

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра фізичної географії

На правах рукопису

**МАТВІЙЧУК ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ**

**ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ШЛЯХИ  
ОПТИМІЗАЦІЇ ВОДОЙМ БАСЕЙНУ РІЧКИ  
ПРИП'ЯТЬ В МЕЖАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Освітньо-професійна програма: Гідрологія

Робота на здобуття освітнього рівня

«Магістр»

Науковий керівник:

Тарасюк Ніна Адамівна

кандидат географічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 6

засідання фізичної  
географії від 02.12.2025 р.

Завідувача кафедри

доц. Чижевська Л.Т. \_\_\_\_\_

ЛУЦЬК, 2025

## АНОТАЦІЯ

### **Матвійчук Олег Миколайович Гідроекологічний стан та шляхи оптимізації водойм басейну річки Прип'ять в межах Волинської області**

В роботі приведено аналіз чинників формування гідроекологічної ситуації басейнової системи річки Прип'ять в межах Волинської області. Виділено комплекс гідроекологічних проблем сьогодення, які формуються в умовах прояву потепління. В результаті опрацювання фондових матеріалів та опублікованих наукових робіт, застосування комплексу класичних методів (порівняльно-географічного, системного та описового) на основі аналізу проведено оцінку змін гідроекологічного стану вод річок басейну верхоріччя р.Прип'ять в кількох часових зрізах за період спостережень з 1939 по 2023 рр. та обґрунтовано основні пріоритетні напрямки дослідження у вивченні даної проблеми.

Для потреб практики природокористування з метою збереження екологічної рівноваги в басейновій системі апробовано застосування методу SWOT-аналізу, визначено основні ризики та загрози стійкості гідроекологічної ситуації та шляхи адаптації до змін клімату.

**Ключові слова:** басейнова річкова система, гідроекологічна проблема, забруднення річкових вод, SWOT-аналіз, адаптації до змін клімату

## SUMMARY

### **Matviychuk Oleg Mykolayovych Hydroecological State and Optimization Paths of Water Bodies in the Pripjat River Basin within Volyn Region\*\***

This paper presents an analysis of the factors shaping the hydroecological situation of the river basin system of the Pripjat River within the Volyn region. A set of current hydroecological problems has been identified, which are emerging in the context of warming. Through the processing of archival materials and published scientific works, as well as the application of a range of classical methods (comparative-geographical, systemic, and descriptive), an assessment of the changes in the hydroecological state of the rivers in the upper reaches of the Pripjat River basin has been conducted over several time slices from 1939 to 2023. The paper also substantiates the main priority research directions in studying this issue.

For the practical purposes of natural resource management aimed at preserving ecological balance in the basin system, the SWOT analysis method has

been tested. The main risks and threats to the stability of the hydroecological situation have been identified, along with adaptation paths to climate change.

**Keywords:** river basin system, hydroecological problem, river water pollution, SWOT analysis, adaptation to climate change.

## ЗМІСТ

	<i>стор.</i>
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 Концептуальні підходи до вивчення гідроекологічної ситуації	9
1.1. Постановка проблеми	9
1.2. Різновиди гідроекологічних проблем та методи їх дослідження	10
Висновок до розділу 1	16
РОЗДІЛ 2 Природні умови як середовище формуюча складова	17
2.1. Рельєф та геологічні відклади	18
2.2. Кліматичні чинники	23
2.3. Ландшафтне різноманіття	27
Висновок до розділу 2	29
РОЗДІЛ 3. Гідроекологічна ситуація басейну річки Прип'ять	30
3.1. Гідрокліматичні умови	30
3.2. Забруднення поверхневих вод	35
3.3. Зміна вмісту хімічних речовин у річкових водах	44
3.3.1. Вміст розчиненого кисню	45
3.3.2. Мінералізація вод	47
3.3.3. Нітрати та нітроти у річкових водах	52
Висновок до розділу 3	54
РОЗДІЛ 4 Оптимізація природокористування та збереження екологічної рівноваги	55
4.1. Природоохоронна мережа як чинник екологічної стійкості водного середовища	55
4.2. Метод SWOT-аналізу для потреб практики оптимізації використання та збереження чистоти водоєм	57
Висновок до розділу 4	64

ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66
ДОДАТКИ	71

## ВСТУП

В сучасних умовах загостренням геополітичної ситуації не менш важливою залишається проблема прояву глобальних екологічних проблем. В кожному регіоні проблеми сьогодення почергово виходять на перший план та їх вирішення орієнтоване на збереження екологічної рівноваги в довкіллі та забезпечення населення чистою прісною водою. Саме на рівні регіону або адміністративного виділу спостерігаються зміни прояву та загострення глобальних проблем. Регіональні відмінності передусім зумовлені комплексом чинників які взаємодіють саме в межах об'єкту дослідження та по-різному реагують на прояв потепління. Зміни кліматичних умов знаходять відображення у формуванні гідро екологічної ситуації, що в свою чергу призводить до коливання режиму водності поверхневих та ґрунтових вод і, як наслідок, до проблем водо забезпечення. З середини 90-х років ХХ століття - початку ХХІ століття спостерігається стійке підвищення глобальної температури повітря що призводить не лише до відхилення термічного режиму, режиму атмосферного зволоження але і до змін поверхневих вод, режиму їх водності. Змінити напрям розвитку природних процесів людина не може, тому з метою формування водної безпеки на рівні кожного регіону необхідним є комплексне вивчення гідро екологічної ситуації. Проблема не нова, але вимагає уваги з позицій адаптації регіонального розвитку до прояву глобального потепління.

Об'єкт вивчення – річки басейну річки Прип'ять в межах Волинської області.

Предмет дослідження – аналіз змін та оцінка гідроекологічної ситуації в регіоні верхоріччя Прип'яті.

Мета – характеристика різновидів гідроекологічних проблем сьогодення на рівні регіону та аналіз ризиків і загроз для господарської діяльності.

Основні завдання дослідження:

- опрацювати наукові джерела та поглибити знання про теоретико-методологічні основи дослідження сучасної гідро екологічної ситуації;
- охарактеризувати природні умови та комплекс чинників формування гідро екологічної ситуації в регіоні дослідження;
- провести аналіз змін гідро екологічної ситуації в басейновій системі верхоріччя Прип'яті та дати оцінку її сучасного стану;
- визначити основні ризики та загрози на шляху оптимізації природокористування у верхоріччі Прип'яті .

**Матеріали й методи дослідження.** В процесі дослідження застосовано комплекс класичних методів: картографічного, порівняльно-географічного, системного та описового, аналітичного, методів математичної статистики, графічні методи, а також апробовано метод SWOT-аналізу.

Інформаційною базою дослідження слугували доступні картографічні джерела, географічна наукова періодика, інтернет-джерела, фондові матеріали Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області, Державного агентства водних ресурсів України, матеріали з екологічної паспортизації Волинської обласної державної адміністрації.

**Новизна роботи.** В процесі дослідження вперше для оцінки гідро екологічної ситуації апробовано метод SWOT-аналізу з методу визначення ризиків та загроз, які проявляються в умовах змін клімату.

**Практична цінність** полягає в тому, що результати дослідження можуть знайти широкий спектр впровадження для потреб регіонального розвитку, для обґрунтування інвестиційної привабливості територіальних громад, а також в організації наукових досліджень орієнтованих на формування екологічної рівноваги в регіоні та збереження ресурсу прісних вод в умовах прояву потепління.

**Апробація роботи.** Результати дослідження доповідались та обговорювались на наукових конференціях. У співавторстві з науковим керівником опубліковані тези:

Тарасюк Н., Матвійчук О. Оцінка гідро екологічної ситуації регіону для потреб адаптації до змін клімату. Modern Perspectives on Science and Economic Progress: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-05.11.2025> International Scientific Unity. November 5-7, 2025. Vilnius, Lithuania. 158-161 p. URL: <https://isu-conference.com/en/archive/modern-perspectives-on-science-and-economic-progress-05-11-25/>

**Структура й обсяг роботи.** Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (більше 25 скерувань), додатків. Загальний обсяг роботи – 74 сторінки.

## РОЗДІЛ 1

### КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ

# ДО ВИВЧЕННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ

## 1.1. Постановка проблеми

Дослідження річкових басейнів на території України є одним з пріоритетних напрямків підготовки та реалізації наукових проєктів у співпраці з науковцями країн ЄС. Басейновий підхід набув провадження та реалізовується у всіх видах водогосподарської діяльності. Загалом, басейну р. Прип'ять присвячена значна кількість наукових робіт за участі провідних науковців. Опубліковано низку наукових праць, які присвячені проблемі забруднення басейнової системи А. В. Яцик, В. В. Мороков, З. В. Тимченко, Нетробчук І.М. та інші [ 26,28 ]. Вагомий внесок у вивчення екологічного стану та різновидів антропогенного навантаження мережі приток Прип'яті в межах Волинської області ( р.Стир, р. Вижівки, р. Турії , р.Стохід . р.Цир) належить науковцям ВНУ імені Лесі Українки ( Фесюк В.О., Ганущак М.М., Тарасюк Н.А., Нетробчук І.М., Цьось О.О.). Результати дослідження якості води у поверхневих водотоках висвітлено у наукових працях Хільчевського В.К., Забокрицької М.Р., Нетробчук І.М. [29 ]. Басейни приток Прип'яті досліджувались з позиції вивчення поверхневого стоку та антропогенної тарсформації І. Я. Мисковець, Н. В. Чир ,І. Л. Толочик та інш.

Окремі питання щодо просторового розподілу гідрологічних характеристик та дослідження гідрохімічного режиму та якості поверхневих вод басейну Прип'яті в межах території України представлені у працях В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня, О.І. Лук'янець. В роботах О.О. Артенюк проаналізовано дані спостережень за льодовим режимом річок басейну р. Прип'ять.

Загалом, дослідження території Волинського Полісся та долини р. Прип'ять має багату історію з часів кінця XIX століття. Багаж знань і цікаві наукові висновки кінця XIX –початку XX століття подано в роботах відомих дослідників П.А.Тутковського, І. А. Гюльденштенда, В. Г. Бессера, В. К. Веселовського, В. І. Чаславського, Г. Оссовського, О. П. Карпінського. Проте, час змінюється, змінюються і завдання які постають в сьогоденні та визначають перспективи досліджень орієнтовані на опрацювання матеріалів спостережень з новими методами та підходами. На сьогодні актуальності набувають проблеми збереження ресурсу прісної води. Тому важливим є вивчення середовища, де формуються масиви прісних вод, що наповнюють русла поліських річок.

## **1.2. Різновиди гідроекологічних проблем та методи їх дослідження**

Середовище життя та діяльності сучасної людини цілком і повністю залежить від взаємодії комплексу факторів природного та антропогенного генезису. Географічна оболонка впродовж тривалого історичного часу характеризується щораз зростаючим антропогенним навантаженням. Крім того, різновиди господарської діяльності урізноманітнюються та удосконалюються з позицій економічного росту. Але основою як традиційних так і сучасних видів природокористування в більшій або меншій мірі є наявність та якість прісної води. Вода необхідна для життя на планеті, і, як ми бачимо, без води перспективи господарської діяльності

значно обмежуються або взагалі унеможливлуються. Використання людиною водних ресурсів щораз удосконалюється, більше увага приділяють їх збереженню, але наслідки природокористування призвели до появи комплексу проблем сучасного світу які називають гідро екологічними. Гідроекологічні ( або водно-екологічні) проблеми (англійською – significant water management issues) можна розглядати як результат обстеження річкового басейну з визначенням найбільш вразливим компонентів та процесів. Виявити ту чи іншу проблему можна в результаті кропіткої праці з аналізу довідкової та наукової інформації, даних стаціонарних спостережень на гідро постах чи водно балансових станціях. Також пошук та вияв проблемних ситуацій базується на даних моніторингу довкілля, а також особлива роль належить аналізу водокористування та економічної складової яка базується на чисельності та зайнятості населення, різновидах природокористування. Розуміння суті гідро екологічної проблеми дозволяє примати зважені рішення щодо впровадження заходів орієнтованих на покращення якості поверхневих вод та збереження їх водності.

В суббасейні Дніпра науковці виділяють групу гідроекологічних проблем, які вимагають невідкладного вирішення:

- забруднення органічними речовинами як результат недостатньої очистки стічних вод або її відсутності;
- збруднення біогенними елементами як результат недостатньої очистки стічних вод або її відсутності, а також їхній змив з сільгоспугідь;
- забруднення небезпечними речовинами, що потрапляють зі стічними водами промислових та комунальних підприємств, пестициди та інші засоби хімічного захисту рослин, а також в результаті змиву з забруднених полігонів та при аварійному забрудненні;
- гідроморфологічні зміни, що пов'язані з протипагодковим захистом, гідроенергетикою, регулюванням стоку (ставки, водосховища), спрямленням русел річок;

- забруднення побутовими відходами та пластиком; .
- зміни клімату, які супроводжуються чергуванням паводків та посух, зменшенням водності в період повені або навіть її відсутність

Такі гідроекологічні проблеми є типовими для багатьох річкових басейнів як України та і загалом для Європи.

За визначенням в довідковій системі Wikipedia гідро екологічною проблемою називають такі ситуації [ 7 ]:

1) коли проявляється негативний вплив людини на поверхневі або ґрунтові чи підземні води;

2) якщо природні процеси призводять до катастрофічної або незакономірної зміни стану ресурсів води, погіршення їх якості або ж до порушення екосистеми водних об'єктів.

Таким чином, перераховані явища і процеси можуть призвести до порушення балансу в природному водному середовищі, а також викликати прояв загроз для здоров'я людини та умов життя біоти загалом.

Серед гідроекологічних проблем в регіоні дослідження можна виділити такі групи:

- забруднення ресурсів води внаслідок нагромадження у воді природних водойм або в басейнах їх живлення шкідливих речовин в результаті поширення відходів сільськогосподарського виробництва, промислових та комунальних стоків, що погіршують якість води;

- зниження рівня води в поверхневих водоймах (річках, озерах, ставках, каналах, водосховищах), їх обміління внаслідок господарського використання води;

- зміна водного режиму поверхневих водойм внаслідок спорудження водосховищ, дамб та іншої забудови, що негативно впливає на біоту басейнових систем;

- евтрофікація водойм та формування "мертвої зони" водного плеса, тобто їх «цвітіння» як результат збільшення вмісту азоту та фосфору у воді

та донних відкладах, що активізує виснаження ресурсу кисню внаслідок інтенсивного розвитку водоростей;

- знищення водних та болотних екосистем як наслідок забруднення, втрати їх природного біорізноманіття, зміни середовища існування.

Комплекс таких проблем, їх прояв, активізація та загострення, передусім, створюють кризові умови для життя людини, її здоров'я, а також ускладнюють розвиток господарської діяльності.

Прояв та загострення гідроекологічної ситуації характеризують зізнорівневими показниками, зокрема (укладено автором за [7 ]):

- задовільна ситуація, якщо всі характеристики водної екосистеми мало змінні і не спостерігається наявність осередків прямого антропогенного впливу;

- конфліктна ситуація виникає тоді, коли у водному середовищі або в басейновій екосистемі спостерігаються незначні в просторово-часові зміни, які швидко відновлюються в результаті саморегуляції екосистеми або впровадження простих природоохоронних заходів;

- напружена гідро екологічна ситуація - це результат прояву негативних змін окремих компонентів водної екосистеми, що призводить до погіршення умов життя та господарської діяльності людини; проте, регулювання та відновлення природної екологічної ситуації можливе шляхом впровадження та контролю функціонування природоохоронних заходів;

- критична гідро екологічна ситуація характеризується значними змінами водної екосистеми із наростаючими ризиками виснаження або втрати водних ресурсів, унікальних природних об'єктів; індикатором такої ситуації є зміна біоти, зменшення біорізноманіття, поширення хвороб;

- кризова гідро екологічна ситуація водних екосистем проявляється в дуже значних і важновідновлюваних змінах, почасти з проявом повного виснаження ресурсів води окремих водних об'єктів;

• катастрофічна ситуація – виникає тоді, коли спостерігаються глибокі та незворотні зміни водних екосистем, висихання поверхневих водойм, перетворення водойми в осередок нагромадження стічних вод, що є наслідком перевищення антропогенного навантаження на басейнові екосистеми.

Нині популяризації набуває використання інформації за даними штучного інтелекту. Тому ми вирішили проаналізувати відповіді за інформацією про гідро екологічну ситуацію в районі дослідження за СНАТ GPT. Отже, на думку ШІ гідроекологічна (водно-екологічна) ситуація в басейні річки Прип'ять, за даними басейнового управління, включає такі ключові проблеми:

1) проблема забруднення:

- органічними речовинами (через недостатню очистку побутових чи промислових стоків,
- біогенними елементами (особливо азот і фосфор) — через змив із сільськогосподарських угідь,
- «небезпечними речовинами» (хімікати, ймовірно пестициди, шкідливими хімічними сполуками),
- радіоактивне забруднення як наслідок аварії на ЧАЕС в 1986 році (у руслі та заплавах річки у донних відкладах, іноді у воді, на окремих ділянках фіксують радіоактивні ізотопи (наприклад, цезій-137);

2) гідроморфологічні зміни русел річок та зміна їх водного режиму, зарегулювання стоку, повені та посухи внаслідок змін клімату;

3) проблема якості води:

- за результатами дослідження науковців з використанням різних методик встановлено, що якість води в межах басену змінюється від показника «добра» або «задовільна», до «забруднена»;
- за біоіндикаційними методами (індекс макрофітів, MIR) екологічний стан поверхневих вод розглядають як «задовільний» або «добрий»;

#### 4) проблема сучасного біорізноманіття:

- зміна екологічного середовища існування водних організмів призводить до зменшення біорізноманіття,
- гідроекосистеми в межах природоохоронних територій дуже чутливі до змін хімічного складу води;

#### 5) антропогенне навантаження:

- навантаження від землекористування та розвиток сільського господарства, меліорація,
- відсутність в багатьох населених пунктах в басейні Прип'яті централізованої системи водопостачання та очищення стоків;

#### б) проблема менеджменту водних ресурсів басейну р. Прип'ять.

Загалом, вивчення басейну з точки зору загальної теорії систем досить обґрунтовано подано в роботах Ганущак М.М. та Тарасюк Н.А.. Окрім системного підходу на думку науковців доцільно використовувати комплекс підходів і методів, зокрема: структурний, генетичний та басейновий підходи [ 10]. Системний підхід (англ. Systems thinking – системне мислення) – напрям методології досліджень, який розглядає об'єкт як цілісну множину складових (елементів) у їх тісному взаємозв'язку. Основи системного підходу викладено в роботах Чандлера А. [1], доцільність використання для практики конструктивно-географічних досліджень та тлумачення «системної парадигми» – в працях Петліна В.М. ( 2022). Системний підхід з різних методологічних позицій традиційно використовується в дослідженні сучасних природних систем, і, безумовно, є основним у вивченні басейнових річкових систем. Основні принципи системного підходу включають: цілісність (здатність системи бути одночасно єдиним цілим і частиною системи більш високого рангу); ієрархічність (наявність підпорядкування між елементами нижчого та вищого рівня); структурність (дозволяє аналізувати елементи системи та їх взаємозв'язки у рамках певної організаційної структури); множинність (дозволяє використовувати множину

економічних і математичних моделей для опису окремих елементів системи та системи у цілому); системність (властивість об'єкта володіти всіма ознаками системи) [ 24 ].

