

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
Кафедра фізичної географії

На правах рукопису

ШУТ БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ
ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО
ПОЛІССЯ

Спеціальність: 103 «Науки про Землю»
Освітньо-професійна програма: Гідрологія

Робота на здобуття освітнього ступеня „Магістр”

Науковий керівник:
ВОВК ОЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ
кандидат геологічних наук,
доцент кафедри фізичної географії

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № ____

засідання кафедри фізичної географії

від _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

доц. Чижевська Лариса Тарасівна

АНОТАЦІЯ

Шут Б. В. «Особливості гідрологічного режиму річок Українського Полісся».

У випусковій кваліфікаційній роботі проаналізовано особливості гідрологічного режиму річок Українського Полісся.

Господарська діяльність людини тяжіє до джерел води, річок та інших водних об'єктів, які в результаті зазнають найбільшого антропогенного навантаження. Зарегулювання стоку та забруднення водойм сприяє зміні їх водного режиму та якості води.

Важливим питанням сьогодення є зменшення негативного впливу людини на природу, особливо, на водне середовище. У басейнах річок Українського Полісся, особливо впродовж другої половини ХХ ст. інтенсивними темпами розвивалися сільське господарство, промисловість і комунально-побутова сфера, які до певної міри впливали на умови формування і режим річкового стоку. Але найбільший вплив на формування гідрологічного режиму басейнів проявила здійснена впродовж 1970–1980-х рр. масова осушувальна меліорація боліт і заболочених земель. Проте, однозначних висновків щодо впливу меліоративних робіт на основні характеристики стоку річок Українського Полісся до цього часу не зроблено.

У випусковій кваліфікаційній роботі опрацьовано різні методи дослідження гідрологічного режиму річок Українського Полісся та охарактеризовано природні умови формування стоку в басейнах річок Поліського краю, а також проаналізовано вплив господарської діяльності на режим річкових басейнів. В ході досліджень проаналізовано гідрологічний режим річок та внутрішньорічний і багатолітній хід рівнів і витрат води та досліджено закономірності багаторічних коливань річних величин річкового стоку.

Ключові слова: гідрологічний режим річок, Українське Полісся, басейн річки, методи дослідження, витрата води, затоплення, осушувальна меліорація, величини річкового стоку, антропогенне навантаження.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	6
1.1. Аналіз існуючих методик.....	6
1.2. Застосована методика дослідження.....	10
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ Й АНТРОПОГЕННІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	15
2.1. Фізико-географічні умови та ресурси	15
2.2. Вплив господарської діяльності	22
РОЗДІЛ 3. ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ...	32
3.1. Гідрографічна характеристика території	32
3.2. Гідрологічне вивчення території.....	43
3.3. Річкове живлення	46
3.4. Режим рівня води	50
3.5. Тепловий та льодовий режими	55
3.6. Гідрохімічний режим	57
3.7. Режим стоку осаду.....	64
РОЗДІЛ 4. СТІК РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ	69
4.1. Середньорічний річковий стік	69
4.2. Повторюваність та тривалість затоплення заплав на річках Українського Полісся	74
4.3. Розрахунок стоку річок.....	84
ВИСНОВКИ.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	91

ВСТУП

Актуальність теми. До найважливіших питань тематики відноситься вивчення природних та антропогенних умов формування та закономірностей режиму річкового стоку, особливо багаторічних його коливань. Ці питання належать до числа основних завдань сучасної гідрології. Названі дослідження найдоцільніше проводити для характерних у природному й господарському відношенні регіонів. Таким регіоном є, зокрема, Українське Полісся. Найкращими моделями для досліджень у даному разі є басейни річок Поліського краю.

У басейні, особливо впродовж другої половини XX ст. інтенсивними темпами розвивалися сільське господарство, промисловість і комунально-побутова сфера, які до певної міри впливали на умови формування і режим річкового стоку. Але найбільший вплив на формування гідрологічного режиму басейну проявила здійснена впродовж 1970–1980-х рр. масова осушувальна меліорація боліт і заболочених земель. Проте, однозначних висновків щодо антропогенного впливу на основні характеристики стоку річок до цього часу не зроблено.

Таким чином, тема нашого дослідження є досить актуальною.

Мета й завдання дослідження – вивчити природні та антропогенні умови формування гідрологічного режиму в басейнах річок Українського Полісся та розглянути закономірності його внутрішньорічного й багатолітнього режиму.

Завдання дослідження:

- застосувати різні методи дослідження гідрологічного режиму річок Українського Полісся;
- охарактеризувати природні умови формування стоку в басейнах річок Полісся;
- проаналізувати вплив господарської діяльності на режим басейнів річок;
- проаналізувати гідрологічний режим річок та внутрішньорічний і багатолітній хід рівнів і витрат води;
- дослідити закономірності багаторічних коливань річних величин річкового стоку.

Об'єкт дослідження – поверхневі води басейнів річок Українського Полісся.

Предмет дослідження – живлення, внутрішньорічний хід і багатолітні коливання річкового стоку.

Матеріали й методи дослідження. Робота виконана на основі опрацювання літературних джерел. Вивчення поведінки річкових систем та басейнів виконувалося нами в просторово-часовому аспекті на основі фондових матеріалів Волинського обласного центру з гідрометеорологічної служби, Північно-Західний міжрегіональний центр державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», Регіональний офіс водних ресурсів у Волинській області, Виробничого управління водних ресурсів і водного господарства, Державного підприємства „Волинський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою”, Рівненської геологічної експедиції (РГЕ), Волинського обласного управління екології та природних ресурсів, Волинського управління земельних ресурсів, Волинського управління лісового господарства, Волинського управління статистики, власних польових спостережень, що містять необхідну теоретичну інформацію з даної проблематики.

У процесі дослідження використовувались такі **методи**: опрацювання літературних джерел, збір статистичної інформації, порівняльно-географічний, математичний, графічний методи, методи аналізу та синтезу з використанням історичного, генетичного, басейнового, системного, комплексного підходів, методи польових спостережень й узагальнення отриманих результатів, картографічний, ГІС-технологій.

Наукова новизна отриманих результатів:

дістало подальший розвиток

- застосування методик, спрямованих на розчленування гідрографа річки за видами їх живлення та кількісної оцінки видів живлення;
- визначено рівень антропогенного впливу на режим стоку в басейнах річок Українського Полісся;
- виконано статистичну оцінку величин річкового стоку;
- проаналізовано залежність водних ресурсів річок від забезпеченості площі їх басейну.

Практичне значення отриманих результатів:

Результати дослідження можна використовувати на практиці різноманітних водогосподарських розрахунків як вказаного, так і аналогічних за природними і господарськими умовами басейнів; для створення системи екологічного моніторингу та комп'ютерної обробки даних спостережень за поверхневими водами; для ефективного управління станом поверхневих вод і відновлення порушених річкових екосистем. Теоретичні положення магістерської роботи можна застосовувати у навчальному процесі кафедри фізичної географії викладаючи курси лекцій і практичних занять в освітніх компонентах «Гідрологія», «Меліорація та ренатуралізація земель» та «Фізична географія України».

Апробація результатів роботи та публікації. За темою магістерської роботи тези конференцій

1. Полянський С. В., Полянська Т.О., Шут Б. В. Ренатуралізація земель як основа середовищестабілізуючого підходу в екосистемах Українського Полісся. Горизонти ґрунтознавства : матеріали V Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів і молодих науковців (м. Львів, 8 травня 2025 року). Вип. 5. Львів. 2025. С. 168-174.:

2. Vovk O. P., Polyansky S. V., Shut B. V. Assessment of the hydrogeoecological state of the Pripyat river basin. Modern science: trends, challenges, solutions : Proceedings of IV International Scientific and Practical Conference, Liverpool, 13–15 November 2025. Liverpool, 2025. P. 314–319

Структура й обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел – 42. Обсяг основної частини дослідження – 95 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТОКУ РІЧКИ

Відомо, що результати будь-яких досліджень в тому числі й тих, які стосуються стоку річок, у визначальній мірі залежать від якості вихідних даних і досконалості застосовуваних методів. Нижче розглянемо вихідні дані й методи, виконання цього дослідження.

Основними вихідними даними для виконання нашого дослідження послужили вилучені з фондів матеріалів Волинського центру з гідрометеорології:

1) щоденні (середньодобові) витрати води річок Українського Полісся в середньоводні, багатоводні й маловодні роки у межах періодів гідрологічних спостережень (1947–2017 рр.) на гідрологічних постах;

2) місячні суми атмосферних опадів на метеостанціях за ті ж самі за водністю роки;

3) середньомісячні t° повітря на метеостанціях за вище названі за водністю роки (середньобагатолітні, місячні й річні значення температури повітря й атмосферних опадів за даними спостережень на шести метеорологічних станціях області (фондові джерела Волинського центру з гідрометеорології));

4) інформація про гідрографічні характеристики досліджених річок та основні параметри їх водного режиму за багаторічні періоди, опублікована в літературних джерелах [1–4, 42].

