с. Поляни є більш забрудненою порівняно з пунктом р. Збруч – селище Скала-Подільська.

## ВИСНОВКИ

1. Річка Збруч є однією з найбільших лівих приток Дністра на Подільській височині. Її загальна довжина 248 км площа річкового басейну – 3330 км<sup>2</sup>.

2. Річка має 22 притоки Праві притоки течуть по території Тернопільської області (15 водостоків), а ліві – Хмельницької (7 річок). Переважають притоки довжиною 10,1 – 20 км, їх є 9.

3. Населені пункти, які є потенційними забруднювачами вод Збруча неочищеними каналізаційними стоками, розташовані на території басейну нерівномірно. На лівих притоках налічується 13 пунктів, усі вони є селами. На головному руслі Збруча є 2 смт та 1 місто, а також 19 сіл. На правих притоках є два міста та 26 сіл.

4. Важливим чинником є ступінь зарегулювання стоку Збруча штучними водоймами – ставками і водосховищами. На Збручі функціонують Мартинківське, Ніверківське та Боднарівське водосховища сумарним об'ємом – 11,22 млн. м<sup>3</sup>. Мартинківська і Боднарівська ГЕС мають потужність відповідно, 500 і 600 кВт. У заплаві річки побудоване Тарнорудське водосховище, об'ємом 1,42 млн. м<sup>3</sup>.

5. Рівневий режим Збруча включає в себе літні та осінні дощові паводки, зимові і літні меженні періоди та досить високе весняне водопілля. Рівні можуть також коливатися завдяки антропогенному чинникові – у басейні Збруча побудовано ставки і водосховища.

6. У деякі роки на окремих ділянках Збруча можуть формуватися особливо багатоводні водопілля і дощові паводки, які переходять у стихійне лихо – повінь. Для річки Збруч виявлено 2 ділянки, які з великою вірогідністю можуть бути затоплені. Їх довжина сумарно становить 72 км.

7. Для річки Збруч 95 – 98% стоку наносів становлять завислі наноси Витрати наносів та величини їх модуля стоку змінюються у значних межах. Середні з багаторічних значень найбільших і найменших характеристик стоку

наносів відрізняються майже у 500 разів. Максимуми середніх та найбільших витрат наносів приурочені до весняного водопілля. Натомість мінімальні місячні витрати наносів з січня по вересень мають величини однакових порядків, а восени є ще меншими

8. На посту Волочиськ максимальна витрата води 1% забезпеченості дорівнює  $238 \text{ м}^3/\text{с}$ , а мінімальна 95% -  $3,05 \text{ м}^3/\text{с}$ , На посту Завалля значення більші: максимальна 1% =  $361 \text{ м}^3/\text{с}$ , а мінімальна 95% -  $12,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ,

9. У басейні р. Збруч під ризиком недосягнення доброго хімічного стану перебувають три масиви поверхневих вод категорії “річки” загальною довжиною 115,71 км . Хімічний стан масивів поверхневих вод басейну р. Збруч (м. Підволочиськ, сел. Скала-Подільська) та річки Бовенець характеризується класом «недосягнення доброго».

10. Основними забруднювачами басейну р. Збруч є Підволочиське УЖКГ, комунальні підприємства м. Хоросткова, м. Волочиська через незадовільну роботу міських очисних споруд та селища Скала-Подільська через відсутність у селищі очисних споруд і та мереж водовідведення

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрусин Т. В. Гідроекологічний стан р. Збруч унаслідок зміни кліматичних умов // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2018. - Вип. 2(73). С.-96–101
2. Бабич М.Я. Водогосподарсько-екологічне районування басейну Дністра за рівнем антропогенного навантаження // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2008. Т.14. С.151-157.
3. Балабух В.О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини ХХІ ст. // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль, 2014. №1. С. 43-54.
4. Бойко А.І., Лободзінський О.В., Лук'янець О.І. Розрахункові характеристики середнього річного стоку води правобережної та лівобережної частин басейну р. Дністер до м. Заліщики // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2020. Т. 3(58). С.58-72.
5. Вишневський В.І. Природний та антропогенно змінений стік Дністра. Причорноморський екологічний бюлетень. 2005. № 3-4. С.87-91.
6. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання: Монографія. К.: Віпол, 2000. 376 с.
7. Вишневський В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр, 2003. – 324 с.
8. Географія Тернопільської області: монографія. Природні умови і ресурси. Т. 1. (за ред. проф. Сивого М.Я.). Тернопіль: Тернопіль, ФОП Осадца Ю.В. 2020. 516 с.
9. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / В.К. Хільчевський, О.М. Гончар, М.Р. Забокрицька та ін. / За ред. В.К. Хільчевського, В.А. Сташука. Київ. Ніка-Центр. 2013. 180 с.