Системний підхід передбачає використання комплексу методів:

- системно-цільових, орієнтованих на наукове обґрунтування мети,
- системно-функціональних – вияв, характеристика, аналіз та оцінка функцій,
- системно-інтеграційних – визначення якісних характеристик та властивостей , які забезпечують цілісність та стійкість системи,
- системно-структурних – аналіз внутрішніх взаємозв'язків між компонентами системи;
- системно-комунікаційних – виявл зовнішніх зв'язків системи із навколишнім середовищем;
- системно-ресурсних– аналіз та оцінка різновидів ресурсів, потрібних для функціонування системи;
- системно-елементних – покомпонентний аналіз складових системи;
- системно-історичного та порівняльного географічного, які дозволяють з'ясувати генезис та розвиток досліджуваної системи.

Апробація методів аналізу та оцінки стану гідроекологічної ситуації проведена нами на прикладі території верхоріччя річки Прип'ять в межах Волинської області

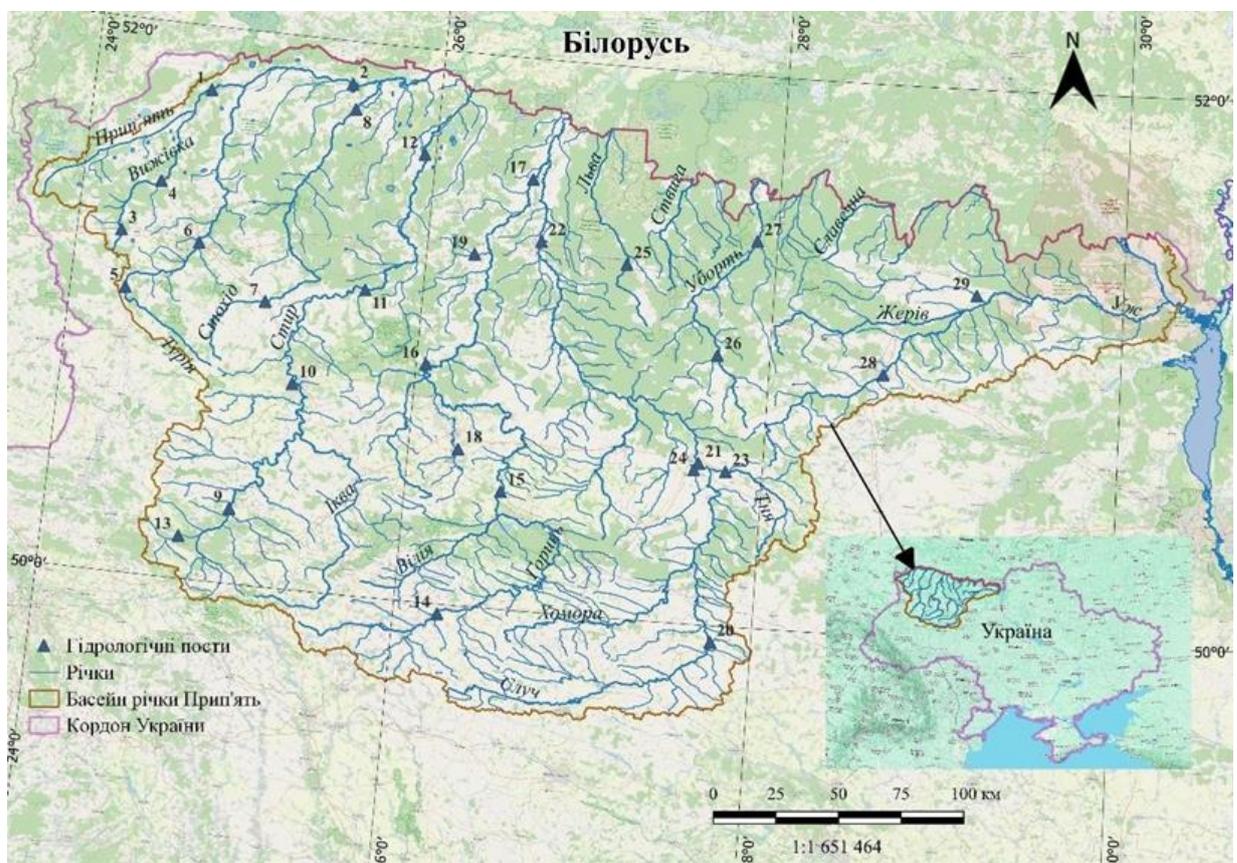
**Висновок до розділу 1** Таким чином, в своїх дослідженнях ми керуємось науковим досвідом та результатами наукового пошуку провідних науковці-гідрологів. Разом з тим, вважаємо за доцільне апробувати метод SWOT-аналізу, що на наш погляд, має цільове практичне призначення для потреб районного планування.

## РОЗДІЛ 2

### ПРИРОДНІ УМОВИ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ФОРМУЮЧА СКЛАДОВА

Площа верхнього басейну річки Прип'ять становить 3/4 території Волинської області. Річка Прип'ять має добре розвинену гідрографічну мережу. Більшість приток є повністю або частково канонізованими в результаті меліоративного осушення. Основними притоками верхів'їв річки Прип'ять у Волинській області є річки Вижівка, Турія, Цир, Стохід, Стир [ 27]

Природні особливості басейну р. Прип'ять описано у різних наукових виданнях [8, 25 ], проте умови природокористування щораз ускладнюються і вносять свої корективи у формування гідро екологічної ситуації. Стационарні спостереження у межах басейну проводяться на гідро постах та метеостанціях Волинського обласного центру з гідрометеорології.



**Рис.2.1. Схема розташування басейну р. Прип'ять в межах України та гідрологічні пости (нумерація відповідає табл. 1)[18 ]**

*Таблиця 1*

**Перелік гідрологічних постів у басейні р. Прип'ять в межах України [18 ]**

№	Річка	Пост	Площа водозбору, км <sup>2</sup>	Період спостережень / його тривалість, роки
1	Прип'ять	с. Річиця	2210	1940-1941, 1946-2020 / 75
2	Прип'ять	с. Любязь	6100	1946-2020 / 74
3	Вижівка	с. Руда	141	1929-1933, 1945-2020 / 79
4	Вижівка	сmt Стара Вижівка	722	1944-2020 / 77
5	Турія	с. Ягідне	502	1939-1941, 1945-2020 / 77
6	Турія	м. Ковель	1480	1923-1934, 1939-1941, 1945-2020 / 87
7	Стохід	с. Малинівка	692	1940-1941, 1945-2020 / 76
8	Стохід	сmt Любешів	2970	1923-1933, 1940-1941, 1945-2020 / 85
9	Стир	с. Щуровичі	2020	1939-1941, 1946-2020 / 76
10	Стир	м. Луцьк	7200	1923-1933, 1935-1941, 1944-2020 / 92
11	Стир	м. Колки	9050	1946-2020 / 74
12	Стир	с. Млинок	10900	1929-1941, 1946-1956, 1959-2020 / 83

## **2.1.Рельєф та гідрогеологічні умови**

Поверхня дослідження рівнинна і є результатом тривалої геологічної історії, оскільки основними тектонічними елементами території є Ковельський виступ кристалічного фундаменту докембрійської Східно-Європейської платформи, який перекритий осадовими відкладами крейди, палеогену та плейстоцену.

Кристалічні породи фундаменту протерозойського віку. Найбільш давні відклади осадового комплексу відносять до верхньорифейських відкладів Поліської серії. Це, як правило червоноколірні дрібнозернисті пісковики, які залягають шарувато. Локально в товщі цих відкладів [8 ] простежуються малопотужні пластові інтрузивні тіла. Вище залягають піски, дрібнозерні пісковики та глинисті алевроліти венду. Волинська серія представлена погано відсортованими пісковиками і гравелітами потужністю

до 45 м, які перекриті туфами та базальтами, туфобрекчіями потужністю до 300-350м. Валдайські відклади потужністю від 200 до 375 м представлені аркозовими пісковиками з прошарками гравелітів, конгломератів, які перекриті пісковиками з лінзами алевролітів та аргілітів. Кембрійські відклади - це морські піщано-глинисті утворення балтійської серії потужністю до 300 м та білуваті пісковики, алевроліти і глини бережківської світи потужністю до 400 м.

Відклади ордовику представлені глауконітовими пісковиками, силуру-вапняки. Мергелі, доломіти, які залягають на розмитій поверхні кембрію та ордовику.

Верхньокрейдові та просто крейдові відклади трансгресивно залягають на відкладах рифею, венду, кембрію та ордовику. На денну поверхню виходять вся яруси верхньої крейди крім сеноманського. Іноді такі відклади перекриті плейстоценовими товщами. Найчастіше до поверхні виходить писальна крейда та крейдоподібні мергелі туронського ярусу, їх потужність змінюється від 30 до 300 м. Доплейстоценові утворення представлені також еоцен-олігоценовими відкладами палеогенової системи, пісками, пісковиками, піскуватими глинами та мергелями.

Плейстоценові відклади представлені алювіальними, водно-льодовиковими, озерно-льодовиковими, торфово-болотними та еоловими типами, потужністю до 40-50 м. Серед сучасних відкладів ( голоценових) поширені руслові та заплавні відклади річок, торфовищ, боліт, крім того - перевіяні піски та техногенні товщі.

Земна поверхня в результаті процесів, які протікають в глибинах Землі, змінює своє висотне положення. Це проявляється у вигляді повільних вертикальних рухів земної кори або землетрусів. В середині 80-х років відмічалось загальне підняття Прип"ятського Полісся з швидкістю 5-10 мм в рік. Землетруси в межах досліджуваної території, як свідчать літописні джерела, особливо часто проявлялись в XII столітті. Пізніше вони

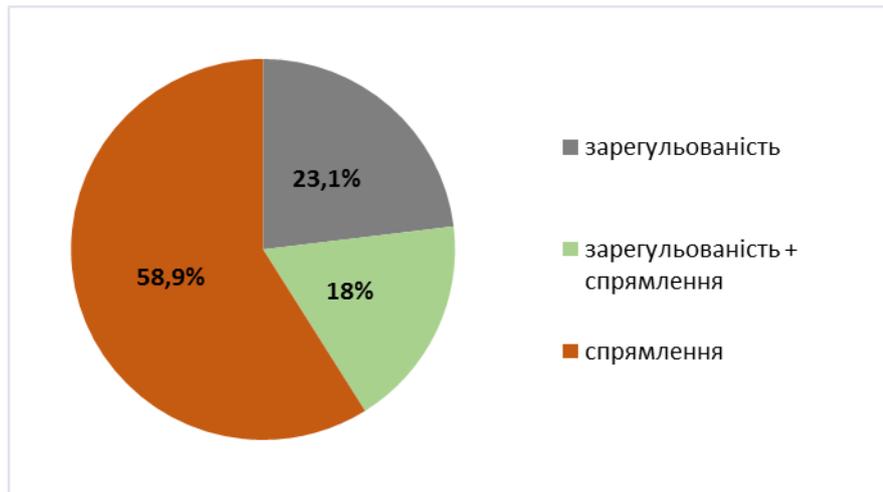
відмічались досить рідко. Останні реєстровані землетруси відбували 4 березня 1977 року, силою в 4-5 балів з епіцентром в Карпатах, а також 31 серпня 1986 року такого ж генезису. В цілому територія характеризується як стабільна в тектонічному відношенні. Тому ведучими чинниками у рельєфоутворенні на сьогодні є екзогенні процеси, а загальні риси рівнинного рельєфу визначають їх спрямування.

Сучасні рівнинні форми рельєфу сформувались в результаті тривалої взаємодії зовнішніх чинників, особливе значення в формуванні рельєфу належить четвертинному зледенінню. Переважаючими формами рельєфу досліджуваної території є такі генетичні типи:

- флювіальні (русла річок різних типів, стариці, прируслові вали, піщані гряди, поверхні заплав, надзаплавних терас);
- еолові (дюни, горбисті піски);
- біогенні (болота, торфовища);
- лімногенні (озера різних типів та розмірів);
- льодовикові, водно-льодовикові (ози, піщані гряди);
- антропогенні (дамби, греблі, меліоративні канали, дорожні насипи, виїмки, кар'єри) [ 8 ].

Русла річок відносяться до меандруючих та багаторукавних, основним фактором утворення яких є незначний похил поверхні - до 0,05-0,09 м на км. На сучасній карті ми бачимо вже змінені русла річок внаслідок антропогенного впливу. Найбільших змін зазнали русла річок:

- Турія ( 64% масиву поверхневих вод- істотно змінені (всього 25 із 39), з них: 23 водні об'єкти змінені внаслідок спрямлення русла; 2 - зарегульованості стоку , і лише 14 – природні водотоки;
- Стир ( 71% істотно змінені (106 із 149 ), з них: 66 – в результаті спрямлення русла, зарегульованими є 13, поєднання спрямлення та зарегульованості – 27.



**Рис. 2.2. Різновиди зміни русел річок [18 ]**

В долині р. Прип'ять, попри мережу каналів та дамб, виділяються надзаплавні тераса і заплава з двома рівнями. Висота першого рівня заплави становить 0,3-1,5-2,0 м, а другого 1,5-3,0 м. Ширина заплави змінюється в межах від 3,5 до 5 км. Заплава р.Прип'ять заболочена, з чисельними старицями, заплавними озерами і протоками, болотами та підвищеннями у вигляді прируслових валів, піщаних кіс та гряд. Перша надзаплавна тераса у висотному положенні змінюється від 3,5 до 5- 8 м. Середня ширина тераси сягає 30-35 м. У рельєфі першої надзаплавної тераси збереглись прирусові вали. Притерасні зниження, еолові форми - дюни, горби, піщані поля, разом з тим їх поверхні доволі часто заболочені.

Серед сучасних геоморфологічних процесів, що відмічаються на території району дослідження домінуючими є:

- водно-ерозійні (донна та бічна ерозія річок, транспортування наносів, акумуляція), біогенні( заростанні русел річок, стариць озер, ставків, меліоративних каналів і канав з гідрофільною рослинністю, перетворення прибережних зон озер і стариць у болота);

- еолові (розвіювання донного рельєфу, орних угідь);

- антропогенні ( гідромеліоративне будівництво, захист поселень від повеней, паводків, будівництво доріг, мостів, житлове та промислове

будівництво, розробка родовищ корисних копалин).

Регулярних спостережень за інтенсивністю даних процесів не проводилось, тому поглиблений аналіз є неможливим.

В умовах рівнинного рельєфу та пластового залягання геологічних відкладів сформувалась і гідрогеологічна картина регіону. Так, в сучасному світі важливим є ресурс прісної води. Стратегічним джерелом питної води є, як вважають більшість науковців, підземні води [26]. Проте, горизонти підземних вод в як і поверхневих, зазнають антропогенного впливу шляхом різновидів забруднення. Під найбільшим ризиком забруднення є безнапірні горизонти підземних вод, на які припадає основне антропогенне навантаження внаслідок господарської діяльності. Напірні підземні води більш чисті внаслідок природної ізоляції товщею геологічних відкладів.

Урбанізовані території, промислові зони, сільськогосподарські угіддя (орні оброблювані землі з використанням пестицидів та мінеральних добрив), тваринницькі комплекси – то є осередки забруднення як поверхневих так і підземних безнапірних горизонтів вод. Забруднення характеризуються підвищеним вмістом сполук азоту, які накопичуються у ґрунтового покриві.

Ресурси безнапірних підземних вод басейну р. Прип'ять у межах Волинської області складають 2017,8 тис. м<sup>3</sup>/добу. Ресурси підземних вод в районі дослідження використовуються для індивідуального водопостачання у сільських населених пунктах переважно з четвертинних горизонтів, напірні підземні води - для потреб централізованого водопостачання міст. За приведеними даними на території дослідження [18], показник освоєння ресурсу прісних підземних вод сягає 5,4 %, що більше ніж на Київщині (5%) та вдвічі більше ніж на території Рівненщини (2,7%). Але, загалом, такий рівень освоєння ресурсу підземних прісних вод покращує як екологічну ситуацію з позицій можливого їх виснаженням так і дозволяє збільшити обсяги їхнього видобування.

Рівнинність рельєфу є результатом стікості та повільних змін на

поверхні давньої платформи, але гідрогеологічна ситуація більш залежна від характеру та різновидів геологічних відкладів, їх потужності, водопроникності.

## **2.2.Кліматичні чинники**

Згідно літературних джерел клімат Волинського Полісся за останні дванадцять століть змінювався приблизно так. В УШ-ХІІІ століттях він був значно тепліший ніж сучасний. Цей період прийнято вважати малим кліматичним оптимумом. В ХІІІ -ХІУ століттях відмічається похолодання, що тривало до середини ХІХ століття і особливо було помітним в теплу пору року. Цей проміжок часу відносять до малого льодовикового періоду. В другій половині ХІХ століття відмічалось потепління, яке досягло максимуму в 30-40 роки ХХ століття, а потім знову похолодання, яке тривало до кінця 80-х років.

Клімат досліджуваної території в цілому помірно-континентальний, вологий, з м'якою та вологою зимою. Літо відносно прохолодне, часто дощове, особливо в другій половині. Осінь також досить волога з затяжними дощами, весна характеризується досить мінливими станами погоди, часто відмічаються посухи на початку вегетаційного періоду . Нестійкість погодних умов обумовлена активним розвитком циркуляційних процесів, впливом циклонів та антициклонів. Основними типами пануючих повітряних мас є Атлантичні. Разом з тим, у ці райони Полісся досить часто проникають як арктичні холодні повітряні маси ( зимою) так і трансформовані тропічні (літом). За даними ВОЦГМ середня швидкість вітру становить 3,5м/с, найвища середньомісячна швидкість вітру відмічається в січні ( 4,4 м/с), а найменші значення цього показника характерні для серпня місяця ( 2,6 м/с). Переважаючими є західні (19%), південно-східні (18%), північно-західні і південно-західні ( по 14%) напрямки вітрів, а південні і східні (10%), північно-східні ( 8%) та північні (8%) характеризуються значно нижчими показниками повторюваності в багаторічному та річному циклі.