Згідно названих джерел інформації, усі вище названі дані загалом є досить надійними, а тому правильна їх методична інтерпретація дозволяє зробити об'єктивні наукові висновки.

1.1. Аналіз існуючих методик

Оскільки в нашій роботі мова йде про формування і режим стоку річки, то найперше потрібно з'ясувати базові положення теорії формування річкового стоку. На основі аналізу фундаментальних праць А. В. Огієвського [16], Д. Л.

Соколовського [20], П. С. Кузіна й В. І. Бабкіна [26], А. В. Рождественського О. І. Чеботарьова [16] та інших названі положення зводяться до гідрологічних явищ, як правило, зумовлені дуже великим числом чинників (кліматичних, геолого-геоморфологічних, антропогенних), повне урахування яких неможливе, та в більшості випадків і недоцільне. Тому встановленні різного роду причинно-наслідкових зв'язків в аналіз включають лише ті чинники, котрі на основі загальних фізичних міркувань можна розглядати як головні, що вносять основний вклад у процес формування розглядуваних гідрологічних характеристик. Ці головні чинники і визначають основний вигляд гідрометеорологічних зв'язків, а менш істотні причини створюють на графіках зв'язку названих величин поле розсіювання. Із вище названих чинників річкового стоку вирішальними є кліматичні, головним чином атмосферні опади і температура повітря. Величезна різноманітність поєднання опадів і температур у басейні річки (як упродовж року, так і в багатолітньому плані) приводить до формування дуже відмінних величин стоку навіть близьких сумарних (середніх) значеннях атмосферних опадів і температури повітря.

Між річним, сезонним і місячним стоком, з одного боку, та атмосферними опадами і температурою повітря у їх басейнах існують лише наближені, більш чи менш виражені, парні зв'язки, які відображають деякі середні співвідношення. Відхилення ж дійсних річних, сезонних чи місячних величин стоку в окремі роки можуть бути досить значними. Ці відхилення зумовлені, головним чином, неврахуванням розподілу атмосферних опадів і температури повітря упродовж конкретних років. Величина річкового стоку повинна залежати не тільки від кількості опадів, але й від того, коли і як випали ці опади. Якщо опади випали в зимовий період, то їх втрати для річкового стоку будуть набагато більшими. Одна і та ж кількість опадів, які випадають упродовж літньо-осіннього періоду малими порціями, формує менший стік, ніж якби ці опади випали протягом короткого періоду. На річковий стік даного року впливають, безперечно, опади попереднього року, а можливо навіть і декількох попередніх років. Безпосередній вплив опадів минулого року проявляється на формуванні

стоку восени і взимку і, мабуть, на ході підземного стоку. В свою чергу, підземний стік також залежить від опадів не лише одного, а й ряду минулих років. Якщо між річковим стоком і атмосферними опадами існує більш чи менш виражений прямолінійний зв'язок (збільшення опадів зумовлює збільшення стоку, і навпаки), то між стоком і температурою повітря переважно існує менш чіткий обернений зв'язок (збільшення температури сприяє зменшенню стоку).

У зимовий період додатні температури можуть викликати танення снігу і збільшення річкового стоку. В свою чергу це призводить до зменшення наступного, весняного стоку. Високі весняні й літньо-осінні температури сильно підвищують втрати опадів через їх випаровування і в результаті сприяють зменшенню літньо-осіннього стоку річок. Встановлені для будь-якого річкового басейну (району) гідрометеорологічні залежності не можуть бути поширені на інші басейни (райони), оскільки вони, як правило, мають місцевий характер. Цей місцевий характер залежностей визначається особливостями метеорологічних умов і чинників підстилаючої поверхні (рельєф, ґрунти, геологічна будова).

У гідрології традиційно виділяють чотири основні види живлення річок: снігове (поверхневе снігове), дощове (поверхневе дощове), льодовикове (поверхневе льодовикове) і підземне (верховодне і глибоководне). Частина цих вод стікає у річки безпосередньо земною поверхнею, а решта просочується у верхню товщу земної кори, формуючи там підземні води і забезпечуючи ними підземне живлення річок. Підземне живлення у свою чергу розділяється на верховодне підземне і глибоководне підземне. Верховодне живлення річок відбувається із першого від земної поверхні постійного, не глибоко розташованого, звичайно безнапірного, водоносного горизонту, який повністю формується за рахунок атмосферних опадів та періодичного поповнення водами річок, озер, каналів, водосховищ. Оскільки атмосферні опади в часі дуже змінюються, то верховодне підземне живлення річок є досить мінливим.

Глибоководне живлення річок здійснюється напірними водами глибоко залягаючих водоносних горизонтів, які також формуються (на дуже великих площах) за рахунок як атмосферних опадів, так і періодичного поповнення

водами річок та інших водних об'єктів. Природний рівень води у таких горизонтах упродовж будь-якого окремо взятого року й багатолітніх періодів змінюється дуже мало, то глибоководне живлення річок є стабільним.

Уперше методика визначення живлення річок і виділення підземного живлення була запропонована в 1928 р. В. Г. Глушковим і в подальшому розвинута В. С. Советовим, які розділяли підземні води на дві категорії: а) глибокі підземні води і б) верховодні. Виділення глибоких підземних вод рекомендувалось здійснювати шляхом проведення горизонтальної прямої, що проходить «на багаторічному графіку через точки найменших витрат».

Дещо по-іншому визначав частку підземного живлення річок М. І. Львович – шляхом проведення прямої лінії або плавної кривої «через ординати останньої зимової середньодобової витрати води і витрати літньої межені» (рис. 1.1).

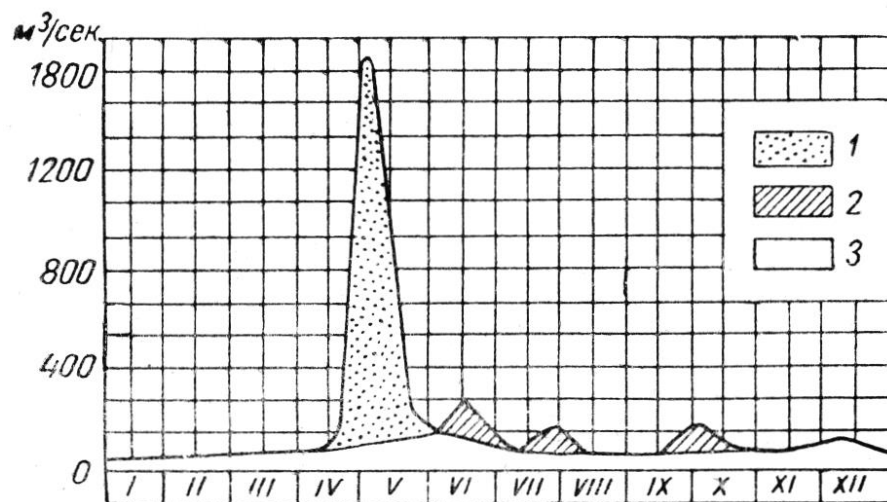


Рис. 1.1. Методика виділення джерел живлення і зрізки підземного стоку р. Унж поблизу м. Макар'єва (за М. І. Львовичем) [16]

1 – снігове; 2 – дощове; 3 – ґрунтове живлення

До вище розглянутих схем розчленування гідрографа річки за видами її живлення загалом близька схема, запропонована А. В. Огієвським [36]. На нашу думку, схеми обох вище названих авторів найбільш обґрунтовані, а тому саме їх ми беремо за основу побудову робочої схеми розчленування гідрографа річки з метою визначення часток різних видів живлення річок.

1.2. Застосована методика дослідження

Нами використано три різні методики:

1. Методика розчленування гідрографа річки за видами їх живлення.
2. Методика оцінки водних ресурсів річок.
3. Методика статистичної оцінки величин річкового стоку за Денисовим П. П.

Методика розчленування гідрографа річки за видами їх живлення та кількісної оцінки часток таких видів живлення зводиться до наступного. На гідрографі через точку найменшої витрати води проводять горизонтальну лінію глибоководного підземного живлення річки. Найменша витрата води, яка є складовою усіх більших витрат, формується за рахунок стабільного в часі, незалежного від сезонних коливань атмосферних опадів, глибоководного підземного живлення річки, графічно вираженого площею між лінією глибоководного живлення та віссю абсцис.