10. Гончар О.М. Гідрохімічний режим та оцінка якості води річки Дністер (Подільська частина) // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2007. Т.12. С.164-172.
11. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки : підручник. Одеса : ТЕС, 2014. 484 с.
12. Гребінь В.В. Внутрірічний розподіл стоку води і наносів лівобережних приток Дністра та його сучасні зміни // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2005. Т.7. С. 133-142.
13. Гребінь В.В., Мудра К.В. Використання регіональної моделі клімату (РЕМО) для оцінювання тенденцій коливань стоку води в басейні Дністра. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Географія. 2018. Т.1 (70). С.22-28.
14. Денисик Г. І. Природнича географія Поділля. Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. 184 с.
15. Денисик Г. І., Хаєцький Г. С., Стефанков Л. І. Водні антропогенні ландшафти Поділля: [монографія]: Вінниця: ПП "Видавництво «Теза», 2007. 216 с.
16. Капуста Т.Я., Сивий М.Я., Бицюра Л.О. Аналіз стану вивченості річок басейну Дністра в межах Тернопільщини //Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology. 2022. № 4 (66) С 68 – 80
17. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. Львів: Інститут українознавства, 1997. 440 с.
18. Кожем'якін Д.В., Чорноморець Ю.О. Водний баланс басейнів річок Дністра до міста Залішки // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2018. Т. 1(41). С.24-36.
19. Крута Н. С. Еколого-географічний стан річково-басейнової системи Лугу (притока Дністра) : оцінювання, моніторинг, оптимізація: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. : 11.00.11. Львів, 2014. 24 с.

20. Курганевич Л., Вербенець Л. Оцінка антропогенного навантаження на річково-басейнову систему Рата. Вісник Львівського університету. Серія географія. 2014. Вип. 47. С. 164-170.
21. Лобода Н.С., Дорофєєва В.П. Оцінка мінливості стоку річок у басейні р. Дністер. Вісник Одеського державного екологічного університету. 2011. Вип. 12. С. 168-177.
22. Лобода Н.С., Дорофєєва В.П. Стан водних ресурсів р. Дністер за сценаріями глобального потепління. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2011. Т.3 (24). С. 36-44.
23. Лук'янець О.І., Ободовський О.Г., Гребінь В.В., Почаєвець О.О., Корнієнко В.О. Просторові закономірності зміни середнього річного стоку води річок України. Український географічний журнал. 2021. № 1. С. 6-14. URL: <https://doi.org/10.15407/ugz2021.01.006> (дата звернення: 11.05.2024).
24. Малі річки України: довідник / за ред. А.В. Яцика. Київ : Урожай, 1991. 296 с.
25. Масиви поверхневих вод Тернопільської області. <https://rovrtto.davr.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/2.1-%D0%94%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA.pdf>
26. Методика віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотнозміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотнозміненого масиву поверхневих вод. Затверджено Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 14 січня 2019 року № 5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#Text>
27. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України” <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>
28. Овчарук В.А., Гопченко Є.Д., Траскова А.В. Нормування характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні річки Дністер. Харків : ФОП Панов А.М., 2017. 252 с.