Найбільш сильні вітри ( з швидкістю більше 15 м/с) характерні для холодного періоду ( від 4 днів в грудні до 6 днів в січні та 4 - в лютому). Таким чином, можна зробити висновок, що вітровий режим досліджуваної території визначається загальними циркуляційними процесами, які властиві для помірних широт. Разом з тим, рівнинність території, наявність значних площ водного дзеркала сприяє розвитку місцевих циркуляційних особливостей, що проявляється досить часто в прояві місцевих поривів вітру.

Термічні умови території формуються під дією:

- радіаційних факторів, які домінуючими в теплий період року ;
- атмосферної циркуляції, переважно в холодний період року;
- характеру підстилаючої поверхні (чергування лісових, аквальних, селітебних та агроландшафтів, переважання рівнинних форм рельєфу).

Найнижчі значення температури повітря за даними спотережень в останнє десятиліття відмічається в третій декаді січня – другій декаді лютого. Максимальні значення середньомісячної температури повітря характерні для серпня місяця. В цілому можна відмітити, що загальне підвищення температури повітря змістилось на початок теплого періоду, коли ведучим чинником термічного режиму є сонячна радіація. Загальновідомо, що активність Сонця зростає, тому підвищені показники сонячної радіації весною, коли досить значна прозорість повітря та відбувається зміна циркуляційних процесів. Тому зростання температури весною є більш стрімким, ніж це відмічалось в попередні десятиліття. Середня річна температура повітря з початку 2000 року змінюється в межах від 8 °С. За даними ВОЦГМ середня місячна температура повітря в межах району дослідження просторово мало змінна. В річному ході мінімальне середнє значення спостерігається в січні по МС Маневичі ( -3,1 °С) тоді як середні значення температури повітря в січні по інших метеостанціях ( МС Світязь, МС Ковель, МС Луцьк та МС Любешів) сягають -2,6 °С. Влітку найвищі

середні значення температури повітря спостерігають в липні і сягають показника вище  $+20$  °С, і знову ж таки, по МС Маневичі цей показник є найнижчим  $+19,9$  °С. Такий хід температури повітря настановує на висновок про те, що важливим фактором формування термічного поля в районі дослідження в середній течії р.Стир зумовлене впливом лісових екосистем.

За даними всіх метеостанцій у ХХІ столітті спостерігається стійка тенденція до зростання температури повітря. Зима стала більш теплою на заході регіону ( дані МС Світязь), але і літні місяці в районі витоків р. Прип'ять також за показниками температури повітря є рекордними.

Середня багаторічна норма опадів для басейнової ситеми становить 600 мм. В період з 2000 року спостерігається загальна тенденція до їх зменшення – за розрахунковими показниками ВОЦГМ від максимальних середньорічних сум опадів (680 мм) до 640 мм. Як бачимо зменшення опадів проявляється, але за сумарним широтним показником для помірно-континентального клімату – залишається в граничних межах. Загалом, слід зауважити, що режим атмосферного зволоження має значні відхилення з року в рік, можна сказати – контрастні. Тому і лінія тренду змінюється: з початку 2000 до 2004 року – збільшення суми опадів за рік, з 2004 по 2012 рік – рівний хід, з 2012 і донині – незначне збільшення ( в межах на 4-5 мм на рік). Також звертаємо увагу на суму атмосферних опадів по сезонах: з початком весни спостерігається тенденція до їх зменшення (на 45-50 мм) на фоні дуже високої мінливості; влітку – зменшення кількості опадів добре виражене ( в межах від 60 мм у 2020 році до 100 мм у 2001 році). Восени спостерігається більша стійкість багаторічних значень з відхиленнями в бік зростання на 45-50 мм). Взимку збільшення опадів сягає показника 35-45 мм. Отже, загальний баланс від'ємний і становить – 55 мм на рік ( за середньозваженими багаторічними показниками в ХХІ столітті).

Разом з тим, можемо відмітити, що сумарна річна кількість опадів є досить мінливою в часі та просторі. Температурний режим та режим зволоження на

протязі року дуже змінюється, ця зміна відбувається поступово, але з певними особливостями щосезону. Так, у квітні місяці спостерігається поступове збільшення температури повітря, а в порівнянні з попередніми місяцями найбільша кількість опадів випадає переважно в першій та другій декаді місяця. В червні температура повітря змінюється досить в незначних межах, без значних перепадів. Температура повітря у жовтні починає поступово знижуватись. Разом з тим в цей період року можуть відмічатися досить такі посушливі періоди, так в жовтні 1996 року по МС Любешів опади становили лише 23 мм, а по МС Маневичі 0,0 мм.

Загалом кліматичні умови цілком сприятливі для розвитку та поширення зональних видів рослинності. Територія Волинського Полісся характеризується значними змінами гідротермічних умов. Ці зміни обумовлені перш за все дією як природних так і антропогенних чинників. Серед природних факторів важливе місце належить рельєфу, опадам, температурі повітря, рослинності. Такі гідротермічні умови спричинюють різноманітність ґрунтово-рослинного покриву. Середні багаторічні значення коефіцієнту зволоження ( $K_{зв}$ ) по Іванову по МС Любешів  $K_{зв}$  менше 0,8. Очевидно, що таке явище викликане антропогенним впливом. Зокрема, в північних районах Волинського Полісся проведені широкомасштабні осушувальні меліорації, що призвело до загального зменшення площ водного дзеркала та послаблення активності повітряних мас на місцевому рівні. В напрямку на північ та на північний схід відмічається загальне зростання мінливості зволоження території. Зокрема, по МС Любешів цей показник в багаторічному режимі є найвищим (більше 35%) в межах Волинського Полісся [ 24]. Отже, в районі дослідження в останні десятиліття відмічаються зростанням мінливості та значними зрушенням стійкості режиму зволоження. Такі розрахункові показники свідчать про зростання мінливості погодних, а загалом і мезокліматичних умов.

### 2.3.Ландшафтне різноманіття

Територія Волинського Полісся здавна характеризувалась як одна з найбільш несприятливих для проживання та господарської діяльності людини. При вивченні та характеристиці рослинного покриву не менш важливим питанням є геоботанічне районування. В межах Волинської області ним займалися такі вчені: Г.І. Танфільєв, І.К. Пачоський, П.А. Тутковський, О.В. Фомін. Це початок двадцятого століття. Вже тоді район Правобережного Полісся поділявся на лісову зону та лісостеп.

Детальне районування території виконано у 1977 році групою дослідників інституту ботаніки АН УРСР у складі таких дослідників: Ю.Р. Шеляг – Сосонко, Е.М. Брадїс, Т.Л. Андрієнко. Відповідно до цього поділу Волинська область є частиною Східно – Європейської провінції Європейської широколистянолісової області Поліську підпровінцію займає низовина на півночі та Волинська височина на півдні. Геоботаніки виділяють тут Ковельсько – Сарненський та частину Луцько – Ровенського округу. У складі першого виділяють п'ять геоботанічних районів: Ратнівсько – Любешівський, Заріччянсько – Висоцько – Сарненський, Ковельсько – Маневицький, Турійський та Цумансько – Костопільський. Луцько – Ровенський геоботанічний округ лише частково входить до території області.

Територія дослідження досить своєрідна і за особливостями розвитку природних ландшафтів виділяється як типова поліська область. Це типовий болотний та лісовий регіон з привабливими мальовничими куточками озер з піщаними берегами, річками Прип'ять та Стохід, які, як стверджують деякі дослідники (Химин, 1996) дуже нагадують дельту Дунаю. На цій території зростає більше ніж 550 видів вищих рослин та зустрічається 219 видів хребетних тварин. Площа водних угідь - 5,6% від загальної площі території. Мальовничі краєвиди відкриваються перед дослідником поблизу озер Шацьких озер, оз.Біле, оз.Люб'язь (519 га), Нобель(499 га), Скорінь(179 га),

Омит (57 га) та Ніговище (24 га). Проте, найбільш унікальні та неповторні ландшафти відмічаються вздовж річок Прип'ять та Стохід. Річка Стохід і назву отримала за своїми особливостями - "річка ста ходів". Характерна риса цих річок в межах досліджуваної території - наявність багатьох рукавів, русел, затонів, стариць, серед яких безліч заболочених та піщаних островів.

Низинні болота та луки займають відповідно - 32,6% та 8,1%. Ліси займають площу 25%. Переважаючими є мішані ліси (дубово-соснові, вільхово-соснові), менше хвойних (соснових) та листяних (вільхових), ялинові ліси в межах парку не зустрічаються.

Сільськогосподарські угіддя (агрландшафти) та населені пункти (селітебні ландшафти) відповідно -18,0% та 3,7%. В лісових, болотних та лучних місцевостях зустрічається види рослин, які занесені до Червоної книги України.

Характерна особливість території - наявність піщаних дюн серед боліт, де і відмічається своєрідна мінливість рослинних угруповань.

Серед представників тваринного світу нараховують 219 видів хребетних, з них риби - 19: земневодних - 9, плазунів -5, птахів -160, ссавців -26. Річки та озера багаті на рибу.

В ландшафтній будові виділяються:

- місцевості плоских, слабо дренажованих рівнин і межиріч з лучно-болотними, дерновими оглеєними супіщаними ґрунтами;
- місцевості заболочених зарплав з лучно-болотною рослинністю на торфово-болотних ґрунтах і торфовищах низинних;
- місцевості добре дренажованих рівнин, представлених фрагментами надзаплавних терас (борових) з дерново-підзолитсими слаборозвінутими піщанистими ґрунтами;
- місцевості моренних горбів і пасом з дерновими і дерново-підзолистими піщаними та супіщаними ґрунтами;

- місцевості вологих і сирих знижень на межиріччя з вільховими лісами і чагарниками та луками з торфоово-болотними, лучно –болотними ґрунтами .

Крім того, у структурі сучасних ландшафтів представлені різновиди природно-антропогенних та антропогенних ( поселенські (селитебні), агроландшафти, промислові, дорожно-транспортні, сакральні, лісогосподарські, водогосподарські, рекреаційні).

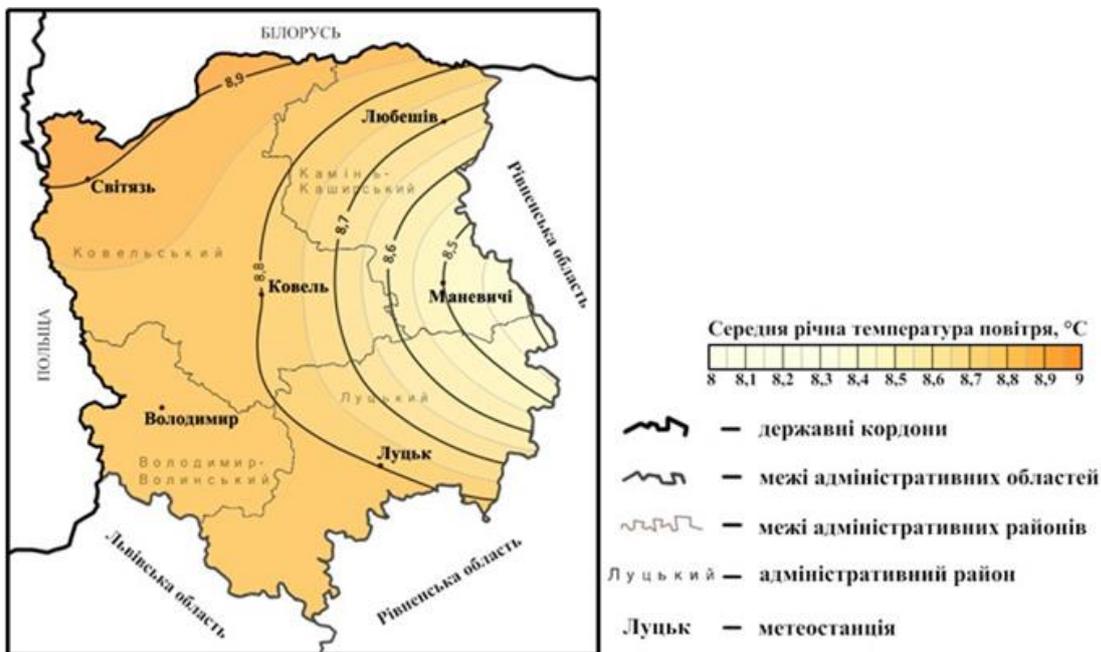
**Висновок до розділу 2** Різновиди господарської діяльності впливають як на кількісні так і на якісні показники стану води у поверхневих водоймах. Забруднення басейнів річок та інших водних об'єктів приводить до зміни структури ландшафтів та порушення їх екологічної стійкості. В регіоні дослідження важливим чинником трансформації довкілля є меліоративні роботи, які призвели як до зміни мережі поверхневих вод так і до трансформації всіх компонентів ландшафту та їх функціонування. Щороку ситуація змінюється внаслідок відведення земель охоронного типу під забудову різновидів інфраструктури та сільськогосподарське виробництво

## РОЗДІЛ 3

### ГІДРОЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ

#### 3.1. Гідрокліматичні умови

Гідрокліматичну ситуацію можна охарактеризувати за змінами температури повітря та атмосферного зволоження. Стаціонарні інструментальні спостереження за станом погоди на території дослідження проводять на 5 метеостанціях Луцьк, Любешів, Світязь, Маневичі, Ковель. За даними Волинського обласного центру з гідрометеорології середньозважений показник середньорічної температури повітря за крайнє двадцятиліття змінюється в межах від 8,5 до 8,9°C, що і відображено на рис 3.1.1



**Рис. 3.1.1** Середньорічна температура повітря у Волинській області (2001–2020 рр.) [16].

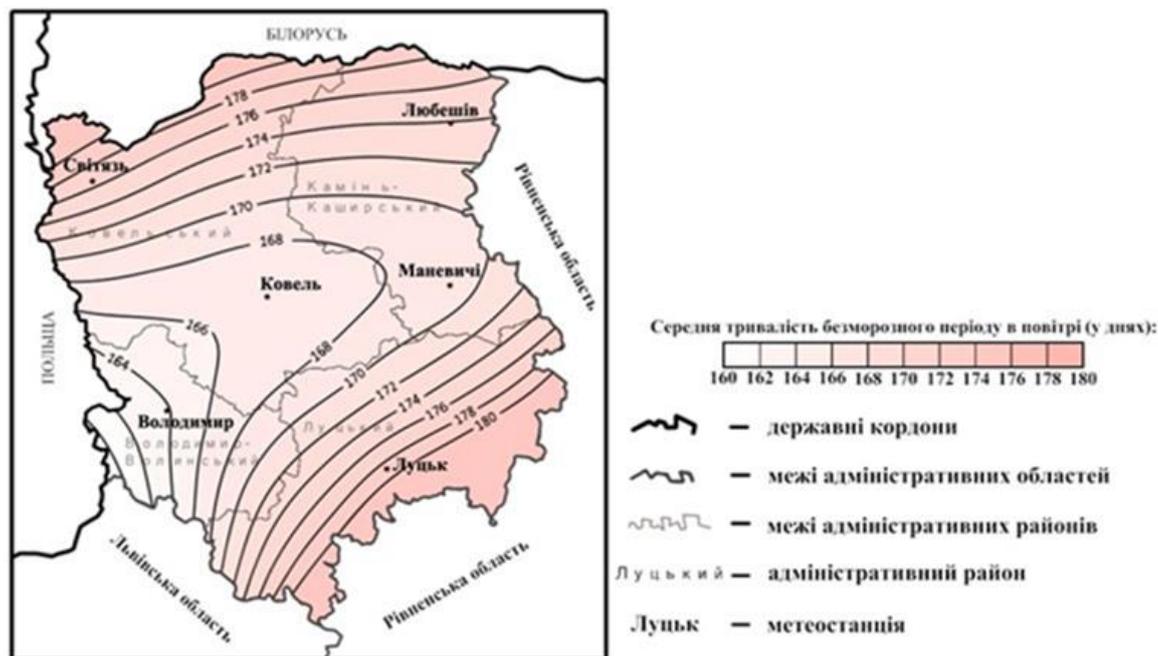
Разом з тим, за крайні три роки маємо більш виражену картину потепління з позицій підвищення середньорічної температури повітря (табл. 2).

Таблиця 2

**Середньорічна температура повітря та відхилення від кліматичної норми в басейні річки Прип'ять в межах Волинської області, 2022-2024 рр. [24 ].**

Метеостанція	Кліматична норма	2022		2023		2024	
		температура повітря, °C	Відхилення, °C	температура повітря, °C	Відхилення, °C	температура повітря, °C	Відхилення, °C
Луцьк	7,3	9,4	2,1	10,4	3,1	11	3,7
Ковель	7,3	9,1	1,8	10	2,7	10,8	3,5
Світязь	7,4	9,2	1,8	10,2	2,8	11	3,6
Любешів	7,1	9	1,9	10	2,9	10,6	3,5
Аневичі	7	9	2	10	3	10,6	3,6

Показники температури повітря стрімко зростають і перейшли межу в 10 °C. Спостерігається і відхилення показників середньомісячного значення температури повітря. Так найбільші позитивні відхилення характерні для січня. Підвищення показника середньомісячного значення температури повітря в межах від на +3 °C у 2024 році до +7°C у 2023 році . Значно теплішим став лютий місяць, зростання температури повітря в середньозважених показниках змінюється від +4 °C у 2023 році до +8 °C у 2024 році. Наменші відхилення середньомісячних показників температури повітря характерні для травня ( в межах від +0,6 до+ 2 °C) та листопада ( в межах від +0,1 до +1,4 °C). У травні та жовтні 2022 року по всіх метеостанціях спостерігалось від'ємне відхилення ( в межах від -0,9 до -1,6 °C).