Далі на гідрографі позначають нижні переломні точки початку й закінчення періодів більш чи менш різкого збільшення витрат води під час повеней і паводків. Через ці точки під лінійку проводять відрізки ламаної лінії. Площа гідрографа вище названих відрізків характеризує поверхневе снігове й поверхневе дощове живлення річки. Площа гідрографа між суцільною ламаною лінією з більш-менш плавних його відрізків і проведених прямолінійних відрізків, з одного боку, та горизонтальною лінією підземного глибоководного живлення, з іншого боку, виражає підземне (грунтове) живлення річки.

Розмежовуючи на гідрографі поверхневе снігове й поверхневе дощове живлення рівнинної річки слід пам'ятати, що в умовах помірного клімату перший із цих видів живлення проявляється звичайно весною та епізодично взимку. Тому періоди більш чи менш різкого збільшення витрат води у названі пори року ототожнюють із періодами поверхневого снігового живлення річки. Якщо спад весняної повені на гідрографі супроводжується виникненням короточасних піків, то їх походження зумовлене випаданням інтенсивних дощів. Влітку й восени епізодичне, в тій чи іншій мірі різке збільшення водності

річок пов'язують звичайно з поверхневим дощовим їх живлення. До процесу аналізу гідрографів залучали інформацію про місячні суми атмосферних опадів і середньомісячні температури повітря за даними спостережень опорних метеостанцій.

Частку кожного з видів живлення річки на гідрографі визначають так.

У межах площі кожного з видів живлення підраховують число цілих квадратів N зі сторони 5 мм, сумарна площа яких дорівнює площі даного виду живлення. Для снігового поверхневого, дощового поверхневого і верховодного підземного живлення таких підрахунків виконують за формулою:

$$N = N_{\text{пов}} + \frac{N_{\text{неп}}}{2}, \quad (1.1)$$

де $N_{\text{пов}}$ і $N_{\text{неп}}$ – числа повних і неповних квадратів.

Для глибоководного підземного живлення значення N обчислюють за формулою

$$N_{\Gamma} = 0,04 hL^*, \quad (1.2)$$

де h – висота смуги глибоководного підземного живлення річки, мм; L – довжина вказаної смуги (довжина осі абсцис), мм.

Підраховують загальне число цілих квадратів $N_{\text{заг}}$, сумарна площа яких дорівнює сумарній площі усіх видів живлення:

$$N_{\text{заг}} = N_{\text{с}} + N_{\text{д}} + N_{\text{в}} + N_{\Gamma}, \quad (1.3)$$

де $N_{\text{с}}$, $N_{\text{д}}$, $N_{\text{в}}$, N_{Γ} , - числа цілих квадратів у межах площ снігового поверхневого, дощового поверхневого, верховодного підземного і глибоководного підземного живлення річки.

Підраховують частку кожного виду живлення річки за формулою

$$\text{Ч} = \frac{N}{N_{\text{заг}}} 100\%, \quad (1.4)$$

де Ч – частка живлення (%): поверхневого снігового ($\text{Ч}_{\text{с}}$), поверхневого дощового ($\text{Ч}_{\text{д}}$), верховодного підземного ($\text{Ч}_{\text{в}}$), глибоководного підземного (Ч_{Γ}); N – числа цілих квадратів $N_{\text{с}}$, $N_{\text{д}}$, $N_{\text{в}}$, N_{Γ} , розшифровані у формулі (1.3).

Суть методики якісної та кількісної оцінки парних залежностей одних часток різних видів живлення річок, від інших часток та від характеристик

річкових басейнів полягає в побудові й візуальному та кореляційному аналізі відповідних графіків зв'язку двох величин. Основні методологічні поняття стосовно парних природних залежностей, зокрема й розглянутих далі в нашій монографії, зводяться до наступного [42].

В цілому, парні зв'язки різних величин бувають функціональними та кореляційними. При функціональній залежності співвідношуваних між собою величин у полі координат усі точки досліджуваних величин розташовуються так, що через них можна провести одну пряму чи криву лінію, тобто кожному значенню x відповідає тільки одне значення y . Подібні залежності в гідрології зустрічаються дуже рідко.

Якщо точки досліджуваних величин розташовуються у координатному полі розсіяно, але видно залежність між ними, тобто вони групуються у полі координат навколо прямої чи кривої середньої лінії, то такий зв'язок між досліджуваними величинами називається кореляційним. У гідрологічних розрахунках застосовується прямолінійна кореляція.

Мірою зв'язку між собою змінних величин x і y служить коефіцієнт кореляції, який за абсолютною величиною може змінюватися від нуля до одиниці. Якщо $r_{xy} = 1$, - зв'язок функціональний. При $r_{xy} < 0,6$, - зв'язок дуже слабкий, а значення коефіцієнта кореляції, близькі до нуля, вказують на відсутність зв'язку. Вважають, що кореляційний зв'язок між якими-небудь величинами існує при $r_{xy} > 0,6$. Для практичного вжитку рекомендують кореляційні залежності, що характеризуються коефіцієнтами кореляції $r_{xy} > 0,75$.

При додатніх значеннях r_{xy} із збільшення x збільшується y , а при від'ємних значеннях r_{xy} із збільшенням x зменшується y . У першому випадку мова йде про прямий зв'язок двох величин, а в другому – про обернений.

Ймовірну помилку коефіцієнта кореляції r_{xy} обчислюють за формулою:

$$E = 0,674 \frac{1 - r_{xy}^2}{\sqrt{n}},$$

де E – помилка коефіцієнта кореляції;

R_{xy} – коефіцієнт кореляції;

n – загальне число членів ряду співвідношуваних величин.

Граничну помилку коефіцієнта кореляції приймають рівною $4E$, а граничну величину r_{xy} беруть рівною

$$R_{xy} = r_{xy} \pm 4E$$

Зв'язок між досліджуваними величинами вважають доведеним, якщо показана у формулі (1.2) сума зберігає знак коефіцієнта кореляції. Чим менша величина $4E$ порівняно з r_{xy} , тим тісніший зв'язок.

Судження про наявність тенденцій у часовому ряді даних спостережень за річковим стоком можна мати, виконавши випробування такого ряду на тренд (однобічно направлену тенденцію). Суть такого випробування впливає у порівнянні кожного члена ряду зі всіма наступними та підрахунку числа членів n , чий значення вищі. У випадку, якщо значення членів ряду коливаються біля якогось середнього значення і це середнє є стійким, то число n прямує до його середнього багатолітнього значення n_0 , яке обчислюється за формулою

$$n_0 = \frac{N(N-1)}{4} \quad (1.5)$$

де N – загальне число членів ряду

Якщо є тенденція до зміни середнього значення ряду у часовому ході аналізованого ряду, то n буде відрізнятися від n_0 – і тим більше, чим чіткіше виражена тенденція зміни середнього. Для підрахунку значимості тренду обчислюють величину статистики P за формулою:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} i * n - n_0}{n_0} \quad (1.6)$$

де n і n_0 – величини розшифровані вище.

Статистика P змінюється від -1 до безперервно спадаючого ряду до $+1$ для безперервно зростаючого ряду і характеризує значення тренду.

При всіх значеннях P , що відрізняються від $+1$ і -1 , наявність тренду встановлюють із деякою довірчою ймовірністю. Величину цієї ймовірності визначають, виходячи з припущення, що статистика P має нормальний розподіл.

Це справедливо при $N > 10$ [4]. Для практичних розрахунків статистику P приводять до нормованого виду

За таблицею функції $\Phi(y)$ [4] за значенням y встановлюють довірчу ймовірність наявності тренду у використовуваному ряду.

$$y = 3 \sqrt{\frac{n_0}{N + 2,5}} * P \quad (1.7)$$

Методика оцінки водних ресурсів досліджених нами річок заключалась, по-перше, в обчисленні таких ресурсів, по-друге, в підрахунку об'ємів водних ресурсів названої забезпеченості, сформованих кожним із чотирьох вище названих джерел живлення.

Підрахунки водних ресурсів виконано за даними багаторічних спостережень за річковим стоком на раніше вказаних гідрологічних постах, опублікованих в довідкових виданнях [16, 26] і доповненими за останні роки з фондових матеріалів Волинського центру з гідрометеорології.

РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ Й АНТРОПОГЕННІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

2.1. Фізико-географічні умови та ресурси

Поліська низовина – своєрідна природна провінція зони змішаних лісів Східно-Європейської рівнини – підрозділяється на три великі регіони (підпровінції), що відрізняються своєрідними географічними умовами: північну, південну (правобережжя Прип'яті) України) та східну, а південна.