29. Основи гідрохімії : підручник / за ред. В.К. Хільчевського, В.І. Осадчого, С.М. Курила. Київ : Ніка-Центр, 2012. 312 с.
30. Оцінка впливу гідрологічних чинників на якість води річок басейну верхнього Пруту в маловодний період року. Чернівці, 2004. 20 с.
31. Павловська Т. Структурні зміни річкової системи Горині у другій половині ХХ сторіччя. ТНПУ ім. В. Гнатюка. 2005. С. 101–104. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153588363.pdf> (дата звернення: 01.06.2024).
32. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України. 2-е вид., доп. Київ : Ніка-Центр, 2006. 320 с.
33. Пилипович О.В., Ковальчук І.П. Геоєкологія річково-басейнової системи верхнього Дністра : монографія / за наук. ред. І.П. Ковальчука. Львів-Київ : ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 284 с.
34. Пилипович О.В., Колодко М. Аналіз гідроекологічного стану поверхневих вод у басейнових системах верхньої частини сточища Дністра. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Географія. Тернопіль, 2005. № 2. С. 257-262.
35. «Питна вода Тернопілля на 2018–2020 роки», затверджена Тернопільською обласною радою від 28.03.2018 р. № 937 (зі змінами).
36. План управління річковим басейном Дністра на 2025-2030 роки. Затверджено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 1 листопада 2024 р. № 1078-р. <https://vodaif.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovym-basejnom-3/>
37. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Тернопільській області у 2022, 2023, 2024 році <https://ecology.te.gov.ua/stan-dovkillya/regionalna-dopovid-pro-stan-onps-v-ternopilskij-ob/>
38. Річки басейну Дністра <https://river.land.kiev.ua/dniester.php>
39. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2023 році <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>

## **ДОДАТКИ**

## Масиви поверхневих вод басейну р. Збруч

Назва МПВ	Куди впадає МПВ	Тип МПВ	Довжина, км	Категорія МПВ	Код МПВ	Точкові джерела	Дифузні джерела	Гідроморфологія	Ризик недосягнення екологічних цілей	
									добрий екологічний стан	добрий хімічний стан
Гнила	Збруч	UA_R_16_M_2_Si	6,45	Річка	UA_M5.2_0737	2	1	1	2	1
Корилівка	Гнила	UA_R_16_S_2_Si	11,69	Річка	UA_M5.2_0738	3	1	1	3	3
Без назви	Гнила	-	9,43	ІЗМПВ	UA_M5.2_0739	1	1	3	3	1
Черниця	Гнила	-	13,13	ІЗМПВ	UA_M5.2_0740	2	1	3	3	1
Тайна	Гнила	-	12,94	ІЗМПВ	UA_M5.2_0741	3	1	3	3	1
Тайна	Гнила	UA_R_16_M_2_Si	35,31	Річка	UA_M5.2_0742	3	1	1	3	3
Без назви	Тайна	UA_R_16_S_2_Si	11,07	Річка	UA_M5.2_0743	3	1	1	3	1
Стави	Тайна	UA_R_16_S_2_Si	31,17	Річка	UA_M5.2_0744	3	1	1	3	1
Муха	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	15,97	Річка	UA_M5.2_0745	2	1	1	2	1
Слобідка	Збруч	-	18,03	ІЗМПВ	UA_M5.2_0746	2	1	3	3	1
Суходіл	Слобідка	UA_R_16_S_2_Si	14,15	Річка	UA_M5.2_0747	3	1	1	3	1
Кривенька	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	17,40	Річка	UA_M5.2_0748	2	1	1	2	1
Ботова Долина	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	13,02	Річка	UA_M5.2_0749	2	1	1	2	1
Іурдяковецький	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	8,30	Річка	UA_M5.2_0750	2	1	1	2	1
Іурдяковецький	Збруч	-	0,80	ІЗМПВ	UA_M5.2_0751	1	1	3	3	1
Ольховий Потік	Збруч	UA_R_16_S_2_Ca	6,00	Річка	UA_M5.2_0752	1	1	1	1	1
Ольховий Потік	Збруч	UA_R_16_S_1_Si	2,96	Річка	UA_M5.2_0753	1	1	1	1	1
Без назви	Ольховий Потік	-	2,76	ІЗМПВ	UA_M5.2_0754	2	1	3	3	1
Без назви	Ольховий Потік	UA_R_16_S_2_Si	7,37	Річка	UA_M5.2_0755	1	1	1	1	1
Без назви	Ольховий Потік	UA_R_16_S_1_Si	2,53	Річка	UA_M5.2_0756	1	2	1	2	1
Кізя	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	19,91	Річка	UA_M5.2_0757	2	2	1	2	1