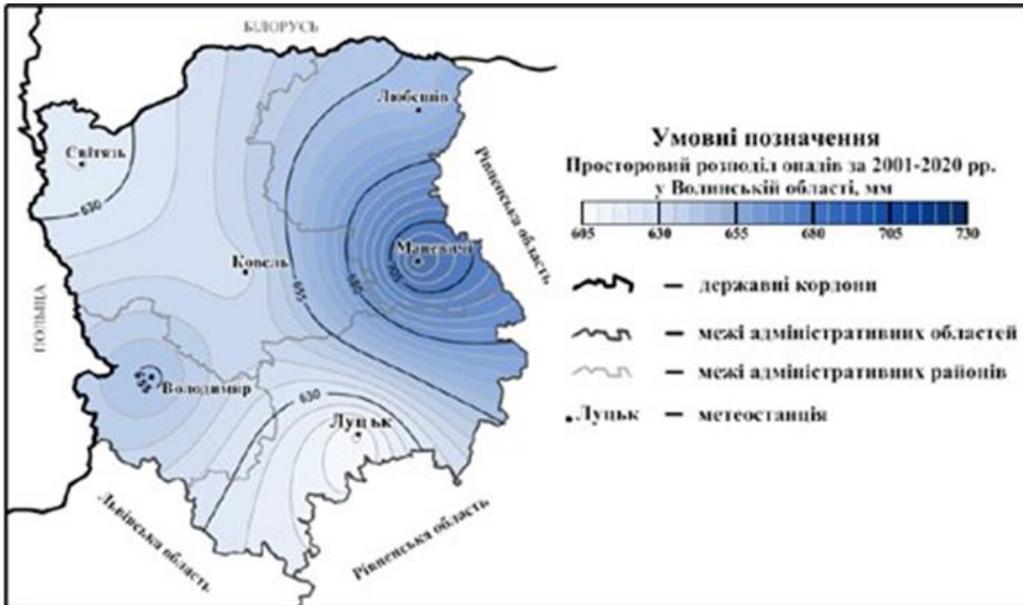


**Рис. 3.1.2. Середня тривалість безморозного періоду в повітрі у Волинській області впродовж 2001–2020 рр. [ 16 ]**

Підвищення температури повітря призводить до зменшення тривалості безморозного періоду ( рис. 3.1.2 ), зменшується глибина промерзання ґрунту, не утворюється льодостав. Льодові явища і льодостав часто змінюються в залежать від особливості температурного режиму холодного періоду року. Хвилі тепла взимку призводять до неодноразово переривання льодоставу. Такі явища спостерігаються з кінця 90-х років ХХ століття з фазою вираженого потепління в осінньо-зимовий період. Починаючи з 1988 р. проявляються більш ранні фази скресання льоду, що призводить до зменшення тривалості льодових явищ і льодоставу на річках.

Загалом, в багаторічному режимі, на річках басейну Прип'яті поява льодових явищ спостерігається у першій половині листопада, а стійкого встановлення льодоставу — з кінця грудня до початку січня, скресання криги — з другої декади лютого до середини березня, до кінця другої декади березня крига зникає зовсім [1,2]. І весною з приходом тепла спостерігаються нетривалі мало виражені повеневі.

В умовах прояву потепління відбуваються зміни атмосферного зволоження як в кількісному їх визначенні так і в режимі випадання опадів та їх характеристики. Окрім кількості опадів, велика частка у формуванні поверхневого стоку належить характеру опадів, які залежать від термічного режиму та атмосферної циркуляції. Тому, зважаючи на загальні особливості клімату регіону, важливим чинником зволоження є фактор місцевої циркуляції атмосфери, що проявляється у випаданні конвективних дощів в теплий період року. Такі процеси супроводжуються утворенням купчастих дощових та грозових хмар, які переносяться потоком повітря на незначні віддалі і приймають безпосередню участь у процесі атмосферного зволоження на мікрокліматичному та мезокліматичному рівні. Зважаючи на характер підстильної поверхні та особливості поширення різновидів лісових та болотних ландшафтів територія дослідження влітку суттєво залежна саме від такого типу опадів – конвективних дощів. Проте, аналізуючи просторовий розподіл атмосферних опадів на території дослідження за карні 20-ть років, спостерігаємо збільшення їх річної суми в напрямку на схід та північний схід Волинської області (МС Маневичі (722,6 мм) та МС Любешів (659,4 мм)). Тоді як біля витоків р. Прип'ять та у верхів'ї ці показники дещо нижчі і змінюються від 624,4 мм (МС Світязь) до 637,7 мм (МС Ковель) та 608,9 мм (МС Луцьк).



**Рис. 3.1.3 . Просторовий розподіл опадів у Волинській області (2001–2020 рр.) [ 17 ].**

Отже, в сучасних умовах прояву потепління найбільше опадів в районі дослідження випадає на МС Маневичі ( середня течія р. Стир).

За даними Волинського обласного центру з гідрометеорології з року в рік спостерігаються відхилення у кількості опадів, так у 2008, 2009, 2010 та 2013 роках за даними спостережень на МС Світязь реєструвалось понад 700 мм опадів за рік, а в 2003 та 2015 році - менше 500 мм. В пониззі р.При'ять в гирлі річки Стохід ( МС Любешів) у 2009 та 2010 рр випадало більше 800 мм опадів тоді як у 2015 році – менше 500 мм. В 2008 році понад 800 мм опадів зареєстровано по МС Маневичі та МС Ковель. Впродовж двох крайніх десятиліть у верхів'ї басейну Прип'яті простежується загальна тенденція до зменшення річних сум опадів.

Загалом, спостерігається зміщення області максимального атмосферного зволоження в напрямку до найбільш лісистих частин басейнової системи. Це дозволяє зробити висновок, що в умовах потепління місцеві чинники формування клімату набувають більшої ваги та є пріоритетними при вивченні гідроекологічної ситуації.

В умовах прояву потепління на території дослідження у верхів'ї басейну річки Прип'ять динаміку температури повітря слід враховувати з метою адаптації до сучасних кліматичних умов , а також у зв'язку з проявом теплового стресу, зміною якості прісних вод. Зміна температури повітря в річному циклі, прояв інтенсивного потепління в січні-лютому призводить до температурного стресу для сільськогосподарських культур, зростають ризики водозабезпечення. Водна безпека в регіоні загострюється.

### **3.2. Забруднення поверхневих вод**

Екологічна ситуація у поверхневих водах району дослідження формується внаслідок забруднення стічними водами від стаціонарних джерел та дифузних джерел, які змінні в часі та просторі. Серед різновидів забруднення виділяють органічні речовини, наявність та розкладення яких у воді призводить до зменшення вмісту розчиненого кисню, а в умовах підвищеної температури – навіть до критичного низького для життя в водному середовищі. Як наслідок це призводить до замору риби, відмерання мальків та водної рослинності.

Наукові дослідження команди науковців країн ЄС стверджують, що навантаження від забруднення органічними речовинами між точковим і дифузним забрудненням розподіляється у співвідношенні 36% та 64% [18]. До стаціонарних (точкових) джерел відносять забруднення від житлово-комунальних підприємств, при цьому частка забруднення від промислових стоків дуже низька і сягає лише 1%. У регіоні дослідження є лише одне місто з чисельністю населення 100 тис. ( м.Луцьк). Отже, антропогенне навантаження органічними сполуками на поверхневі води становить 37%, 48% органічного забруднення припадає на середні міста з населенням від 10 тис. мешканців, найбільшого навантаження зазнають масиви поверхневих вод в басейні річки Стир. Поселенські комплекси та домогосподарства, які не мають каналізації відносяться до дифузних джерел забруднення органічними

речовинами ( очисні споруди відсутні у містах Рожище, Любомль, Маневичі).

Збільшення вмісту біогенних елементів (сполук нітрогену та фосфору) проявляється в активізації евтрофікації водойм. Відповідно спостерігається погіршення екологічного стану і якості води, непридатності її до споживання, а також до втрати біоти, її видового різноманіття. Сільськогосподарське виробництво в результаті використання мінеральних та органічних добрив, активізація ерозії внаслідок обробітку ґрунту, розвиток тваринництва призводить до збільшення вмісту сполук нітрогену.

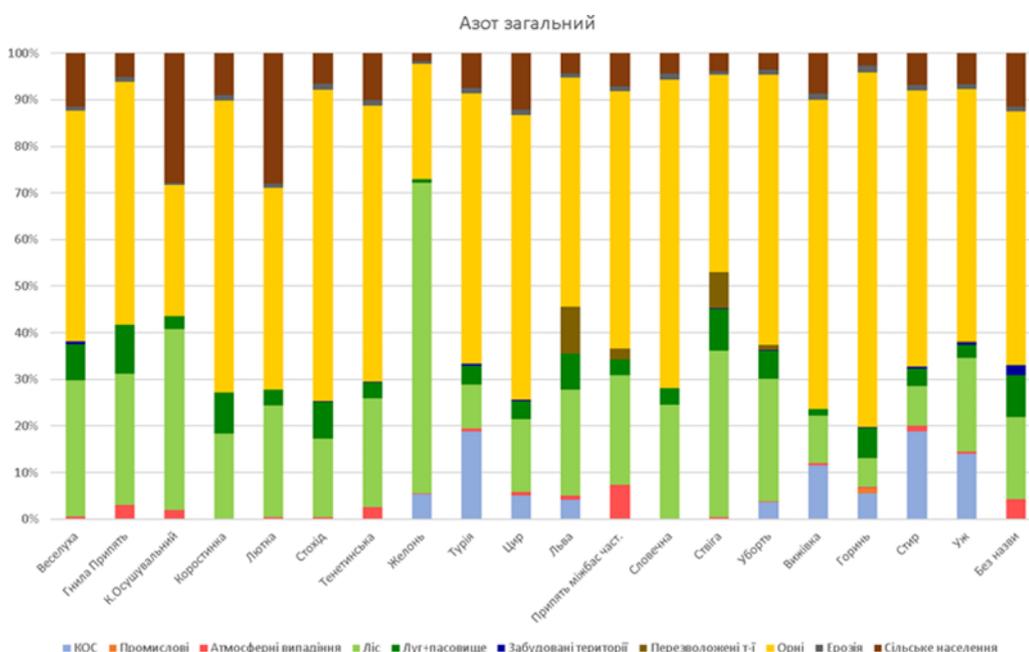


Рис. 3.2.1. Навантаження сполуками нітрогену загального [18 ].

Загальне сільськогосподарське навантаження на поверхневі води перевищує 50%. Індикатором сільськогосподарського навантаження на поверхневі води є баланс нітрогену у ґрунті. Додатний та найвищий показник нітрогенного навантаження спостерігається у басейнах річок – Турія, Стохід, Стир (надлишок нітрогену у ґрунті перевищує 100 кг N/га). Промивний режим ґрунтів басейну Прип'яті сприяє міграції нітрогену у формі легко розчинних нітратних сполук до водних потоків. 18% вмісту нітрогену у

поверхневих водах припадає на природоохоронне середовище. 91% нітрогену загального ( $N_{\text{заг}}$ ) надходить від житлово-комунальних підприємств, з яких 40% навантаження від м. Луцьк та м.Ковель, 48% - від малих міст та інших населених пунктів ( рис. 3.2.1. ).

У аналітичному звіті «Водна ініціатива для країн Східного партнерства», зазначається, що щорічне навантаження сполуками фосфору загального ( $P_{\text{заг}}$ ) становить 822,5 т, з яких 15% - внаслідок ерозії ґрунтів. Загалом, спостерігається зв'язок між зростанням емісії фосфору та часткою розораних земель. Сполуки фосфору загального ( $P_{\text{заг}}$ ) до поверхневих вод потрапляють у розчиненій формі ( в середньому 778 т за рік). 85% таких забруднень надходить від стаціонарних джерел забруднення, а від розсіяних (дифузних) –лише 15%. При цьому на комунальні стоки припадає 91% забруднень фосфором загальним, а решта – на промислові джерела.

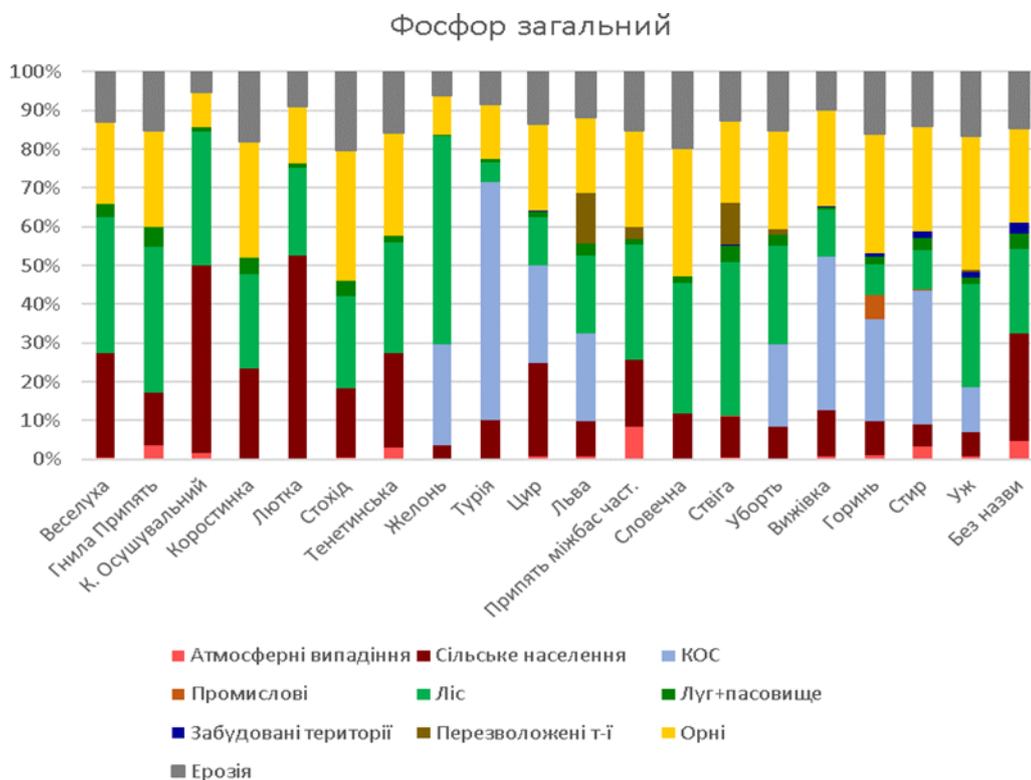
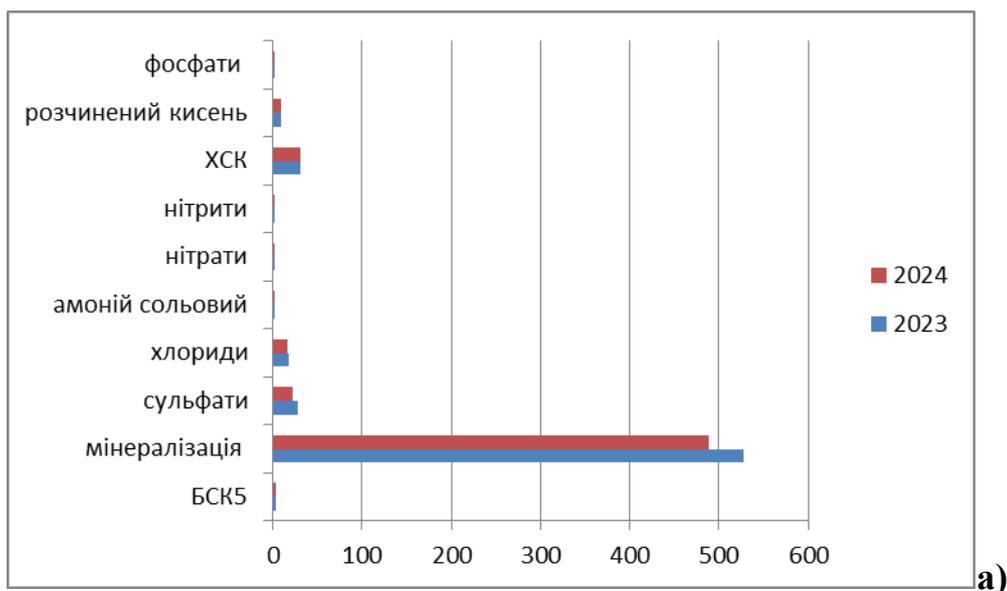
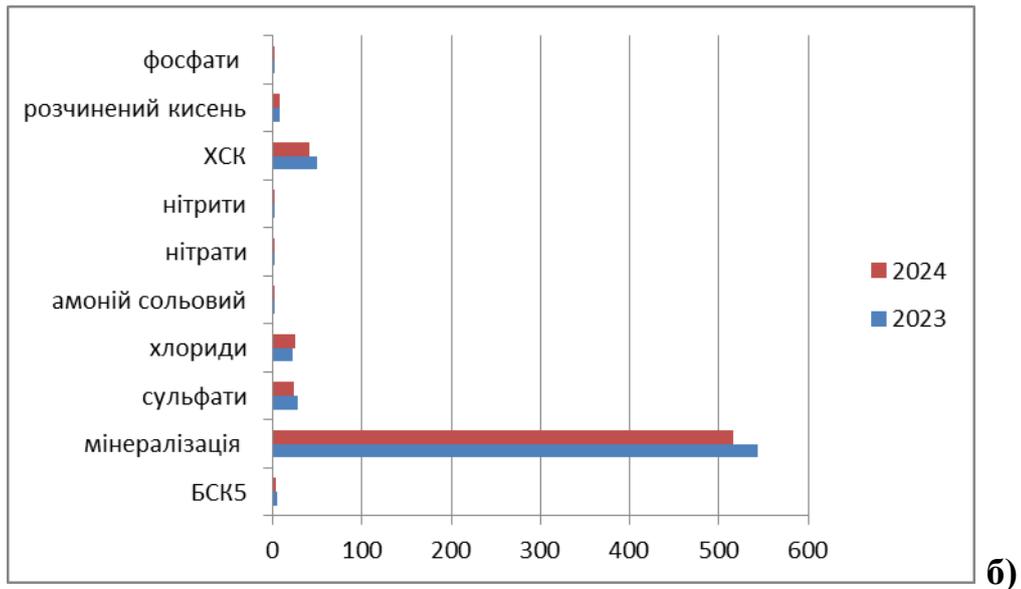


Рис. 3.2.2. Забруднення поверхневих вод фосфором загальним [18 ].

Антропогенна частка емісії фосфору загального складає 80%, на природні та малозмінені комплекси - 20%.