Серед дослідників немає єдиної думки щодо походження топоніма Полісся. Більшість дотримується думки про те, що в основі терміну лежить корінь «ліс». Отже, Полісся – територія лісу, що межує з лісом [3; 4; 13; 21–23]. Існує й альтернативна точка зору, згідно з якою топонім походить від балтського кореня *rol/pal-*, що позначає болотну місцевість [5; 6]. На думку учених, Поліссям могли називати місцевість, де лісові ділянки чергуються з відкритими болотними масивами.

Виникнення Полісся переважно зумовлено палеогеографічними умовами антропогенного періоду. Це плоска рівнина, складена річковими, озерними та льодовиковими відкладеннями, з окремими височинами (Овруцький кряж, до 316 м), місцями є стародавні дюни, помірно континентальний клімат, значна обводненість, густа річкова мережа з широкими вузлами і болотяних ґрунтів, зайнятих хвойно-широколистяними лісами, які займають до 30 % площі, луками, болотами та перезволоженими землями. Природні комплекси, не займаючи великих площ, змінюють один одного, що є характерною рисою цього регіону.

Басейн р. Прип'ять розташований на території Львівської, Волинської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Житомирської та Київської областей. Площа басейну р. Прип'ять – 121000 км². Витік ріки розташований 51°19'59" північної широти та 23°47'25" східної довготи, на висоті 344 м. Річка Прип'ять є транскордонною річкою України та протікає ще і на території Білорусії. Довжина річки у межах України становить 261 км. Основна частина басейну розташована в межах Поліської низовини, що представляє собою

плоско-хвилясту рівнину з широкими терасоподібними долинами річок. Басейн р. Прип'ять є частиною басейну річки Дніпро (рис. 2.1). Базовий стік Прип'яті забезпечують більше 10 тис. річок та струмків. Територією України течуть праві притоки. Загальна гідрологічна характеристика території дослідження наведена у таблиці 2.1.

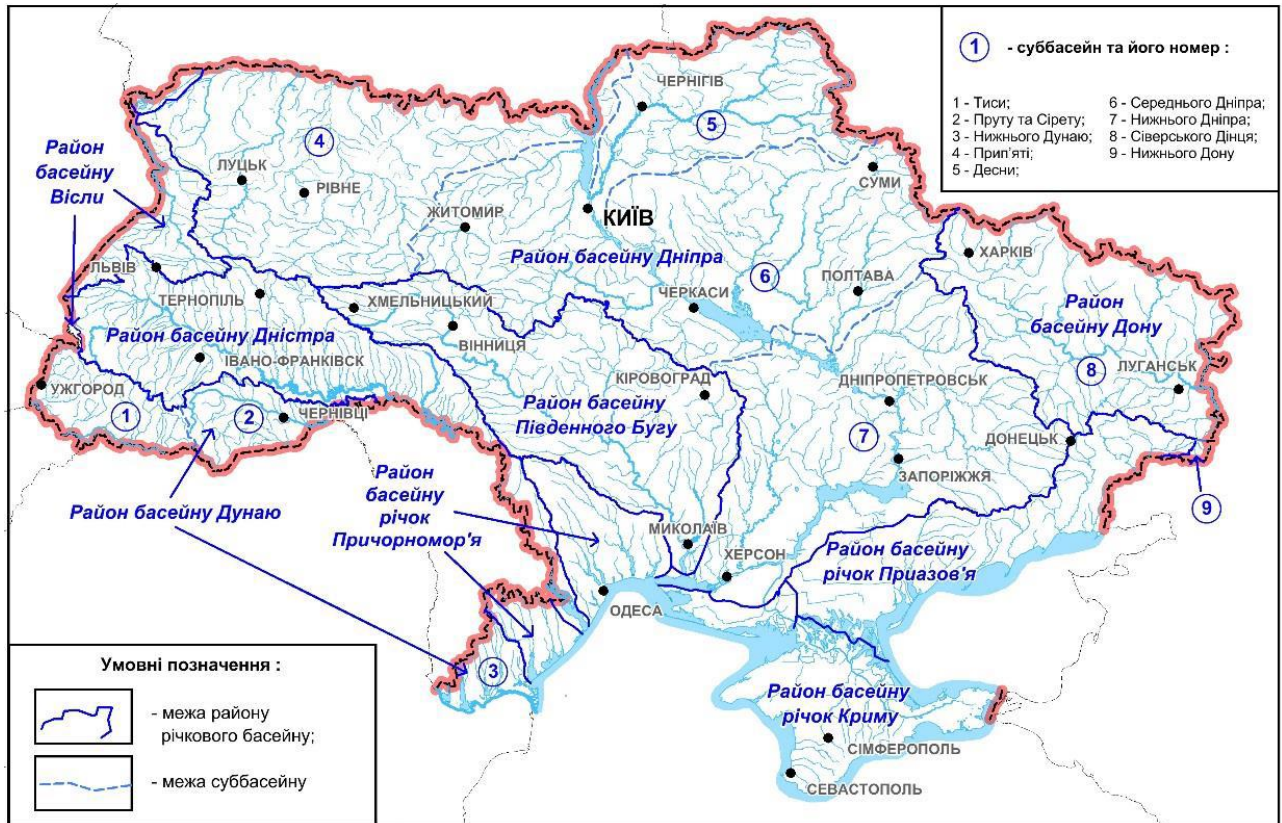


Рис. 2.1 – Гідрографічне районування України [39]

Клімат помірно-континентальний, переважає м'яка зима та вологе літо. Найнижча температура повітря фіксується в січні ($-4,2 - -5,1^{\circ}\text{C}$). Максимальні середні температури спостерігаються в літні місяці, різниця в показниках між окремими станціями становить $1,3 - 1,8^{\circ}\text{C}$. Найтепліше влітку на південному сході області ($+18,3^{\circ}\text{C}$). Середньорічна кількість опадів – 640-700 мм.

Для території дослідження властива тривала весняна повінь та коротка літня межень. Кожного року через рясні дощі у місцевих річках піднімається рівень води, що 15-20 см/добу, іноді досягає і до 40 см/добу.

Ґрунти в основному дерново-підзолисті та лісові ґрунти супіщаного і піщаного складу, часто підстилені глинами. Іноді трапляються сірі лісові та ясно-сірі лісові ґрунти. Завдяки високій фільтраційній здатності ґрунтів, склад

поверхневих порід визначає їх високу фільтраційну здатність і має велике значення для підземного живлення річки та її приток. Рівні ґрунтових вод залягають на глибині менше одного метра від поверхні, що обумовлено переважанням кількості опадів над випаровуваннями.

Таблиця 2.1

Загальна гідрологічна характеристика басейну р. Прип'ять

№ пп	Назва річки	Притока р. Прип'ять	Протяжність, км	Площа водозабору тис. км.2	Щорічний стік, м³/с
1	Брагніка	права	179	2778	24
2	Веселуха	права	69	940	4,3
4	Вижівка	права	81	1272	2,6
5	Горинь	права	577	27700	110
6	Жолонь	права	113	1460	4,8
7	Коростянка	права	42	477	2,3
8	Прип'ять	—	261	68,366	450
9	Сахан	права	34	348	2
10	Словечна	права	158	2670	120
11	Ствига	права	178	5440	4,2
12	Стир	права	483	13130	45
13	Стохід	права	188	3125	4,8
14	Турія	права	184	2900	4,8
15	Уборть	права	292	5820	23
16	Уж	права	256	8080	20
17	Цир	права	57	507	150

Басейн річки Прип'ять територіально віднесений до природно-заповідного фонду України, оскільки станом на сьогодні він є одним із найзаболоченіших на території України і природні заплави збереглися у первинному стані. Через це на території було утворено гідрологічні парки та заказники, що охороняються законом. Основу цих природно-заповідних зон становлять болота.

Планування гідрогеоecологічних досліджень здійснюється за єдиною прийнятою схемою, що передбачає послідовне їх проведення [4; 6]. Дана територія вимагає першочергового розгляду та аналізу, у зв'язку з унікальністю її географічного положення і умов формування гідрогеоecологічного режиму, а також із актуальним досвідом Білорусі, де подібні заходи успішно проведені [25–30].

Одним із основних принципів управління водними ресурсами у більшості розвинених країн є здійснення моніторингу і територіального управління на рівні

річкового басейну, а не адміністративної території. Басейновий принцип управління обґрунтовується єдністю поверхневих і підземних вод у межах річкового басейну. Особливу увагу приділяють транскордонним басейнам, розташованим на території кількох держав [38; 39]. Територія річки Прип'ять є прикладом транскордонної системи, що протікає в межах України та Білорусі.