Назва МПВ	Куди впадає МПВ	Тип МПВ	Довжина, км	Категорія МПВ	Код МПВ	Точки д	Дифузії д	Гіроморф	добрий екологічний стан	добрий хімічний стан
Без назви	Потік Млинський	UA_R_16_S_2_Si	10,77	Річка	UA_M5.2_0716	2	1	1	2	1
Потік Волочик	Потік Млинський	UA_R_16_S_2_Si	17,05	Річка	UA_M5.2_0717	2	1	1	2	1
Потік Волочик	Потік Млинський	UA_R_16_M_2_Si	1,86	Річка	UA_M5.2_0718	2	1	1	2	1
Грабарка	Збруч	-	17,96	ІЗМПВ	UA_M5.2_0719	2	1	3	3	1
Грабарка	Збруч	-	17,12	ІЗМПВ	UA_M5.2_0720	3	1	3	3	1
Без назви	Грабарка	-	11,90	ІЗМПВ	UA_M5.2_0721	2	1	3	3	1
Без назви	Грабарка	-	11,48	ІЗМПВ	UA_M5.2_0722	2	1	3	3	1
Самець	Збруч	-	18,40	ІЗМПВ	UA_M5.2_0723	3	1	3	3	1
Самець	Збруч	-	7,52	ІЗМПВ	UA_M5.2_0724	3	1	3	3	1
Без назви	Самець	UA_R_16_S_2_Si	11,09	Річка	UA_M5.2_0725	3	1	1	3	1
Бовенець	Збруч	-	15,92	ІЗМПВ	UA_M5.2_0726	2	1	3	3	1
Бовенець	Збруч	-	22,56	ІЗМПВ	UA_M5.2_0727	3	1	3	3	1
Без назви	Бовенець	-	12,90	ІЗМПВ	UA_M5.2_0728	2	1	3	3	1
Без назви	Бовенець	-	21,44	ІЗМПВ	UA_M5.2_0729	3	1	3	3	1
Без назви	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	11,07	Річка	UA_M5.2_0730	2	1	1	2	1
Турівка	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	11,38	Річка	UA_M5.2_0731	2	1	1	2	1
Ушука	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	15,75	Річка	UA_M5.2_0732	2	1	1	2	1
Шондрова	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	13,50	Річка	UA_M5.2_0733	3	1	1	3	1
Гнила	Збруч	-	7,37	ІЗМПВ	UA_M5.2_0734	2	1	3	3	1
Гнила	Збруч	UA_R_16_M_2_Si	45,82	Річка	UA_M5.2_0735	3	1	1	3	1
Гнила	Збруч	-	3,18	ІЗМПВ	UA_M5.2_0736	1	1	3	3	1

Збруч	Дністер	-	10,54	ІЗМПВ	UA_M5.2_0697	2	1	3	3	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_M_2_Si	11,96	Річка	UA_M5.2_0698	2	1	1	2	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_M_2_Si	4,12	Річка	UA_M5.2_0700	3	1	1	3	1
Збруч	Дністер	-	1,65	ІЗМПВ	UA_M5.2_0701	2	1	3	3	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_M_2_Si	13,65	Річка	UA_M5.2_0702	3	1	1	3	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_L_2_Si	69,71	Річка	UA_M5.2_0703	3	1	1	3	3
Збруч	Дністер	UA_R_16_L_2_Si	31,76	Річка	UA_M5.2_0705	1	1	1	1	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_L_1_Si	11,04	Річка	UA_M5.2_0706	1	1	1	1	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_L_1_Si	6,53	Річка	UA_M5.2_0708	2	1	1	2	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_L_1_Si	43,50	Річка	UA_M5.2_0710	1	1	1	1	1
Збруч	Дністер	UA_R_16_L_1_Ca	9,27	Річка	UA_M5.2_0711	1	1	1	1	1
Без назви	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	13,75	Річка	UA_M5.2_0712	2	1	1	2	1
Потік Млинський	Збруч	UA_R_16_S_2_Si	12,62	Річка	UA_M5.2_0713	3	1	1	3	1
Потік Млинський	Збруч	-	1,46	ІЗМПВ	UA_M5.2_0714	2	1	3	3	1
Потік Млинський	Збруч	-	5,76	ІЗМПВ	UA_M5.2_0715	1	1	3	3	1