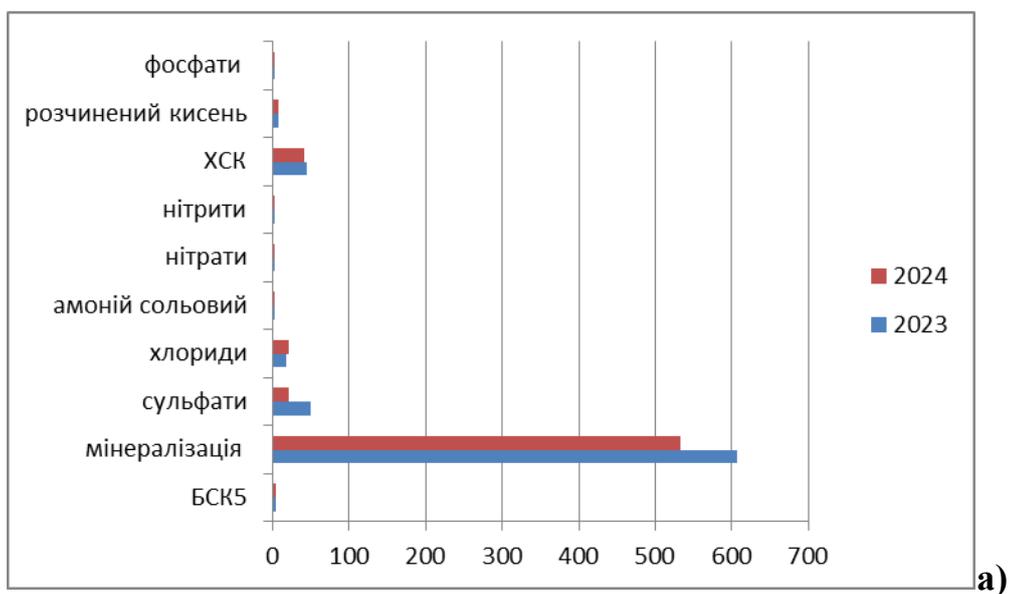
Забруднення вод в басейні річки Прип'ять на території Волинської області, в її долині залежить від комунальних стоків населених пунктів, серед яких смт.Ратно, стоки з очисних споруд Старовижівського та Ратнівського ВУЖКГ (р. Вижівка), стічні води о/с УВКГ м. Ковель (р. Турія), змиви з сільгоспугідь та забруднення приватного сектора (р. Стохід). Найбільшими забрудниками басейну р. Прип'ять є Ратнівське (127,4 тис. м<sup>3</sup>/рік), Камінь-Каширське (84,8 тис. м<sup>3</sup>/рік), Старовижівське (58,8 тис. м<sup>3</sup>/рік) ВУЖКГ [ 20 ].

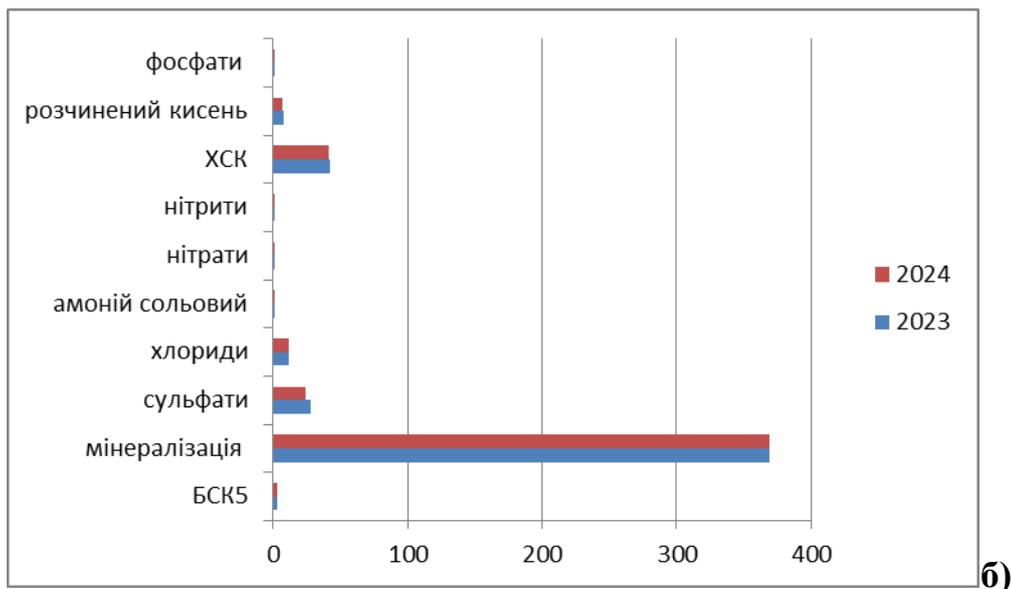




**Рис. 3.2.3. Хімічні речовини у водах р. Турія : а) Ковель б)Бахів)  
(побудовано автором за [6 ])**

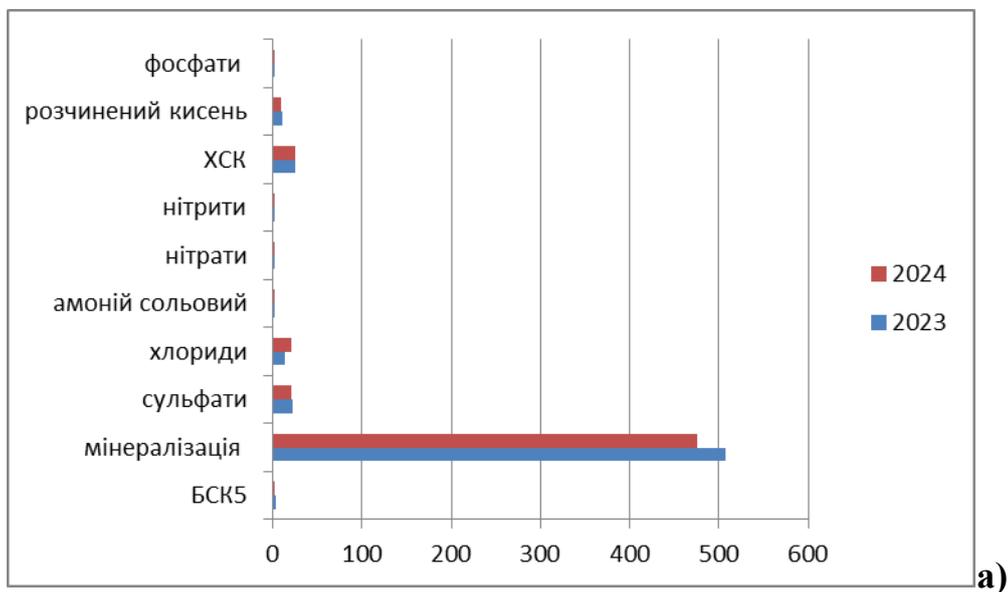
Серед різновидів забруднюючих речовин у водах річки Турія у 2023 році спостерігається висока мінералізація води (більше 540 мг/ дм<sup>3</sup>), у 2024 році мінералізація зменшилась, але вміст хлоридів дещо збільшився. Із збільшенням показника мінералізації спостерігається зростання хімічного споживання кисню.

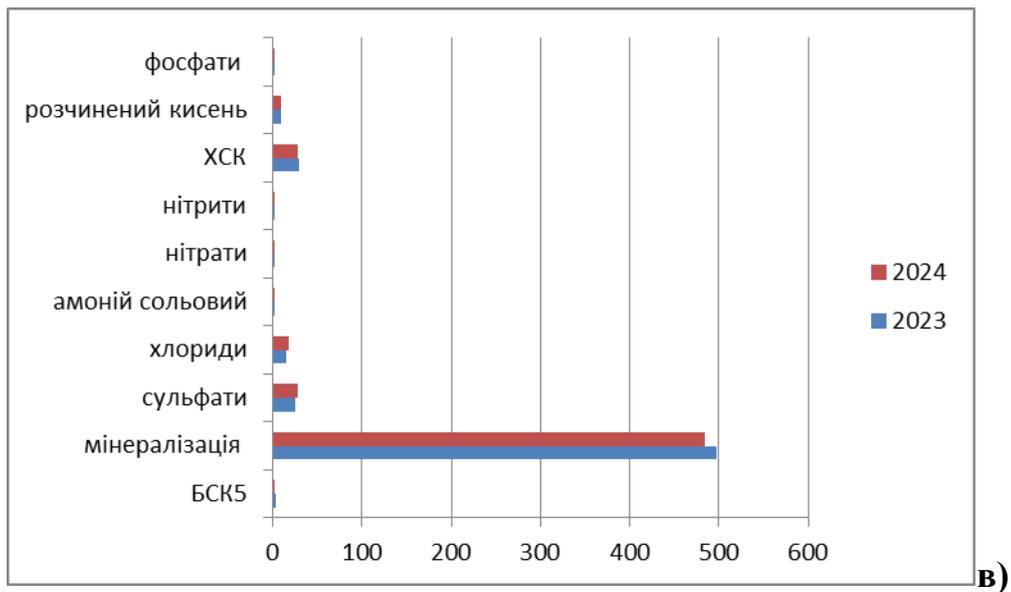
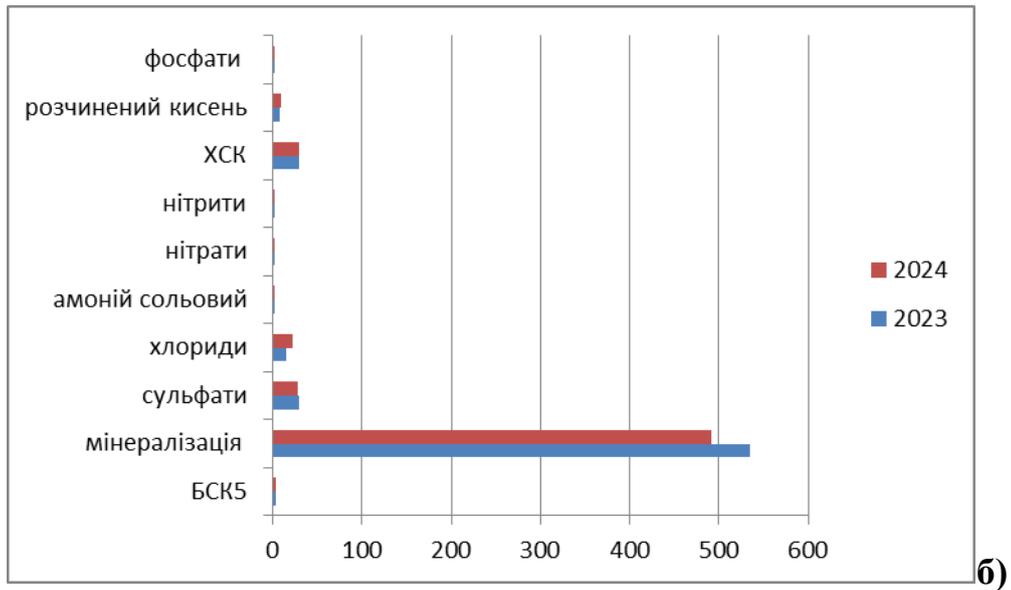




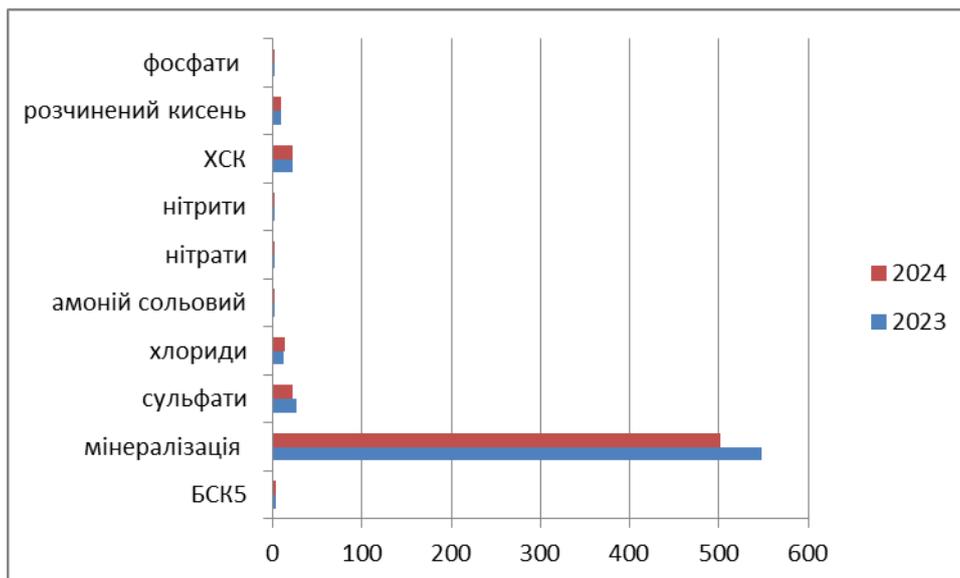
**Рис. 3.2.4. Хімічні речовини у водах р. Стохід : а) Малинівка б) Любешів) (побудовано автором за [6 ])**

У водах річки Стохід спостерігається зменшення показника мінералізації вниз по течії у верхів'ї Стоходу ( Малинівка) показник мінералізації становить у 2023 році сягає  $600 \text{ мг/дм}^3$ , у 2024 році –  $520 \text{ мг/дм}^3$ , в пригирлові частині ( Любешів) - лише  $380 \text{ мг/дм}^3$ . Такі відмінності вочевидь зумовлені впливом сільськогосподарського виробництва , а в пониззі річки – природоохоронна територія національного парку, відповідно показник антропогенного навантаження зменшується.





**Рис. 3.2.5. Хімічні речовини у водах р. Стир : а) Луцьк, б) Жидичин-Княгининок, в) Маюничі (побудовано автором за [6 ])**



**Рис.3.2.6. Хімічні речовини у водах р. Путилівка ( Цумань)**  
(побудовано автором за[6 ])

У водах р. Стир та р.Путилівка найвища мінералізація – більше 500 мг/ дм<sup>3</sup>, а у 2023 році – близько 550 мг/ дм<sup>3</sup>. Слід зауважити, що вміст хімічних речовин у р. Стир збільшується вниз по течії. У водах річок досліджуваної території у 2023 році спостерігалось порушення кисневого режиму від 3,2 мл О<sub>2</sub>/ дм<sup>3</sup> ( при нижній граничній межі в 4,0 ) [ 27].

Серед забруднюючих речовин виділяють небезпечні, до яких відносять синтетичні (гербициди, інсектициди, поліароматичні вуглеводні ) та не синтетичні речовини (важкі метали). Вміст у воді таких речовин викликає гостру реакцію живих організмів з токсичним проявом, а також такі води є небезпечними для споживання людиною. Але, як бачимо за приведеними показниками, небезпечних речовин у водах річок Турія, Стохід та Стир не виявлено. В рамках впровадження Державного моніторингу вод в Україні Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України №45 від 6 лютого 2017 року визначено перелік з 45 небезпечних речовин. Але належної інформації про забруднення поверхневих вод України небезпечними речовинами донині немає. За результатами моніторингу вод Державної агенції водних ресурсів, у водах річки Прип'ять встановлено перевищення

амоні-іонів в 1, 44 рази в (Ратно), с.Люб'язь – збільшення вмісту амоній-іонів в 1, 26 разів, а завислих речовин – у 1,2 рази. Високий показник вмісту завислих речовин з перевищенням в 1,5 рази також спостерігається у водах р.Стохід (Любешів).

На території дослідження КП "Луцькводоканал" є постачальником сполук нікелю у водне середовище. Гідробіонти нагромаджують в організмі манган та хром.

Фосфорорганічні пестициди, які застосовують у сільському господарстві швидко розкладаються до нетоксичних сполук і не утворюють нагромадження небезпечних речовин [ 6 ]. Найбільші ризики забруднення небезпечними речовинами виникають в результаті надмірного неконтрольованого застосування хімічних реагентів, їх розпилення поблизу санітарних та водоохоронних зон.

Загальна оцінка антропогенного навантаження долини річки Прип'ять в межах Волинської області приведена у роботі І.М.Нетробчук та І.О.Оласюк [15 ].

Результати досліджень Хільчевського В.К., Нетробчук І.М. (2022) встановлено, що у водах верхів'я річки Прип'ять середня річна концентрація заліза становила 0.82 мг/л, що в чотири рази перевищує допустиму максимальну концентрацію (МПК). Максимальні значення загального заліза 1.19; 1.04; 2.44 мг/л були зафіксовані у водах поблизу сіл Ратне, Любешів і Сенчиця на кордоні з Білоруссю. Такий високий вміст заліза в водах річки верхів'я Прип'ять зумовлений, головним чином, надходженням хімічного елемента з заплавлених боліт

Середня концентрація міді становила 0.01 мг/л. Максимальні значення спостерігалися переважно в східній частині басейну, зокрема поблизу села Любязь (0.01 мг/л), села Любешів, села Сенчиця (0.01 мг/л). Середнє значення концентрації марганцю становило 0.13 мг/л. Максимальне значення 0.54 мг/л було зафіксовано на кордоні з Білоруссю.

За результатами моніторингу в липні 2025 року у водах р. Прип'ять виявлено перевищення вмісту нікелю [ 27]. Загалом, територія дослідження виділяється в межах країни як регіон з нанижчою каламутністю води, яка зменшується в басейновій системі від верхів'я до впадіння у головну річку від  $50 \text{ г/м}^3$  до  $20 \text{ г/м}^3$  і менше.

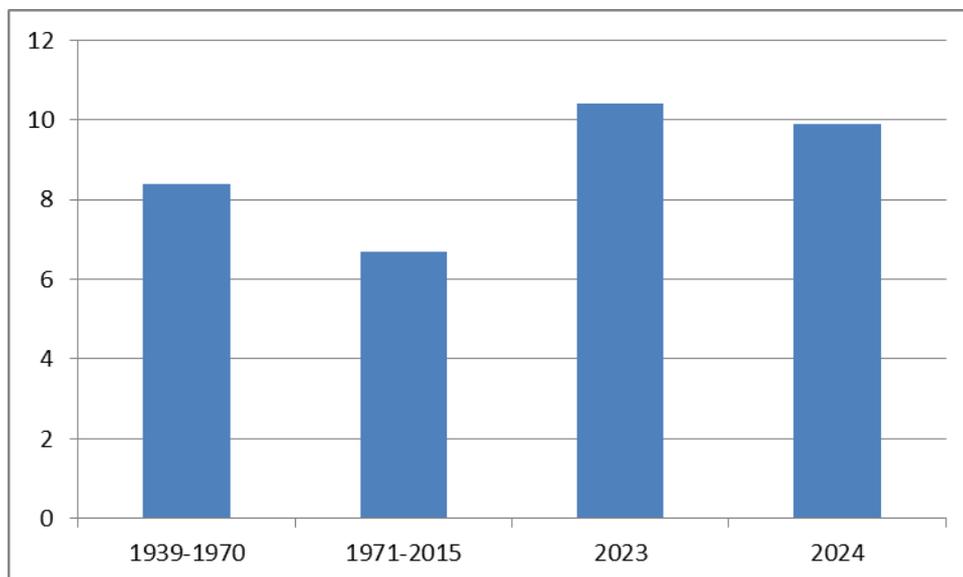
### 3.3. Зміна вмісту хімічних речовин у річкових водах

Зважаючи на доступний фондний матеріал та довідкові джерела подаємо результати аналізу вмісту хімічних речовин у річкових водах району дослідження. Відомо, що хімічний склад природних вод формується внаслідок наявності у воді розчинених газів, мінеральних солей та органічних сполук, що які потрапляють у водне середовище внаслідок природних геохімічних процесів так і як результат антропогенного забруднення. Сучасні методи дозволяють визначити вміст понад 80 хімічних елементів у воді, але велика їх кількість є дуже мізерною щодо вмісту, тому в залежності від загальної екологічної ситуації та чутливості методів аналізу в наукових та аналітичних звітах маємо їх різний кількісний перелік.