Територія України має складну тектонічну будову, яка сформувалася протягом тривалої геологічної історії. Більша частина території України належить до Східноєвропейської платформи, яка має давній кристалічний фундамент. На півночі України розташована Поліська низовина, що має похил до річок Прип'яті і Дніпра. Висоти її не перевищують 200 м, тільки Словечансько-Овруцький кряж, що є припіднятим блоком Українського щита, піднімається до 316 м. На Поліській низовині є густа річкова сітка. Ділянки між річками мають плоскохвилясту поверхню на якій є горби і зниження. В основі Поліської низовини лежать на заході – Волино-Подільська плита, у центральній частині – Український кристалічний щит.

У межах Українського щита підземні води розвинені в тріщинуватій зоні кристалічних порід і продуктів їх руйнування, а також в осадових породах крейди, палеогену, неогену та антропогену, водозбагаченість яких дуже різноманітна. Основою для формування зони активної тріщинуватості в кристалічних породах докембрію є мезозойський геоструктурний план пов'язаний з тектонічною діяльністю в середній та пізній корі. Найбільша тріщинуватість і обводненість кристалічних порід простежується до глибин 70–150 м, нижче тріщинуватість суттєво зменшується, концентруючись в окремих зонах тектонічних порушень. Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід майже на всій території УЩ широко використовують для водопостачання, незважаючи на те, що окремі стратиграфічні комплекси порід не відзначаються високою водозбагаченістю. Експлуатаційні ресурси підземних вод у межах УЩ загалом невеликі і розподілені нерівномірно. Водоносні горизонти осадових відкладів мають практичне значення на обмежених ділянках.

Волино-Подільська плита знаходиться на захід від Українського щита, де осадовий комплекс відкладів протерозою, нижнього палеозою та мезозою залягає на складчастому кристалічному фундаменті. Складна в тектонічному відношенні структура, яка розчленована на окремі блоки розломами субмеридіонального та субширотного напрямків, по яких відбувались інтрузії та виливи базальтових лав. У місцях неглибокого залягання фундаменту, переважно в південно-східній частині басейну, до глибини 300–350 м поширена зона прісних вод у протерозойських, палеозойських (за винятком кам'яновугільних), верхньо-крейдових, неогенових та антропогенових відкладах. Окремі частини басейну відрізняються між собою особливостями водовмісних порід, умовами живлення, взаємозв'язком і розвантаженням підземних вод усієї товщі осадових відкладів. Між підземними водами цих водоносних горизонтів існує гідравлічний зв'язок. У центральній і західній частинах Волинсько-Подільського артезіанського басейну, де кристалічний фундамент залягає на глибині до 5 км, зона прісних вод значно менша і спостерігається тільки у верхній тріщинуватій товщі сенон-турону до глибини 100 м, а також у неогенових та антропогенових відкладах.

Як уже зазначалось, на сьогодні для проведення аналізу річкового басейну потрібно визначити масиви підземних вод. Визначення є невід'ємною частиною аналізу характеристик району басейну річки, проводиться для детальної характеристик стану поверхневих та підземних вод. Основними елементами є географічні та гідрологічні показники, які містять інформацію про основний антропогенний вплив на кількісний та якісний стан поверхневих та підземних вод, а також кількісні, хімічні та фізико-хімічні показники.

Активній циркуляції підземних вод сприяє висока густота річкової мережі – до 0,6 км/км² та наявність кількох висотних ступенів дренавання гідрогеологічних масивів та піщаний склад четвертинних воднольодовикових відкладів, оскільки в однорідних легкопроникаючих породах умови для формування зони інтенсивного водообміну є несприятливими. Дана зона досить чутлива до всіх змін, які відбуваються в атмосфері – зміна температури та

таиску, кількість та рясність опадів та ін. В залежності від змін природних факторів можлива і зміна якісного стану і температури підземних вод. Нижче розташований гідрогеологічний поверх, в якому поширені тріщинно-напірні води. Головними каналами руху підземних вод є зони тектонічних порушень.

У межах Українського щита виділяються водоносні горизонти в четвертинних відкладах, пісках і вапняках неогену, піщаних різновидах палеогену, крейди, кристалічних породах докембрію та продуктах їх вивітрювання. Серед них першочергове значення для водопостачання мають тріщинні води найдавніших інтрузивних комплексів і тектонічних зон масиву. В осадових породах найбільш перспективними для водопостачання є водоносні горизонти бучацьких відкладів центральної частини Українського щита, сарматських вапняків західних районів і флювіогляційних відкладів північних районів масиву.

Північна частина басейну характеризується чітко вираженим інверсійним співвідношенням орографії і тектоніки, тобто відрізняється різкою невідповідністю між його структурними границями і границями водообмінних басейнів морів і великих річок.

Однією із основних особливостей морфоструктури Волино-Подільського басейну полягає у наявності складного субширотного північного уступу Подільського підняття, який в якості вододілу поділив територію на два басейни стоку поверхневих вод – північний та південний. В першому витримується головний напрямок стоку річок на північ – Західний Буг та притоки Прип'яті, а в другому – на південь, Південний Буг та притоки р. Дністер.

Живлення палеогенового водоносного комплексу відбувається в межах Волино-Подільської височини і Українського масиву тріщинних вод, як в результаті інфільтрації атмосферних опадів і вод місцевого поверхневого стоку на площі відсолонення порід неогену і палеогену (басейни р.р. Стохід, Горинь, Тур'я) так і шляхом перетікання вод з вищезалігаючих водоносних горизонтів четвертинних відкладів в місцях їх налягання на іншій частині площі поширення водоносного комплексу. Умови живлення підземних вод в основному залежать

від фізико-географічних і геолого-структурних особливостей масиву. Північній частині Українського масиву, що охоплює досліджувану територію, властивий рівнинний рельєф, неглибоке залягання кристалічних порід під невеликим покривом добре проникних четвертинних відкладів і порівняно велика кількість атмосферних опадів.

Варто звернути увагу на те, що значна частина території є заболоченою. При малій потужності зони аерації – до 0,5 м (на болотяних масивах що осушуються - зростає до 1,5 м) у витратній частині балансу болотяних вод випаровування переважає над відтоком. Болотяні води відрізняються малою мінералізацією - до 0,2 г/дм³ і значною строкатістю хімічного складу - поряд з гідрокарбонатними, широкий розвиток мають сульфатні та хлоридні води. У воді, у відчутних кількостях містяться продукти органічного розпаду – аміак, нітрати та нітрити; рН ґрунтових вод болотяних відкладів становить 5,0-6,5. Середньо-верхньочетвертинні, озерно-алювіальні, водно-льодовикові і еолово-делювіальні відклади за хімічним складом води в основному гідрокарбонатні, рідше хлоридні і сульфатні кальцієві, натрієві, магнієві. Мінералізація змінюється від 0,7 до 1 г/дм³ і більше. У сучасних алювіальних відкладах заплав річок і нижчезалягаючих середньочетвертинних водно-льодовикових утвореннях хімічний склад містить гідрокарбонатні кальцієві, гідрокарбонатно-сульфатні кальцієво-магнієві, з мінералізацією від 0,1 до 0,6 г/дм³. Загальна жорсткість води коливається від 4 до 6,3 мг·екв, рН – 6,7-7,4. Середньочетвертинні водно-льодовикові відклади мають повсюдне поширення у межах зандрової рівнини. За хімічним складом вони переважно гідрокарбонатні кальцієві, рідше гідрокарбонатні кальцієво-натрієві з мінералізацією від 0,03 до 0,8 г/дм³ (частіше 0,2-0,4 г/дм³). Загальна жорсткість води незначна і коливається у межах від 0,2 до 2 мг·екв, рН – 5,6-6,8.

Територія дослідження має складні гідрогеологічні умови. Формування режимів підземних вод мають чітку залежність між природоформуючими факторами та антропогенними у відповідності до форм рельєфу. Річкова мережа території, заболоченість, поклади корисних копалин сприяють тому, що

дослідження рівнів підземних вод в межах річкових басейнів Українського Полісся необхідно виконувати роздільно, через те, що гідрогеологічна характеристика є неоднорідною.

Провівши оцінку гідроекологічного стану досліджуваної території варто звернути увагу на природні та антропогенні особливості, які мають значний вплив на стан підземних вод.

2.2. Вплив господарської діяльності

Не зважаючи на те, що значна частина території дослідження знаходиться під охороною, екологічна ситуація все ж залишається критичною. Основними причинами є:

- ведення інтенсивного водного господарства, як наслідок значне зменшення самовідтворюючих можливостей річок та виснаження водних ресурсів;
- забруднення водних об'єктів через невпорядковане відведення стічних вод;
- широкомасштабне радіаційне забруднення басейнів багатьох річок у зонах Чорнобильської, Рівненської та Хмельницької АЕС;
- зниження якості підземних вод, які використовуються для потреб населення;
- відсутність постійно діючої мережі моніторингу в системі водокористування;
- незаконний видобуток бурштину;
- відсутність контролю за розміщенням полігонів твердих побутових відходів;
- відсутність контролю за дотримання санітарних норм на підприємствах, які ведуть діяльність на території басейну [4-9; 32].