**ПРОГРАМА ДЕРЖАВНОГО МОНІТОРИНГУ ВОД (У ЧАСТИНІ ДІАГНОСТИЧНОГО, ОПЕРАЦІЙНОГО ТА ДОСЛІДНИЦЬКОГО  
МОНІТОРИНГУ МАСИВІВ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД) НА 2025 рік  
У БАСЕЙНІ РІЧКИ ЗБРУЧ**

№	Назва водного об'єкту	Назва пункту моніторингу	Географічні координати		Категорія поверхневих вод	Тип масиву поверхневих вод	Фізико-хімічні показники		Хімічні показники (пріоритетні)		Хімічні показники (басейнові специфічні)	
			Довгота	Широта			Показник(и)	Періодичність, раз/рік	Показник(и)	Періодичність, раз/рік	Показник(и)	Періодичність, раз/рік
2 2	р. Збруч	с. Окопи (референційні умови)	26.4050	48.5446	річка	UA_R_16_L_1_Ca	13	12 разів/рік	35	12 разів/рік	11	12 разів/рік
6 4	р.Збруч	214 км, м.Підволочиськ, водозабір господарсько-побутового призначення	26.160583	49.533722	річка	UA_R_16_M_2_Si	23	12 разів/рік	35	12 разів/рік	11	12 разів/рік
6 5	р. Збруч	83 км, смт. Скала-Подільська, правий берег, біля мосту, вплив скидів	26.219721	48.838857	річка	UA_R_16_L_1_Si	13	12 разів/рік	35	12 разів/рік	11	12 разів/рік

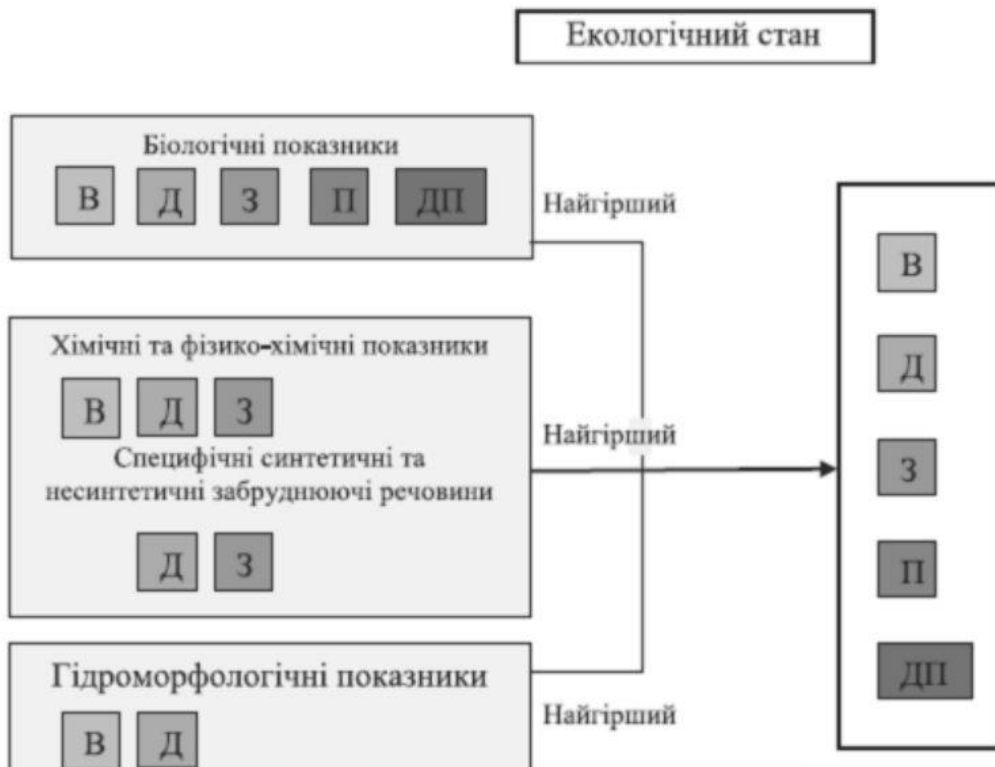
		стічних вод сmt. Скала- Подільська										
6 6	р.Бовен ець	3 км, с. Поляни, біля мосту, вплив скидів стічних вод Волочиськог о КП ВКГ "Джерело", м. Волочиськ	26.219 511	49.478 139	ІЗМПВ	немає	13	12 разів/рік	35	12 разів/рік	11	12 разів/рік