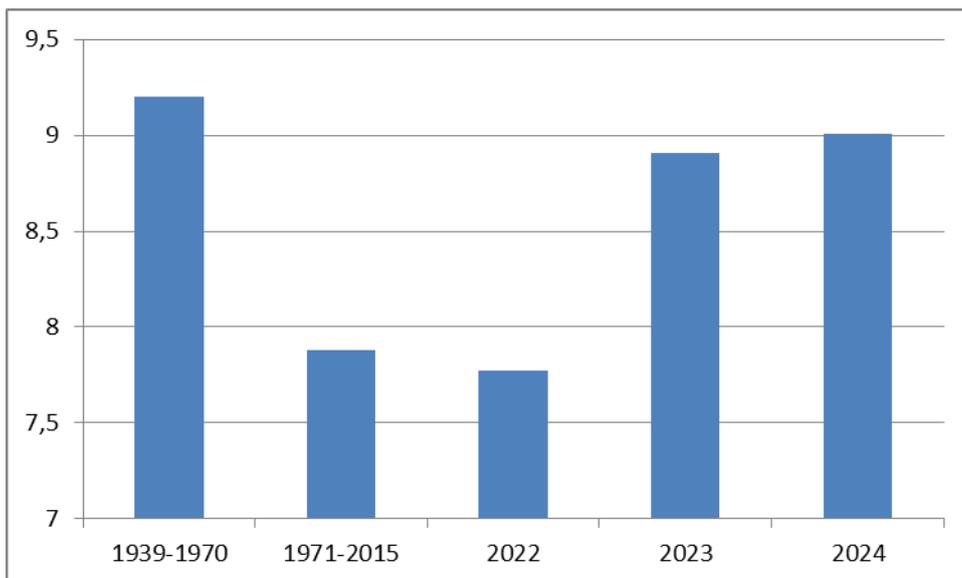
На основі результатів хімічних аналізів води протягом 1939-2005 рр. Лозовіцький П. та Молочко А.(2024) склали банк даних за наступними показниками: витрати води ( $\text{м}^3/\text{с}$ ), уміст головних іонів (Ca, Mg, Na,  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{SO}_4$ , Cl), загальна мінералізація води, величина рН, уміст біогенних речовин ( $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ ), уміст загального азоту й фосфору, мінерального фосфору, уміст зважених речовин, насиченість киснем ( $\text{O}_2$ ,  $\text{мг/дм}^3$ ), кольоровість води, перманганатна й біхроматна окислюваність (ПО, БО), біохімічне споживання кисню ( $\text{БСК}_5$ ), уміст важких металів (Fe, Cr, Zn, Cu, Pb, Ni, Mn, Cr, Co, Cd), уміст фенолів (Phen), уміст нафтопродуктів (НП), уміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР) [10 ]. Керуючись наявністю приведених даних для

порівняльного аналізу динаміки вмісту хімічних речовин у річкових водах обрали три річки Турія, Стохід і Стир.

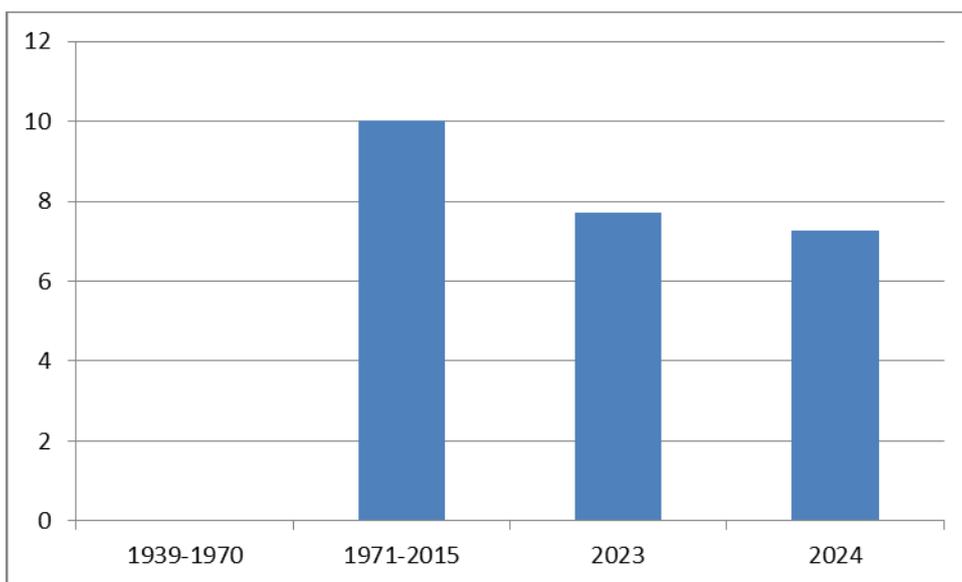
**3.3.1. Вміст розчиненого кисню** У воді розчинений кисень ( окисен) знаходиться у формі молекули  $O_2$  і його концентрація постійно змінюється впродовж доби та сезонів. Концентрація кисню, розчиненого у воді визначається у  $мг/дм^3$ . Найбільші витрати кисню спостерігаються при розкладенні органічних речовин та диханні живих організмів. Спостерігається закономірність: зростання органіки у воді є наслідком її насичення киснем, але наступний етап- виснаження ресурсу кисню внаслідок споживання в процесі дихання та розкладення органічних решток внаслідок відмерання організмів. Такі процеси можуть бути посилені антропогенним навантаженням, коли до поверхневих водотоків надходять забруднені води та ще і з підвищеною температурою стічних вод.Тобто нестача кисню може спостерігатись при хімічному і при органічному забрудненні природних вод.



**Рис.3.3.1 Розчинений кисень у водах р.Турія (Ковель)** побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [4,5 ])



**Рис.3.3.2. Розчинений кисень у водах р.Стир (Луцьк) побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [4,5 ])**



**Рис.3.3.3. Розчинений кисень у водах р.Стохід (Любешів) побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [4,5 ])**

За даними, які графічно відображені на рис. 3.3.3 спостерігаємо зменшення вмісту розчиненого кисню впродовж крайніх двох років у р. Стохід. Тоді як у водах річок Стир та Турія спостерігаємо збільшення вмісту розчиненого кисню. Вочевидь, що один із чинників – це зменшення вмісту забруднюючих речовин із промисловими стоками.

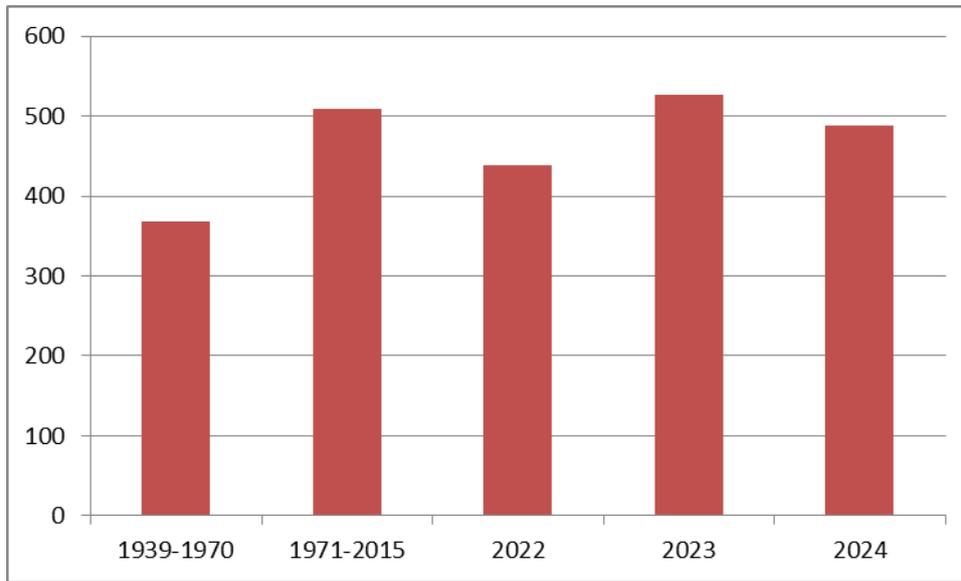
Води річки Турія з найбільш заболоченням за рахунок інтенсивного дренавання болотних вод, які багаті на органіку характеризуються підвищеним умістом  $\text{CO}_2$  та мінімальною кількістю розчиненого кисню. Загалом, уміст кисню у воді річок змінювався в межах від  $6,59 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (р.Турія) до  $10,47 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (р.Стир).

**3.3.2. Мінералізація вод** Показник мінералізації вод є інтегральним і часто використовується для загальної характеристики якості води.

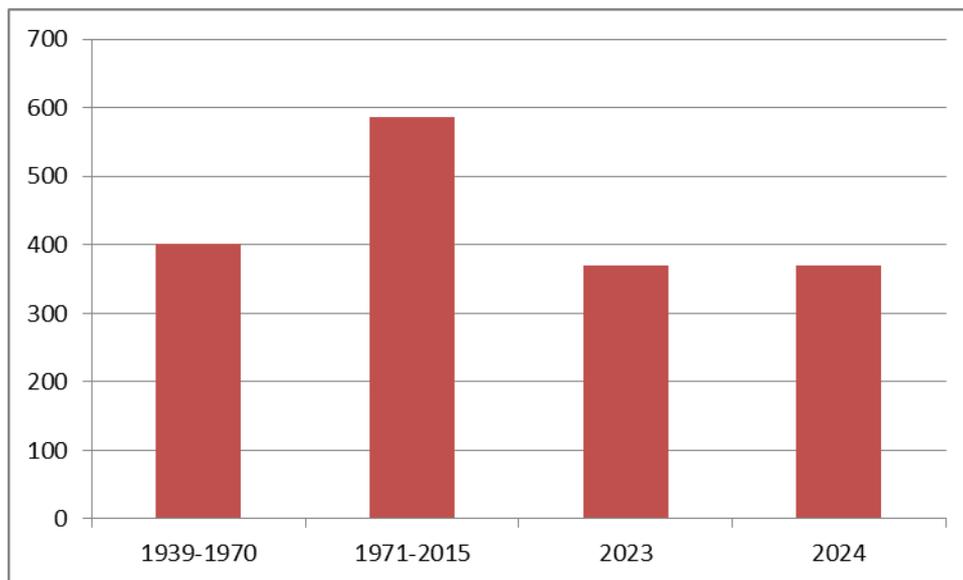
Загалом, характеристика вод за ступенем мінералізації та іонним складом дає змогу визначити галінність гідроекосистем. За цими характеристиками можна передбачити, які гідробіоти переважатимуть у водному об'єкті. При високій мінералізації в гідроекосистемі можуть нормально розвиватись галофільні організми. Мінералізація та іонний склад води відображають природні умови формування якості води. Мова йде про надходження солей з ґрунтів прилеглих територій і перехід їх у водне середовище. Але мінералізація та іонний склад води можуть змінюватись під впливом антропогенних чинників (надходження солей із стічними водами та з водозбірної площі).

В результаті аналізу «банку» даних встановлено, що мінералізація вод в період 1939-1970 рр. за середньозваженими показниками у водах річок верхоріччя р. Прип'ять змінювалась в бік зростання від  $367,8 \text{ мг}/\text{дм}^3$  ( р. Турія (Ковель) ) до  $401,1 \text{ мг}/\text{дм}^3$  ( р.Стохід (Малинівка) ). Максимальний показник мінералізації в цей зріз часу спостерігався у водах р.Стир (Луцьк) і становив  $402,1 \text{ мг}/\text{дм}^3$ . З проведенням меліорації та запуском роботи мережі осушувальних систем в період 1971-2000 рр. найвища мінералізація води спостерігалась у водах р. Стохід (Малинівка) –  $586,3 \text{ мг}/\text{дм}^3$ , та р. Турія (Ковель ) –  $508,9 \text{ мг}/\text{дм}^3$ . Мінералізація води від 400 до  $500 \text{ мг}/\text{дм}^3$

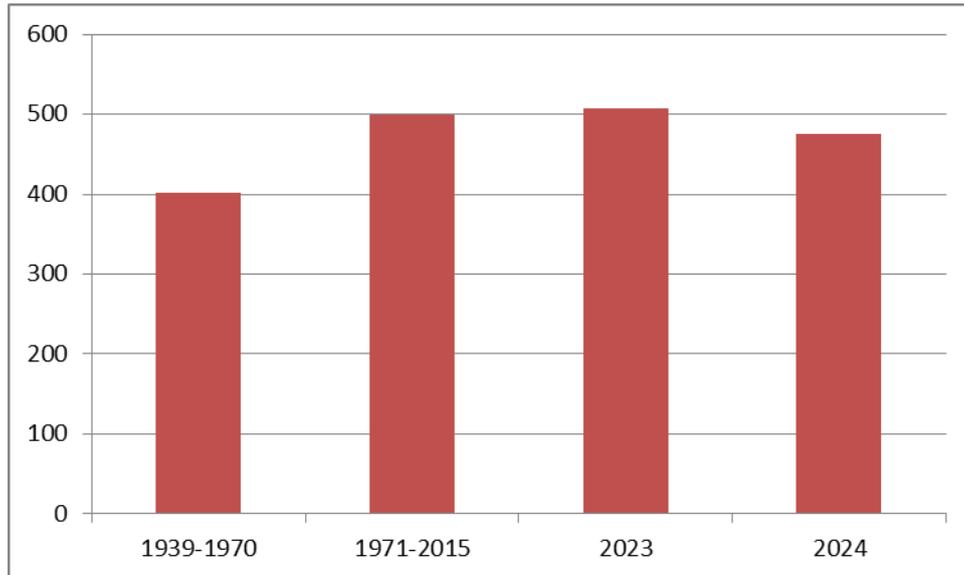
спостерігалась в р. Стир (Луцьк) - 453,2 мг/дм<sup>3</sup>.



**Рис. 3.3.4. Мінералізація вод в р.Турія (Ковель)** побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [ 10 ])



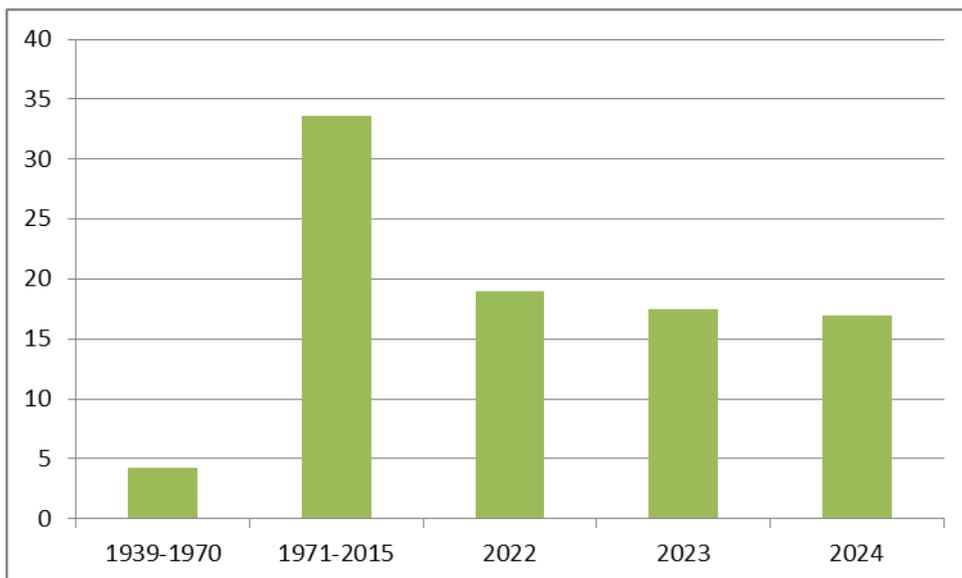
**Рис.3.3.5. Мінералізація вод в р. Стохід (Любешів)** ( побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [ 10 ])



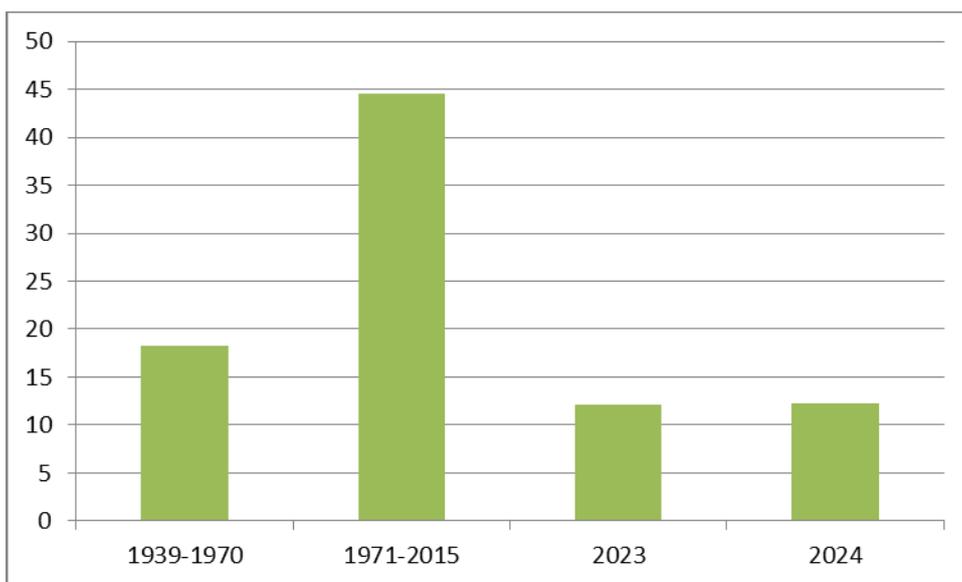
**Рис. 3.3.6. Мінералізація вод в р. Стир (Луцьк) ( побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [ 10 ])**

За аналізований відрізок часу загальна мінералізація води в річках зросла: у водах р. Стохід у 1,46 рази, у р. Турія в 1,38 рази, у р. Прип'ять у 1,39 рази. Вочевидь, такі зміни мінералізації вод є наслідком антропогенної діяльності : відведення ґрунтових дренажних вод з осушувальних систем у річки й призвело до підвищення загальної мінералізації й зміни хімічного складу води.