Станом на 2021 рік, відповідно до [2] до переліку об'єктів підвищеної небезпеки, що відносяться до 1 та 2 класу небезпеки входять 27 підприємств (що знаходяться на території дослідження) (табл.2.2.).

Таблиця 2.2

Екологічно небезпечні об'єкти басейну р. Прип'ять[3]

№ п/п	Назва	Місце розташування	Тип забруднення
1	Житомирське ВУВКГ	м. Житомир	скиди, відходи
2	ВАТ Волинь-цемент, „Дікергофф цемент Україна”	м. Здолбунів	викиди
3	ВАТ Рівнеазот	м. Рівне	викиди, відходи
4	ВП Рівненська АЕС	м. Кузнецовськ	відходи
5	Брище сміттєзвалище	Волинська обл.	викиди, відходи
6	ТОВ «Міськ-комунсервіс»	Новоград-Волинський	Оброблення відходів
7	Комунальне виробничо-господарське підприємство	м. Коростень	Захоронення ТПВ
8	Овруцьке комунальне підприємство «Комунальник»	м. Овруч	Виробництво і розподіл тепла
9	Горохівське ВУЖКГ	м. Горохів	Скид стічних вод
10	Маневицьке ВУЖКГ	сmt Маневичі	Скид стічних вод
11	КП «Луцькводоканал»	м. Луцьк	Скид стічних вод
12	Ковельське УВГК «Ковельводоканал»	м. Ковель	Скид стічних вод
13	КП «Дубищенське ЖКГ»		Скид стічних вод
14	Старовижівське ВУЖКГ	сmt Стара Виживка	Скид стічних вод
15	Ратнівське ВУЖКГ	сmt Ратно	Скид стічних вод
16	Цуманське ВУЖКГ	сmt Цумань	Скид стічних вод
17	Ківерцівське ВУЖКГ	м. Ківерці	Скид стічних вод
18	КП «Любешів комфортсервіс»	м. Любешів	Скид стічних вод
19	ПАТ «Гнідавський цукровий завод»	м. Луцьк	Скид стічних вод
20	ПАТ «Кульчинський силікатний завод»	с. Кульчин	Скид НДО стічних вод у р.Стир (басейн р.Дніпро)
21	Полігон для захоронення ТПВ м.Ковель	с. Люблинець Ковельського району	Захоронення ТПВ
22	Полігон для захоронення ТПВ м.Луцька	с. Брище Луцького району	Захоронення ТПВ
23	Полігон для захоронення ТПВ	сmt Стара Виживка	Захоронення ТПВ
24	Полігон для захоронення ТПВ	м. Камінь-Каширський	Захоронення ТПВ
25	Полігон для захоронення ТПВ	сmt Любешів	Захоронення ТПВ
26	Полігон для захоронення ТПВ	сmt Ратне	Захоронення ТПВ
27	Полігон для захоронення ТПВ	сmt Торчин	Захоронення ТПВ

Найбільшими забруднювачами поверхневих та підземних вод є поля фільтрації цукро заводів (нітрати), витік нафтопродуктів із цистерн на акумулюючо-підкачувальній станції нафтопроводу Дружба”, палива зі складів паливно-мастильних матеріалів (ПММ) військових частин м. Луцька, а також промислові відходи ВАТ «Рівнеазот». У зоні впливу ВАТ «Рівнеазот», внаслідок впливу канами зі стічними водами, підземні води верхньопротерозойських відкладів, за попередніми даними, були забруднені аміаком до 21,8 мг/дм³, в

інших свердловинах на четвертинний і верхньопротерозойський водоносні горизонти вміст аміаку коливався від 0,4 до 0,7 мг/дм³ [1].

28 липня 2020 року на засіданні басейнової ради річки Прип'ять обговорювалось питання впливу комунальних підприємств на якісний стан водних ресурсів басейну річки Прип'ять. Найбільшими забрудниками підземних вод є органічні, біогенні (сполуки фосфору 304 тис. т/рік, сполуки азоту 329 тис. т/рік) і небезпечні (несинтетичні групи важких металів, нафтопродукти) речовини тощо.

Підприємства, які є одними з найбільших забруднювачів підземних вод показані на рис 2.2. З рисунка видно що площа розміщення становить четверту частину території басейну і основна загроза забруднення водоносних горизонтів у північно-західних районах із високим ризиком виникнення надзвичайних ситуацій пов'язана зі сміттєзвалищами і полігонами твердих побутових відходів.

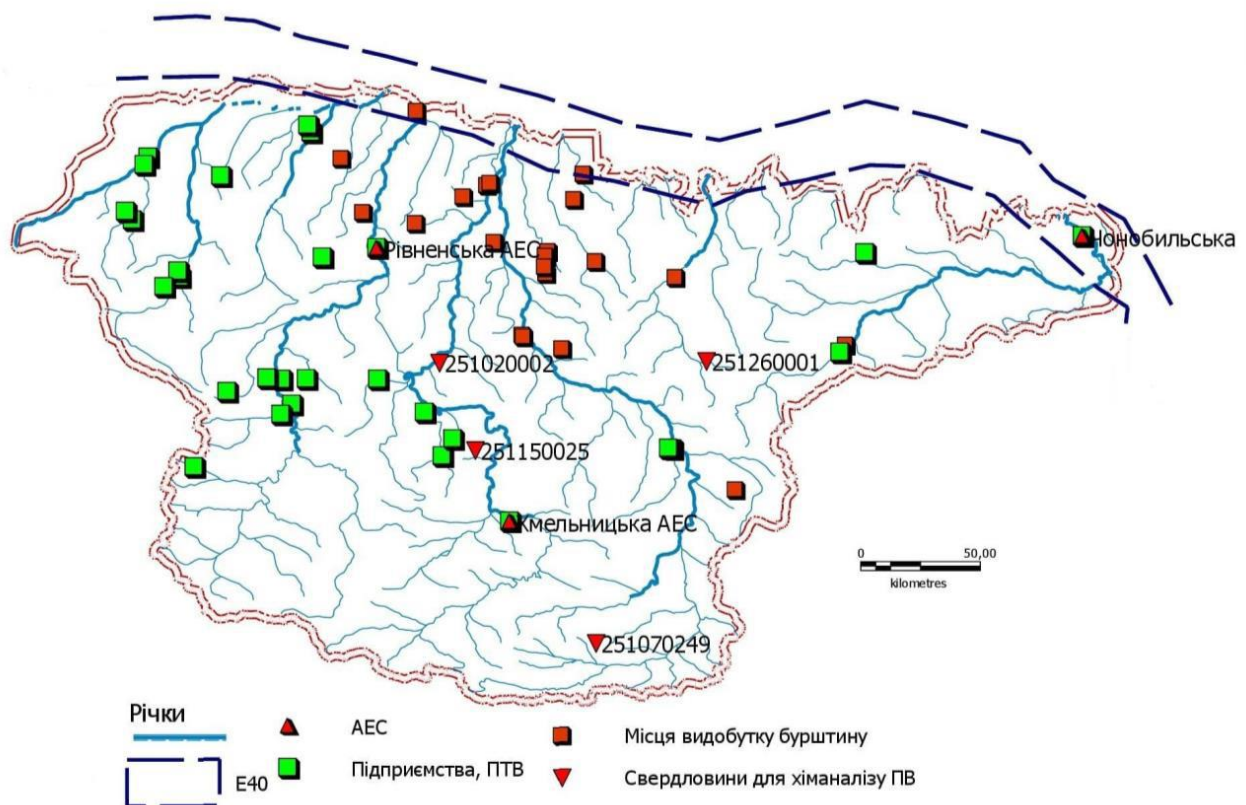


Рис. 2.2. Техногенне навантаження на басейн річки Прип'ять [38]

Внаслідок такої діяльності підземні води попадають у зону забруднення. У результаті господарської діяльності ґрунтові води, а інколи і підземні, частково забруднюються з'єднаннями азоту, кількісний склад якого змінюється.

Забруднення аміаком спричинене збільшенням в індивідуальному господарстві поголів'я тварин, кадмієм - внесенням попелу, як добрива, на присадибних ділянках.

Забруднення ґрунтових вод та вод у верхньокрейдових відкладах аміаком та кадмієм останнім часом збільшується поблизу селянських садиб у поліській частині даної території.