## Алгоритм визначення хімічного і екологічного стану МПВ

**АЛГОРИТМ**  
**визначення хімічного стану масиву поверхневих вод**



**ОСТАТОЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ**  
**екологічного стану масиву поверхневих вод**



Типоспецифічна класифікація МПВ басейну у р. Збруч  
(Хімічні та фізико-хімічні показники)

Тип	Тип 37 (UA_R_16_S_1_Si) Тип 44 (UA_R_16_M_1_Si)			Тип 39 (UA_R_16_S_2_Ca) Тип 40 (UA_R_16_S_2_Si) Тип 46 (UA_R_16_M_2_Si)		
	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ
Клас	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ
Температура води, °С	<21,5	≤28,0	>28,0	<21,5	≤28,0	>28,0
Електропровідність, мС/м	<1500	1500	>1500	<1500	1500	>1500
Водневий показник рН, од.рН	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5
Розчинений кисень, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	>9	≥6	<6	>9	≥7	≤7
Біологічне споживання кисню, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<3	≤6	>6	<3	≤6	≤6
Хімічне споживання кисню, мгО/дм <sup>3</sup>	<10	≤25	>25	<10	≤25	≤25
Азот амонійний, мгN/дм <sup>3</sup>	<0,3	≤0,62	>0,62	<0,3	≤0,5	≤0,5
Азот нітратів, мгN/дм <sup>3</sup>	<1,4	≤3,0	>3,0	<1,0	≤2,2	≤2,2
Азот нітритів, мгN/дм <sup>3</sup>	<0,03	≤0,065	>0,065	<0,024	≤0,047	>0,047
Азот загальний, мгN/дм <sup>3</sup>	<2,5	≤5,0	>5,0	<2,5	≤5,0	>5,0
Фосфор ортофосфатів, мгP/дм <sup>3</sup>	<0,08	≤0,16	>0,16	<0,06	≤0,15	>0,15
Фосфор загальний, мгP/дм <sup>3</sup>	<0,2	≤0,5	>0,5	<0,15	≤0,3	>0,3

Тип	Тип 48 (UA_R_16_L_1_Ca) Тип 49 (UA_R_16_L_1_Si)			Тип 51 (UA_R_16_L_2_Si)		
	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ
Клас	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ
Температура води, °С	<21,5	≤28,0	>28,0	<21,5	≤28,0	>28,0
Електропровідність, мС/м	<1500	≤1500	>1500	<363	≤363	>363

Водневий показник рН, од.рН	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5	7,3–8,2	7,3–8,2	6,5–8,5
Розчинений кисень, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	>9	≥6	<6	>12,8	8,3–12,8	<8,3
Біологічне споживання кисню, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	<3	≤6	>6	<2,0	≤2,0	>2,0
Хімічне споживання кисню, мгО/дм <sup>3</sup>	<10	≤25	>25	<31	≤31	>31
Азот амонійний, мгN/дм <sup>3</sup>	<0,3	≤0,62	>0,62	<0,34	≤0,34	>0,34
Азот нітратів, мгN/дм <sup>3</sup>	<1,4	≤3,0	>3,0	<2,5	≤2,5	>2,5
Азот нітритів, мгN/дм <sup>3</sup>	<0,033	≤0,065	>0,065	<0,02	≤0,020	>0,02
Азот загальний, мгN/дм <sup>3</sup>	<2,5	≤5,0	>5,0	<3,4	≤3,4	>3,4
Фосфор ортофосфатів, мгP/дм <sup>3</sup>	<0,08	≤0,16	>0,16	<0,15	≤0,15	>0,15
Фосфор загальний, мгP/дм <sup>3</sup>	<0,2	≤0,5	>0,5	<0,15	≤0,15	>0,15