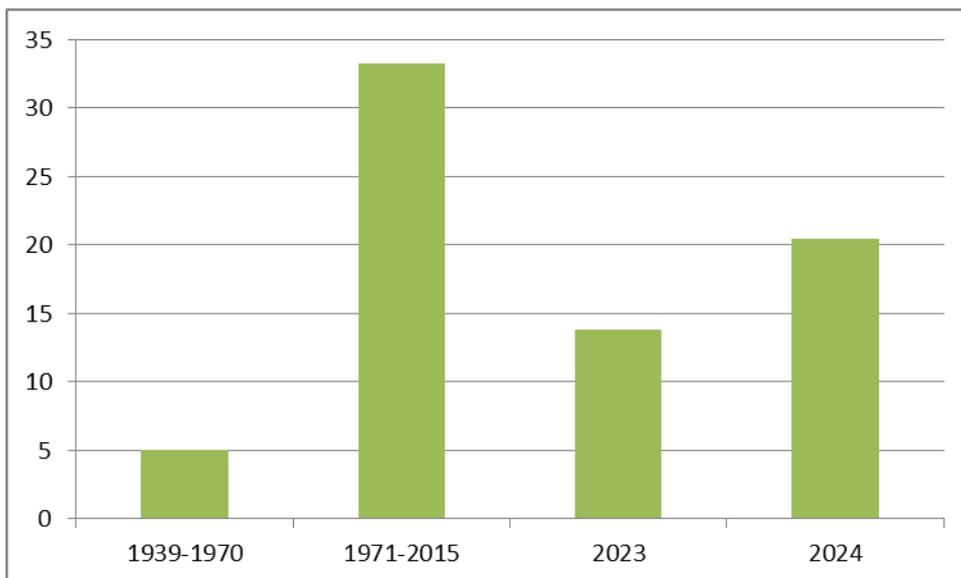
Зростання загальної мінералізації води усіх річок Полісся відбувалося за рахунок зростання, в першу чергу, токсичних іонів хлору (7,8-1,2 рази), натрію (8,3-1,2 рази), магнію (3,28-1,24 рази) та сульфатів (4,5-1,3 рази). Найбільш значно уміст цих іонів зростав у річках Турія та Прип'ять. Вміст гідрокарбонатів залишився малозміненим у річках Стир, Турія.



**Рис.3.3.7. Хлориди в водах р. Турія (Ковель) ( побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [10])**



**Рис.3.3.8. Хлориди в водах р. Стохід (Любешів) ( побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [10 ])**



**Рис.3.3.9. Хлориди в водах р. Стир (Луцьк) ( побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [10 ])**

В умовах надлишкового зволоження зони змішаних лісів (куди відноситься Полісся України) формуються прісні річкові води гідрокарбонатного кальцієвого складу. У період 1939-1970 рр. уміст переважаючих гідрокарбонатів становив відсотків від умісту аніонів: Турія – 91,7; Стир – 89,7; Прип'ять – 88,5; Стохід - 83,0%; Відсотковий уміст сульфатів відповідно становив: 5,8; 7,5; 7,2; 8,7 %. Найменший показник умісту хлоридів спостерігався у водах р. Турія – 2,6%. Серед катіонів у цей період у воді річок Полісся переважав кальцій: Турія – 85,5 %; Стир – 82,4%; Прип'ять – 81,6%;; Стохід – 55,3 %.

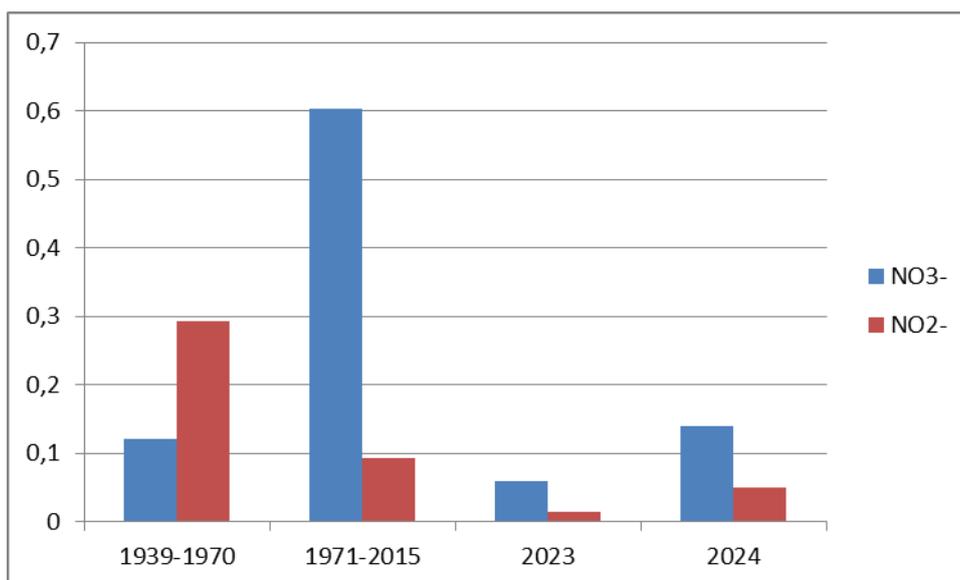
Відсотковий уміст магнію відповідно становив: 10,5; 12,2; 10,7; 22,4%. Різниця від 100 % припадає на суму натрію та калію. Найвищий уміст суми натрію та калію був у водах р. Стохід – 22,3 %, найнижчий у р. Турія – 4,0 %.

Наступний період з 1971 по 2005 роки відсотковий уміст гідрокарбонатів і кальцію знижувався у воді усіх річок без винятку відповідно на 3,3-23,8 та 4,3-25,9 %. Найвищими темпами знижувався уміст гідрокарбонатів у р. Стир (20,2), а кальцію – у водах р. Турія (25,9 %) та р. Стохід (4,3).

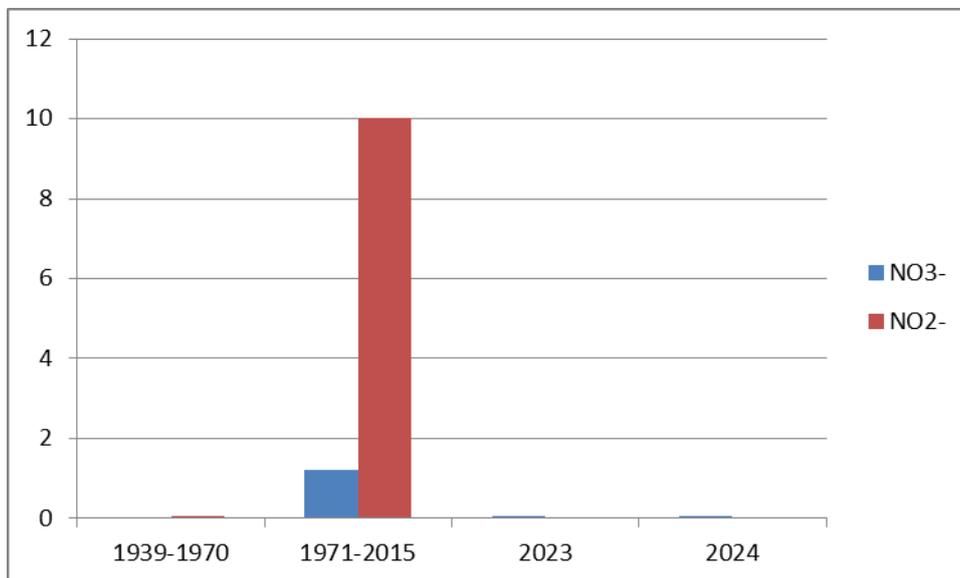
### 3.3.3. Нітрати ( $\text{NO}_3^-$ ) та нітрити ( $\text{NO}_2^-$ ) у водах річок

Вміст нітратів та нітритів є однією із складових забруднення води, які негативно впливають на її якість. Вживання води із вмістом азот містких речовин призводить до погіршення здоров'я людини, така вода непридатка для вживання. Гранично допустима концентрація нітратів у питній воді становить 45 мг/л ( для дітей - 10 мг/л ), а нітритів – 0,5 мг/л.

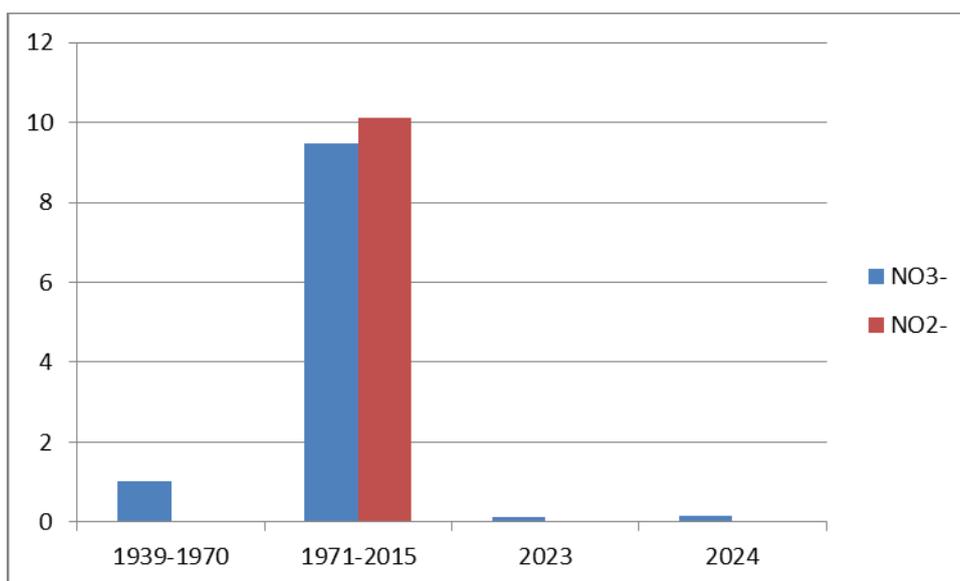
У природних джерелах із мінімальним рівнем забруднення їхній вміст зазвичай не перевищує 1-2 мг/л. Вміст хімічних інгредієнтів в значній мірі залежний від виду природокористування. Саме тому ми бачимо такі графічні контрасти ( рис.) Зменшення площі оброблюваних у землеробстві земель прямо пропорційно призвело до зменшення вмісту нітратів та нітритів. Перший часовий зріз припадає на на період активного впровадження у культуру рільництва лоці осушених земель, така тенденція по наростаючій спостерігалась до середини 80-х років минулого століття. Відповідно, спостерігаємо високи вміст нітратів у водах річки Турія, і крайні три роки характеризуються хоч невисоким, але наявним вмістом цих речовин.



**Рис. 3.3.10. Нітрати ( $\text{NO}^{3-}$ ) та нітрити ( $\text{NO}^{2-}$ ) в водах р. Турія (Ковель) ( побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [10 ])**



**Рис.3.3.11. Нітрати ( $\text{NO}^{3-}$ ) та нітрити ( $\text{NO}^{2-}$ ) в водах р. Стохід (Любешів) (побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [10 ])**



**Рис.3.3.12. Нітрати ( $\text{NO}^{3-}$ ) та нітрити ( $\text{NO}^{2-}$ ) в водах р. Стир (Луцьк) ( побудовано автором за систематизованими даними ВОЦГ та [10])**

У водах річки Стир вміст нітратів та нітритів зменшений внаслідок зменшення антропогенного навантаження шляхом очищення стокових вод. У водах р. Стохід зменшення показників зумовлено зміною видів природокористування – значні площі відведені під природоохоронні землі.

За іонним складом води усіх річок басейну у 1939-1970 рр. відносилися до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи.

**Висновок до розділу 3** Вивчення гідроекологічної ситуації базується на екосистемному принципі, що передбачає як кількісну так і якісну оцінку окремих показників стану поверхневих вод басейнової системи.

## РОЗДІЛ 4

### ОПТИМІЗАЦІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ

#### 4.1. Природоохоронна мережа як чинник екологічної стійкості водного середовища

На території дослідження природоохоронні об'єкти представлені Черемським природним заповідником, та трьома національними парками ( Шацький, «Прип'ять-Стохід», «Цуманська пуша», заказниками загальнодержавного та місцевого значення, пам'ятками природи ( рис. 4.1)

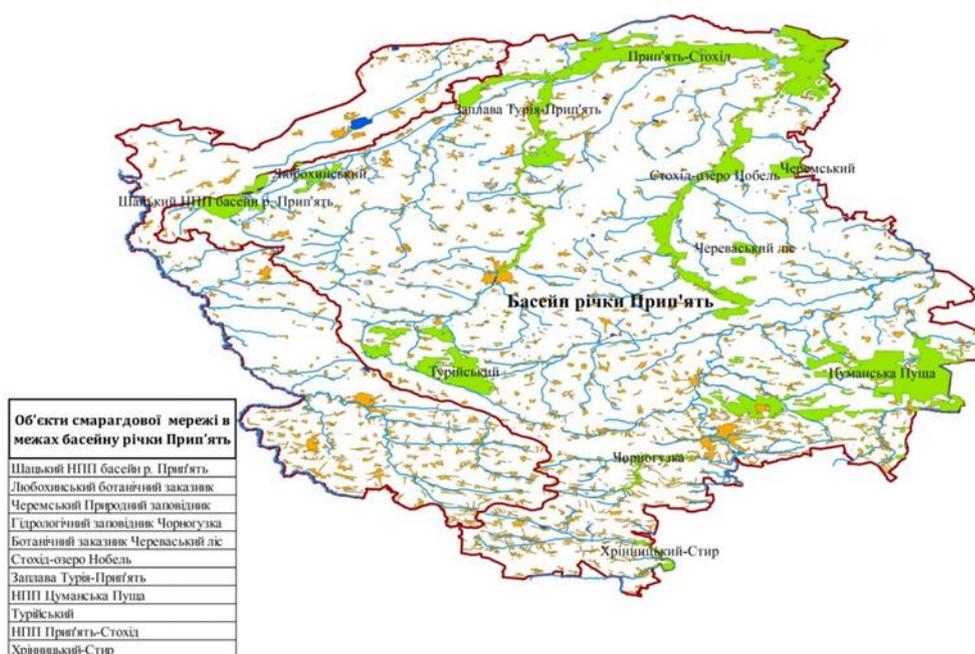


Рис. 4.1. Смарагдова мережа а межах басейну р. Прип'ять ( офіс

водних ресурсів)

Статус водно-болотних угідь міжнародного значення відповідно до Рамсарської конвенції про водно-болотні угіддя, як середовище існування водоплавних птахів, отримали національні природні парки - Шацький та «Прип'ять-Стохід» та Черемський природний заповідник. Разом з тим, саме ці території є регуляторами екологічної рівноваги. До екологічно стабілізуючих територій відносять і водоохоронні зони. Загалом, такі землі в межах території дослідження займають 33% суббасейну [ 18 ].



**Рис. 4.2. Співвідношення площі земель, які є основою екологічної стійкості басейну річки Прип'ять на території Волинської області [ 18 ].**

Природоохоронні території в азоні дослідження виконують важливу функцію регулятора водності мережі поверхневих вод. В умовах підвищення глобальної температури повітря, температурних гойдалок та значних коливань атмосферного зволоження як впродовж року так і в міжсезоння призводять до порушення зв'язків між компонентами природних ландшафтів.

Тому моніторинг стану природних ландшафтів в межах природоохоронних територій є необхідною складовою для сталого розвитку регіону з перспективою збереження ресурсу прісних вод. Ігнорування таких

напрямків діяльності може призвести не лише до загострення гідроекологічних проблем але і до втрати ресурсу прісної води.

#### **4 .2. SWOT-аналіз для потреб практики оптимізації використання та збереження чистоти вод**

Зважаючи на необхідність практичного скерування та впровадження результатів проведеного дослідження необхідно дати оцінку сучасної гідроекологічної ситуації. Вважаємо, що оптимальним шляхом до результату буде підготовка матриці SWOT- аналізу, з виділеними сильними ( позитивними) аспектами природокористування та загрозами (тобто серозними викликами сьогодення, які власне формують ризики сталого розвитку ). Так, серед позитивних аспектів виділяємо :

- моніторинг повенево-паводкового режиму;
- природоохоронні заходи та мережа охоронних об'єктів
- функціонування басейнові ради

SWOT-аналіз охоплює науково-технічний, освітній потенціал для створення наукоємної продукції з високою доданою вартістю, де основний прибуток формується за рахунок розробки та реалізації нововведень у різних сферах. Оскільки, цей метод можна використовувати при виборі стратегій розвитку регіону, то актуальним є і його апробація при вивченні гідро екологічної ситуації.

Обґрунтування SWOT – аналізу висвітлено в роботах К. Ендрюса (1963), який вперше використав термін SWOT. Пізніше професор Хайнц Вайхріх (Heinz Weihrich) матрицю SWOT називав основою систематизованого аналізу, що дозволяє спів ставити прояв загроз і можливостей відповідно слабкі та сильні складові [23].

В Україні SWOT – аналіз, загалом, здебільшого розглядають як основу формування маркетингових стратегій. Разом з тим, поза увагою дослідників залишився аналіз особливостей застосування SWOT – аналізу при виборі стратегії розвитку з врахуванням потреб практики природокористування, особливо у умовах ризиків, які спровоковані потеплінням та проявом інших різновидів глобальних проблем. Вважаємо, що застосування SWOT – аналізу при вивченні гідро екологічної ситуації є життєво необхідним порухом при виборі стратегії розвитку Волинської області. Загальновідомо, що метод SWOT-аналізу використовують економісти в стратегії управління. Зауважимо, що завдяки побудови матриці можна отримати інформацію в нерозривному зв'язку зовнішнього та внутрішнього середовища об'єкту дослідження. Так, складова матриці передбачає наявність чітко виокремлених сильних (Strengths) та слабких (Weaknesses) сторін (характеристик), можливостей (Opportunities) та загроз (ризиків) (Threats), що дозволяє сприйняти цілісну картину об'єкта дослідження в реальних умовах та визначити напрямки подальших досліджень та розробити стратегію регіонального розвитку (табл.3).