Також на рис. 2.2. нанесено водний шлях E40 – міжнародний водний шлях який в майбутньому має з'єднати Балтійське море з Чорним морем. Планується, що українська частина водного шляху E40 має перетнути води річки Прип'ять, через Чорнобильську зону відчуження, та р. Дніпро, яка веде до Херсона та Чорного моря. Однак транскордонна проблема заповнення Дніпровсько-Бузької водної системи може призвести до зміни русла річки Прип'ять. Новий шлях має пройти через територію, яка найбільше зазнала ураження від Чорнобильської катастрофи 1986 року. Проводячи днопоглиблювальні роботи у руслі річки на територіях, прилеглих до Чорнобильської зони відчуження та у верхній ділянці Київського водосховища, можливе погіршення якості води, виникнення радіоактивної загрози для мільйонів громадян України через забруднення радіоактивними елементами. Експлуатація водного шляху передбачає будівництво та реконструкцію гідротехнічних споруд, збільшення розміру фарватеру, вирівнювання русел річок, днопоглиблювальні роботи тощо. Заплановані роботи та експлуатація водного шляху призведе до зміни екології та гідроморфологічних умов всього регіону Полісся, що викличе деградацію цінних територій водно-болотних угідь, які перебувають під національним та міжнародним захистом. Великий вплив на рівень підземних вод має видобуток бурштину. На сьогоднішній день основними бурштиноносними районами є південний і північно-західний схил Українського щита та територія Волино-Подільської плити.

Клесівсько-Рокитнянська бурштиноносна зона Прип'ятського бурштиноносного басейну розміщена на сході й північному сході Рівненської області і представлена Клесівським бурштиноносним районом. Дубровицько-

Володимирецька бурштиноносна зона Прип'ятського бурштиноносного басейну розміщена на півночі Рівненської області в облямуванні Сарнівсько-Дубровицького й Полицько-Мідського олігоценівих піднять. Найвивченішими на стадії пошукових і пошуково-оцінювальних робіт є Володимирецька й Вирківська бурштиноносні площі. Маневицько-Заріччянська зона у вигляді смуги завширшки 30–35 км орієнтована з південного заходу на північний схід. Відмітною ознакою зони є її приуроченість до ділянки розвитку моренної площевої денудації (зрізу), яка на більшій частині території зони стала чинником розмиття продуктивних відкладів. Бурштиноносність району раніше не вивчали. Водночас Заріччянський район належить до категорії перспективних [6].

Варто також звернути увагу на те, що територія Полісся є найбільш заболоченою в Україні [2], 18% тільки з яких не підлягають осушенню. Болота – важливий гідрологічний і кліматичний регулятор. Вони є місцем депонування парникових газів через акумуляцію вуглецю. У контексті змін клімату та збереження біорізноманіття, тема охорони боліт та торфовищ виглядає більш глобально, ніж може здаватись на перший погляд [10-15].

У багатьох зарубіжних країн вже є досвід в сфері охорони боліт. Наприклад, в Європейському Союзі існує мережа охоронних ділянок рідкісних видів і біотопів, що знаходяться під загрозою зникнення, заснована на базі Пташиною та Оселищної директив – Natura 2000 [7]. Членами Європейського союзу було проаналізовано не тільки екологічний стан кожного охоронюваного природного об'єкта, а й його прямий внесок в розвиток місцевого, регіонального та глобального рівня екологічної мережі. Використання ресурсів торфовищ в Європі регулюється нормативними актами і програмами Європейського Союзу в галузі навколишнього середовища і сільського господарства.

Звіт *Conserving mires in The European Union* [8], розроблений в рамках проєктів LIFE-Nature mires, який містить в собі всю актуальну інформацію про водно-болотні угіддя країн ЄС: природоохоронне законодавство, основні тенденції в сфері охорони боліт, загальну інформацію про болота, а також розглядає питання відновлення і ефективного управління водно-болотними

угіддями. Також в ЄС була розроблена карта боліт Європи, заснована на книзі [8], яка являє собою першу зведену карту всіх європейських боліт. У ній представлені оцінки площі торфовищ і боліт в кожній європейській країні як окремо, так і для всього континенту. Все це хороші приклади, які можна впроваджувати і в Україні у контексті євроінтеграції.

Слід взяти до уваги досвід у розробленому Європейською комісією документі «Дорожня карта до ефективної щодо ресурсів Європи» Roadmap to a resource Efficient Europe [8] та пов'язаному з ним аналізі [9], де передбачається, що розвиток енергетичного сектору повинен здійснюватися, серед іншого, за умови збереження торфовищ.

У Великобританії був розроблений кодекс торфовищ – Peatland Code [9], який є добровільним стандартом, що визначає скорочення викидів вуглекислого газу на відновлених торфовищах для того, щоб підприємства могли інвестувати в попередньо відібрані проєкти з упевненістю, що їх кошти повертатимуть «чисті вигоди» від використання вуглецю. Це дозволяє виробництвам виконувати цілі корпоративної соціальної відповідальності. Розробка кодексу почалася у вересні 2013 року на базі експериментальних проєктів по відновленню торфовищ на південному заході Англії, в Озерному краї і Уельсі, а також на базі деяких проєктів в Шотландії в рамках державної політики відновлення боліт. Кодекс був випущений в листопаді 2015 року, остання оновлена версія була опублікована в березні 2017 року.

Варто згадати і про глобальну угоду – Рамсарська конвенція, метою якої є збереження та збалансоване використання водно-болотних екосистем, цінних для збереження біологічного різноманіття та забезпечення існування людини. Конвенція містить законодавчі норми щодо збереження водно-болотних угідь. Конвенцію підписали 156 країн – Договірних сторін Конвенції

Значного впливу на формування режиму у межах території Волино-Подільського басейну здійснює осушувальна меліорація. У 2021 році на осушувальній системі «Стохід» за даними поста Старий Мосир середньорічні

рівні четвертинного водоносного горизонту, порівняно з минулим роком, знизились на 0,05 м, і становили 2,64 м. (рис. 2.3.)

На Поліссі з 1960 до 1980 рр. була осушена половина заболочених і перезволожених земель, осушення боліт супроводжувалося сильним зниженням рівня ґрунтових вод, що призвело до висушування ґрунту і зникнення рослинності. Падіння продуктивності на осушених землях Полісся настало через 10–15 років. Надмірне осушення боліт, коли рівень ґрунтових вод падає нижче 1,5 м від поверхні землі, призводить до швидкого окислення торфу і виносу поживних речовин в дренажні канали.

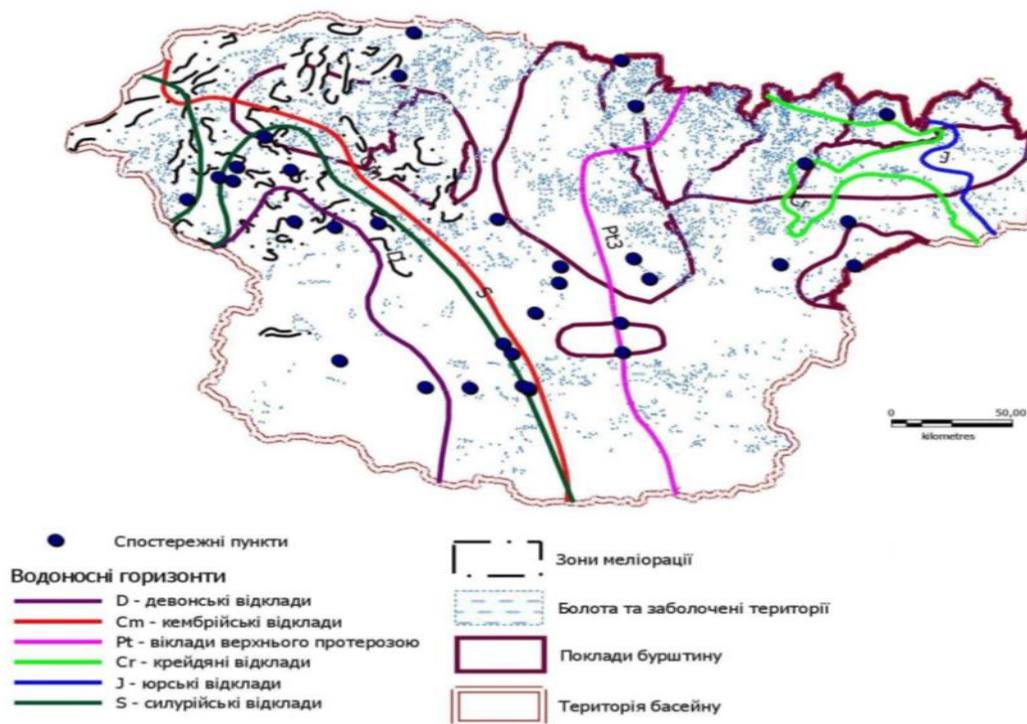


Рис. 2.3. Водоносні горизонти басейну річки Прип'ять [39]

Територія дослідження має складні гідрогеологічні умови. Формування режимів підземних вод мають чітку залежність між природоформуючими чинниками та антропогенними у відповідності до форм рельєфу.