Таблиця 3

### Матриця SWOT – аналізу

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
Можливості (Opportunities)	Загрози (ризиків) (Threats),

В сучасних умовах прояву глобальних викликів надзвичайно важливого значення набуває активізація інвестиційної діяльності. Інвестиційно привабливим буде об'єкт, який повноцінно представлений в описі та характеристиках, які забезпечують сталий розвиток регіону та є конкурентоспроможним. Тому матриця SWOT-аналізу цікава передусім виділеними ризиками та загрозами в розвитку гідро екологічної ситуації. Перелік зазначених складових дозволяє урізноманітнити впровадження

нових методів та методик прогнозу розвитку гідро екологічної ситуації в багатовекторному географічному просторі. Необхідно виділити, передусім, ті ризики та загрози, які можуть виникати в умовах змін клімату та провокувати загострення проблеми прісної води. Слід розуміти, що SWOT – це мозковий штурм у межах великої групи регіональних суб'єктів, експертів, людей, котрі добре знають свій регіон. Основою для проведення аналізу гідроекологічної ситуації басейну річки Прип'ять в межах території Волинської області є інформація за стаціонарними даними спостережень по гідро постах Волинського обласного центру з гідрометеорології, річні звіти та повідомлення про гідро екологічну ситуацію Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області подані з врахуванням ситуаційного аналізу.

Таким чином виділяємо чотири основні складові матриці SWOT-аналізу: сильні та слабкі сторони, можливості та ризики.

Сильні сторони представлені: багатством та різновидами поверхневих водойм; достатнім, а почасти і надмірним, атмосферним зволоженням; рівнинністю території та незначним похилом річок з повільною течією; поширенням давньольодовикових піщаних та супіщаних відкладів, які добре дренують вологу, що утворюється при випаданні зливових опадів; значною лісистістю ( в межах від 22 до 36%) з багатством органічного світу та мережею природоохоронних територій; збереженням природних болотних комплексів (болота є природними акумуляторами води та регуляторами поверхневого стоку).

Серед слабких сторін: осушувальні системи з густою мережею запущених відкритих осушувальних каналів; висока концентрація рекреаційних ресурсів та активізація розвитку туристичної діяльності; збільшення площі селитебних ландшафтів, густоти доріг з твердим покриттям та інфраструктурою їх обслуговування; відсутність автоматизованої мережі спостережень за рівнем води у поверхневих водоймах; наявність стихійних сміттєзвалищ в межах водоохоронних зон; нагромадження твердих

побутових відходів випереджає можливості їх утилізації; добування бурштину та торфу; приватизація прилеглих земель та довгострокова оренда водних об'єктів; недостатня кількість або і відсутність доступної мережі стаціонарних або пересувних лабораторій з визначення якості прісної води; недостатня поінформованість населення про якість води у поверхневих водоймах ( відповідна інформація надається як платна послуга на запит, що ускладнює взаємозв'язки між суб'єктами);

Можливості формування стійкої гідроекологічної ситуації, вочевидь, залежать від інвестиційних програм орієнтованих на впровадження діючого моніторингу на гідропостах на всіх водних об'єктах басейну річки, важливим чинником збереження чистоти та якості поверхневих вод є впровадження малих екологічних проєктів з охорони водойм та вивчення їх біорізноманіття. Більшість поверхневих водойм басейну дослідження досить привабливі з мальовничими природними береговими ландшафтами, тому можуть знайти широке використання для потреб рекреаційно-туристичної галузі. Водні об'єкти – це відкриті інтерактивні лабораторії з вивчення природного різноманіття . Безумовно, ставки, водосховища та озера можуть слугувати осередком розведення цінних видів риб та ракоподібних. Також водні об'єкти є осередком біорізноманіття, тому в умовах кліматичних змін актуальним залишається питання вивчення їх біоти та охорони з метою розширення смарагдової мережі як екологічно стабілізуючого чинника.

Серед загроз: хомогенне забруднення внаслідок поверхневого стоку з оброблюваних земель, промислові та комунальні стоки, сліди радіоактивного забруднення після аварії на ЧАЕС в 1986 році, динаміка водного режиму внаслідок стихійних атмосферних процесів, низька очистка стоків.

Басейнове управління проводить заходи з очищення та поглиблення джерел, витоків та криниць, що як вважають практики може покращити якість води та водо забезпечення. Проте, ще на початку ХХ століття відомий український

науковець, дослідник Волині, Павло Аполонович Тутковський в результаті вивчення природи озер Волині наголошував про необхідність збереження природних джерел в недоторканому вигляді. Будь-яке втручання людини з метою поглиблення джерела неминуче призведе до його висихання.

Встановлено, що основною загрозою погіршення гідро екологічної ситуації є зростаючий рівень водоспоживання для потреб розвитку садівництва та зрошуваного землеробства на присадибних ділянках та водоспоживання для населення, а також для тваринницьких комплексів. Значні ризики виникають при зменшенні площі лісових екосистем в басейні водозбору, а також зміна видового різноманіття лісових насаджень негативно впливає на процес волого обігу і тим самим ускладнює гідро екологічну ситуацію. Відтворення лісових екосистем в басейнах природних водойм необхідно проводити з врахуванням природного зонального біорізноманіття.

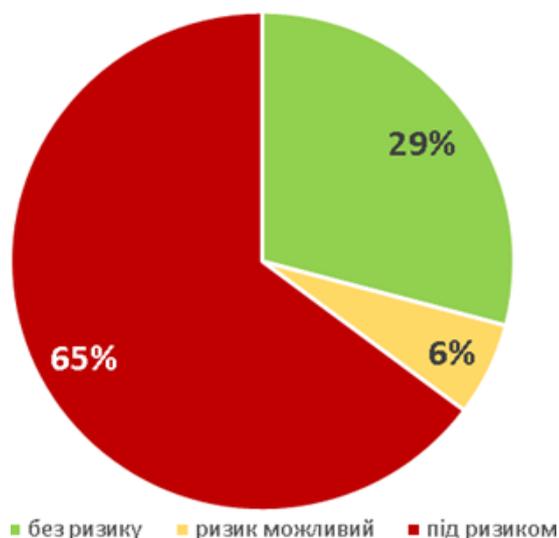
Не меншої ваги ризики в басейні річки Прип'ять виникають внаслідок стихійних природних явищ, як от: зливи, затяжні опади, паводки, смерчі та буревії, посухи ( атмосферні та ґрунтові). Внаслідок стихії на низовинах басейну виникають підтоплення та затоплення, що призводить до інтенсивного замулення водотоків та погіршення якісного стану поверхневих вод. В теплий період більш тривалими є періоди з високою температурою повітря та стаціонаванням сухого тропічного повітря, і як наслідок, малі природні водотоки, осушувальні канали, ставки та копанки міліють, а подекуди їх русло на місцевості можна знати за поширенням вологолюбивої рослинності ( рогозу, очерету, осок, череди). Ресурс поверхневих вод за таких умов дуже чутливий до кількості та тривалості атмосферних опадів. При випаданні зливових опадів після тривалого сухого періоду інтенсивно проявляється паводок, у випадку коли русло водотоку заросло рослинністю вода затримується і сприяє дренажу в ґрунтові горизонти, якщо береги та русло каналу з розрідженою рослинністю ( що властиво для торф'яно-болотних осушених ґрунтів ) то поверхневий стік

активізується, прискорюється і волога в руслі водотоку чи на днищі каналу – довго не затримується – стікає до магістрального каналу. Проте, в кожному випадку вода виконує роботу по розчиненню та перенесенню твердих речовин, водотоки замулюються і це сприяє також їх наступному швидкому висушенню, якщо в гойдалках погоди домінує посуха. Регулятором поверхневого стоку в таких умовах є наявність деревної рослинності на берегах каналів та природних водойм. Разом з тим, такі насадження мають виконувати основну водо регулюючу функцію тому мають належати до групи вологолюбивих. В Україні і в районі дослідження регуляторами рівня ґрунтових вод здавна вважали осокори та верби. Осокори (тополя середньоазійська) та вербу насаджували біля ставків, поруч з греблями, біля криниць. Саме ці види характеризуються розвитком потужної кореневої системи, яка виконує роль насоса і стабілізує рівень ґрунтових вод. Але ми бачимо, що почасти в залісненні берегів каналів та природних водойм використовують насадження берези, липи, горобини. Тобто в проведенні таких лісоводорегулюючих заходів недостатньо уваги приділяють середовищу формуючому агенту – виду деревної рослинності, а більше – рекреаційній складовій.

За результатами дослідження «Проект Європейського Союзу «Водна ініціатива для країн Східного партнерства» EUWI+ East» (2020) було приведена оцінка ризику недосягнення доброго екологічного та хімічного стану поверхневих вод в суббасейні р.Прип'ять. Основну увагу для оцінки ризиків проводили для двох позицій: 1) оцінка ризиків забруднення органічними та біогенними речовинами (індекс  $R_{св}$  - частка забруднених стічних вод); 2) для небезпечних речовин ( $I_{св}$  - показник стічних вод).

Встановлено, що ризик недосягнення доброго екологічного стану сягає 5%. Основна частка забруднення представлена надходженням стічних вод від міських геосистем. Разом з тим, ризик недосягнення доброго екологічного стану у 30% зумовлений впливом

сільськогосподарського виробництва ( рослинництва та галузі тваринництва). Найбільша частка ризику забруднення вод спричинена розвитком рослинництва, а вплив тваринництва є мінімальним.



**Рис. 4.3. Узагальнена оцінка ризику недостигнення доброго екологічного стану, % [18 ].**

Загальна оцінка екологічного стану та оцінка ризиків недостигнення доброго хімічного стану приведена за результатами експертних висновків. Природні умови суббасейну Прип'яті сприяють зменшенню токсичності синтетичних та несинтетичних політантів та зумовлюють велику буферну ємність води щодо небезпечних речовин. Для більшості річок досліджуваного басейну хронічного токсичного ефекту не спостерігається. Найбільші ризики щодо погіршення вмісту хімічних інгредієнтів спостерігається у р. Стир до якої відводяться стічні води м. Луцьк, а також для р. Турія на березі якої знаходиться м. Ковель.

При проведенні SWOT – аналізу необхідно визначити не лише можливості та загрози зовнішнього середовища, але й виявити ймовірність використання та вплив обраних можливостей і загроз на розвиток інфраструктури та різновидів господарської діяльності загалом.

За результатами проведеного SWOT – аналізу я встановив, що значна частина басейну річки Прип'ять – це природоохоронні території, найбільші серед національні природні парки: Шацький, «Прип'ять – Стохід», «Цуманська пуша» та Черемський природний заповідник . Наявність осередків смарагдової мережі є екологостабілізуючими факторами в формуванні гідроекологічної ситуації.

**Висновок до розділу 4** Регуляторами водності мережі річок району дослідження є природоохоронні території, наявність яких належить до сильних сторін формування стійкої екологічної ситуації

## ВИСНОВКИ

Басейн верхів'я р. Прип'ять один з найбільш привабливих куточків України. Природні умови цілком сприятливі не лише для організації та проведення наукових досліджень з вивчення регіонального прояву сучасних глобальних проблем але привабливий для мандрівок і подорожей орієнтованих на контакт з мало зміненим природним середовищем. Проте, тривалий історичний період освоєння земель, розвиток різновидів традиційних та сучасних господарської діяльності дзеркально відображається і у водному середовищі. Із проявом потепління спостерігається зміна водності річок, тривалості без морозного періоду і, відповідно, це проявляється в якості поверхневих вод та призводить до появи нових запитань і відповідей.

Осушення земель в регіоні дослідження призвело до порушення гідрологічного режиму поверхневих водойм і основним регулятором їх водності на сьогодні є природоохоронні території з масивами заболочених угідь та боліт. Крім того природоохоронні території є осередком «ключем» до збереження екологічної рівноваги.

Гідроекологічна ситуація цілком і повністю залежна від вмісту та міграції хімічних речовин у поверхневих водоймах. Забруднення вод, їх кисневе виснаження, підвищена мінералізація – головні чинники порушення екологічної рівноваги.

Встановлено, що води річок басейну дослідження гідркарбонатного складу, достатньо насичені киснем із незначним вмістом (або його слідами) небезпечних хімічних інгредієнтів.

В результаті аналізу даних із забруднення масивів річкових вод в районі дослідження з 1939 року до 2024 року з трьома часовими зрізами (1- 1939-1970рр., 2-1971-2005 рр., 3- 2022-2024рр.) встановлена позитивна динаміка зміни гідрохімічного стану поверхневих вод.

В результаті дослідження встановлено, що в умовах сучасного прояву глобальних проблем зростають та урізноманітнюються ризики та загрози щодо збереження ресурсу прісної води та її якості.

З метою оптимізації природокористування стосовно активізації інвестиційної діяльності на наш погляд доцільно використати впровадження методу SWOT-аналізу в підготовці екологічного паспорту території басенової системи чи то адміністративної структури – територіальної громади.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афтенюк О.О., Горбачова Л.О. (2024) Просторовий розподіл розрахункових характеристик основних фаз льодового режиму річок басейну Прип'яті в межах України з використанням ГІС. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2024. №1 (71) DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2024.1.3>
2. Горбачова Л.О., Афтенюк О.О. Ймовірнісні характеристики і статистичні параметри строків настання основних фаз льодового режиму річок басейну Прип'яті у межах України. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2023. №. 3(69). С. 6-17. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.3.1>
3. Даус М. Є. Вплив водності на якість води у басейні річки Прип'ять. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Київ, 2019. № 3 (54). С. 40-42.
4. Екологічний паспорт Волинської області за 2023 рік. Режим доступу: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-volinskoyi-oblasti-za-2023-rik/>
5. Екологічний паспорт Волинської області за 2024 рік. Режим доступу: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-volinskoyi-oblasti-za-2024-rik/>
6. Екологічний паспорт Волинської області. Веб-сайт Волинської обласної державної адміністрації.

URL: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-volinskoyi-oblasti-za-2019-rik>

7. Екологічна ситуація : <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
8. Зузук Ф. В., Колошко Л. К., Карпюк З. К. Осушені землі Волинської області та їх охорона : монографія. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. 294 с.
9. Лахай Ю. О. Екологічна оцінка природних умов басейну річки Турія. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2010. Т.2 (19). С. 216-222
10. Лозовіцький П., Молочко А. Екологічна оцінка якості води річок басейну Прип'яті. Агробіологія та екологія. Том 4, № 1, 2014 Режим доступу: <https://lnau.lviv.ua/lnau/files/visnuku/.pdf>
11. 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. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2021.01.006>
12. Мельнійчук М. М., Горбач В. В., Горбач Л. М. Особливості використання водних ресурсів Волинської області та їх екологічний стан у сучасних умовах. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. 2021. Випуск 54. С. 306-315. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-54-23>
13. Мисковець, І. Я. (2003). Антропогенні зміни в басейнах малих річок (на прикладі Волинської області): автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів». Чернівці, 19 с.
14. Нетробчук І. М., Оласюк І. Ю. Оцінка антропогенного навантаження на долину річки Прип'ять у Волинській області. Науковий огляд , № 8(71), 2020. Режим доступу: [file:///C:/Users/Kafedra/Downloads/2153-8305-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Kafedra/Downloads/2153-8305-1-PB%20(1).pdf)

15. Нетробчук І. М., Оласюк І. Ю. Оцінка антропогенного навантаження на долину річки Прип'ять у Волинській області. Науковий огляд. Київ, 2020. № 8 (71). С. 15-33. <http://oaji.net/articles/2020/797-1609433374.pdf>
16. Павловська Т. С., Федонюк М. А., Рудик О. В. Температурний режим повітря у Волинській області: хронологічний та хорологічний аспекти. Географічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки. Луцьк: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 1. С. 39-48. DOI : <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2023.1.04>
17. Павловська Т. С., Білецький Ю. В., Валянський С. В. Просторовий розподіл і режим випадання атмосферних опадів у Волинській області. Географічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 3. С. 13–23. DOI : <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2024.3.02>
18. Проект Європейського Союзу «Водна ініціатива для країн Східного партнерства» EUWI East. План управління річковим басейном Дніпра. Київ, 2022. Режим доступу: [https://davr.gov.ua/fls18/pryriat\\_summary\\_23072020.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/pryriat_summary_23072020.pdf)
19. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області за 2022 рр. URL: <https://voladm.gov.ua>
20. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області за 2024 рік. URL: <https://mepr.gov.ua/files/docs/>
21. Ситник Ю. М., Арсан О. М., Морозова А. О. Гідрохімічні дослідження річок Стохід та Прип'ять влітку 2000 року. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Біологія. 2010. № 2 (43). С. 14-17.
22. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. Веб-сайт United Nation Development Programme. URL: [https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP\\_Strategy\\_v06-optimized.pdf](https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf)

- 23.Тарасюк Н.А., Матвійчук О. Оцінка гідроекологічної ситуації регіону для потреб адаптації до змін клімату.. Modern Perspectives on Science and Economic Progress: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-05.11.2025>International Scientific Unity. November 5-7, 2025. Vilnius, Lithuania. 158-161 p. URL: <https://isu-conference.com/en/archive/modern-perspectives-on-science-and-economic-progress-05-11-25/>ISBN: 979-8-89704-980-6
- 24.Тарасюк Н., Стельмах В., Терейчик І. Вразливість ресурсів поверхневих вод Волині до змін клімату. GRAIL OF SCIENCE : inter. scientific journal. –Vinnytsia : NGO «European Scientific Platform»; SI«Institute of Scientific and Technical Integration and Cooperation», 2025. No58. P.1091-1099.<https://doi.org/10.36074/grail-of-science.14.11.2025.143>
- 25.Фесюк В. О., Полянський С. В. Водні ресурси Волинської області, їх екологічний стан. Наукові записки СумДПУ ім. А. С. Макаренка. Географічні науки. Суми, 2009. Вип. 19. С. 49-53.
- 26.Фесюк В.О., Бедункова О.О., Нетробчук І.М., Боярин М.В. Сучасний стан водокористування у басейні Прип'яті Волинської області. Проблеми хімії та сталого розвитку. Одеса : Гельветика, 2023. Вип. 1. С. 47–55. DOI : <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-1-6>
- 27.Характеристика басейну р. Прип'ять в межах Волинської області. Веб-сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Волинські області. URL: <https://www.vodres.gov.ua/node/1168>
- 28.Khilchevskiy, V. K., Netrobchuk, I. M., Sherstyuk, N. P., & Zabokrytska, M. R. (2022). Environmental assessment of the quality of surface waters in the upper reaches of the Pripyat basin in Ukraine using different methods. Journal of Geology, Geography and Geoecology, 31(1), 71-80. <https://doi.org/10.15421/112207>

29. Khilchevskiy, V. K., Grebin, V. V., Sherstyuk, N. P. Modern Hydrographic and Water management zoning of Ukraine's territory in 2016 – implementation of the WFD-2000/60/EC. Electronic book with full papers from XXVIII Conference of Danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological bases of water management. Kyiv, 2019. P. 209-223