Річкова мережа території, заболоченість, поклади корисних копалин сприяють тому, що дослідження рівнів підземних вод в межах басейну річки Прип'ять необхідно виконувати роздільно, через те, що гідрогеологічна характеристика басейну є неоднорідною [4]

Провівши оцінку гідроекологічного стану досліджуваної території варто звернути увагу на природні та антропогенні особливості, які мають значний вплив на стан підземних вод.

Співвідношення різних напрямів використання торфово-земельного ресурсу нині складається хаотично, стихійно. Наприклад, сировинно-видобувний напрям у збереженні торфових ресурсів вважають найбільш збитковим, особливо за умов виключного використання торфу на паливо. Проте, згідно з соціальними потребами у торфовій продукції, оптимізація щорічного торфовидобутку на рівні 1,5–2,0 млн т паливного торфу і 3,0–3,5 млн т на добриво й інші потреби, що запропоновано концерном «Укрторф» і обсяги якого сповна відповідають виробничим можливостям діючих торфопідприємств, є достатньо обґрунтованою. Що стосується осушених торфовищ, які перебувають в с/г використанні, то значна частина їх закинута і заростає низькоякісними чагарниками, трав'яною рослинністю, а ефективність с/г використання цих земель дуже низька. Для її підвищення, окрім інших заходів, необхідне внесення калійних, фосфорних добрив і мікроелементів, зокрема міді. Без цього врожаї с/г культур надто низькі та нерентабельні. Водночас через мінералізацію і непродуктивні втрати продуктів розкладу торфу шляхом вимивання та емісії газів, щорічно спрацьовується як мінімум 6–8 т/га торфомаси. Тому зараз ми маємо істотно менші площі торфовищ і запаси торфу. Досить потужні втрати торфу через мінералізацію, спрацювання, ерозію осушених торфовищ, що перебувають у с/г використанні, залишаються не врахованими. Не враховують також і збитки, завдані торфовими пожежами, які в останні двадцять років через потепління клімату істотно почастишали. Всі ці явища завдають значних екологічних і матеріальних збитків докільню в зоні поширення осушуваних торфо-болотних комплексів [30–35].

Необхідно узаконити оцінювання якості видобувного торфу, торфової продукції, торфових земель і торфово-болотних ландшафтних комплексів залежно від їхнього цільового призначення та використання. Необхідно модернізувати майже всі технологічні процеси в алгоритмі від початку освоєння,

експлуатації та використання торфово-земельних ресурсів до утилізації отриманої біомаси, палива та іншої продукції.

Виробництво торфового палива в системі теплопостачання сіл і малих міст у регіонах функціонування торфопідприємств, а також різноманітної торфової продукції, передусім торфових добрив і ґрунтових субстратів, має стабілізуватися за умов щорічного видобутку торфу на рівні орієнтовно 5–6 млн т і забезпечити соціальні потреби як мінімум на 25-річний період разом з пришвидшеним впровадженням технології отримання та переробки болотної фітомаси як альтернативного енергетично-відновлюваного ресурсу. Для цього на малопродуктивних перезволожених і болотних землях, що неефективно використовуються, доцільно вирощувати швидкозростаючу трав'янисту та чагарниково-деревну рослинність, які дають значний щорічний приріст фітомаси. Європейською Комісією RECOVER для Українського Полісся рекомендовано здійснювати посадки живців клонів швидкокорослих верб високої продуктивності, виведених спільними зусиллями вчених Швеції та Великобританії. Болотну швидкокорослу фітотому успішно можна використовувати як місцевий відновлюваний енергетичний матеріал, зокрема для виробництва твердого, рідкого і газоподібного біопалива, впроваджуючи сучасні біоенергетичні технології [4; 32].

Окремо стоїть проблема використання торфово-земельного ресурсу с/г фонду. Його частину (глибокі торфовища, приблизно 3–5 % від загального торфового фонду) доцільно відвести під торфовидобуток для виробництва добрив, ґрунтових субстратів і паливних брикетів. Частину, яка деградувала, втратила родючість і непридатна для вирощування с/г культур, а також вироблені торфовища, торфові згарища доцільно ренатуралізувати, штучно створивши різноманітні біогеоценотичні чи водно-болотно-ландшафтні конструкції, адаптовані до цього типу земельної території. Частину ренатуралізованих торфово-болотних земель, яким притаманні важливі екологічні функції, раціонально включати до земель природоохоронного фонду як специфічні ноосферні об'єкти, а частину – до запасного земельного фонду. Землі спотворених болотних ландшафтів доцільно безоплатно чи за невелику плату на

конкурсних засадах передавати в довгострокову оренду з правом успадкування та під різноманітні напрями їхнього ноосферного облаштування для рекреаційних та інших видів комерційної діяльності [3; 40; 41].

Більшу частину осушених торфовищ (приблизно 420 тис. га) заради їхнього збереження необхідно використовувати під високопродуктивні сіяні лучно-пасовищні та рідше під лучно-польові кормові угіддя. Створення цих угідь необхідно чітко синхронізувати з відродженням тваринницької галузі, яка традиційно є одним з основних напрямів розвитку агровиробництва в Поліській зоні України. Торфові землі мають перетворитися на справжні «фабрики» з виробництва трав'яних кормів. Найдешевший корм ми отримаємо на культурних пасовищах, створення та експлуатація яких має також відіграти провідну роль у відродженні поліського скотарства, вівчарства чи козівництва.

Не можна заперечувати і доцільності використання добре окультурених торфових ґрунтів у лучно-овочевих і лучно-польових сівозмінах. За цих умов польовий період у таких сівозмінах рекомендовано тримати не довше 40 % від тривалості всього сівозмінно-ротаційного періоду. Заслужують на увагу посіви нетрадиційних видів багаторічних трав і кормових культур на торфових ґрунтах. Оскільки більшість бобових трав на торфових ґрунтах швидко випадає, то вирішити проблему підтримання високої білковості трав'яного корму можна завдяки впровадженню технології смугового та фітогеоценотичного луківництва [5; 6; 10].

На вторинно заболочених осушених землях залежно від структури ґрунтового покриву і соціальних потреб навіть за умов високої родючості ґрунтів складаються умови, коли замість кормових культур вигідніше вирощувати адаптовану до цих умов гідрофільну рослинність, яка щорічно здатна давати значний приріст сировинної фітомаси як альтернативного джерела відновлювальної біоенергетики, будівельних матеріалів тощо. Технології переробки специфічної і невимогливої до умов зростання гідрофільної фітомаси для виробництва біоенергії розвиваються у світі високими темпами, тому перспективи тут цілком реальні та привабливі для інвесторів і бізнесу.

РОЗДІЛ 3. ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

3.1. Гідрографічна характеристика території

Для характеристики поверхневих вод в Україні використовується гідрологічне та ландшафтно-гідрологічне районування. Гідрологічне районування базується на оцінці загальних фізико-географічних особливостей (клімат, топографія, рослинність, ґрунти тощо) та гідрологічних характеристик території (водопостачання, швидкість стоку, річний розподіл стоку тощо). Гідрологічне районування дозволяє виявити просторові закономірності формування стоку та режимів поверхневих вод, які необхідні для багатоцільового використання водних ресурсів на території. Згідно з дослідженнями [1, 2, 3], територія Українського Полісся розташовується в гідрологічній зоні надмірної та достатньої водності. Зона надмірної водності включає дві гідрологічні області: Поліська та Деснянська. Територія Полісся також охоплює північну частину Західного регіону достатньої водності (Волинську підобласть достатньої водності) (рис. 3.1) [1]. Характеристики гідрологічного режиму були оцінені до початку 90-х років XX століття. Гідрологічна зона досліджуваної місцевості відповідає більшій частині зони мішаних лісів та включає басейни правих приток річок Прип'яті та Десни. Річка Дніпро протікає через цю зону від північного кордону України до Києва. Вище Києва розташоване велике водосховище, яке впливає на гідрологічний режим Дніпра. Найбільшими притоками Дніпра на цій ділянці є Прип'ять та Десна. Праві притоки Прип'яті – Турія, Стохід, Стир, Случ, Горинь, Уборть та Уж – мають широкі, заболочені долини, які відіграють значну роль у природному середовищі Полісся. До приток Дніпра вище Києва належать Тетерів, Ірпінь та Десна. Густота річкової мережі становить 0,25–0,5 км/км², зокрема в Рівненській та Житомирській областях цей показник зростає до 0,7 км/км² (рис. 3.1) [1; 10].

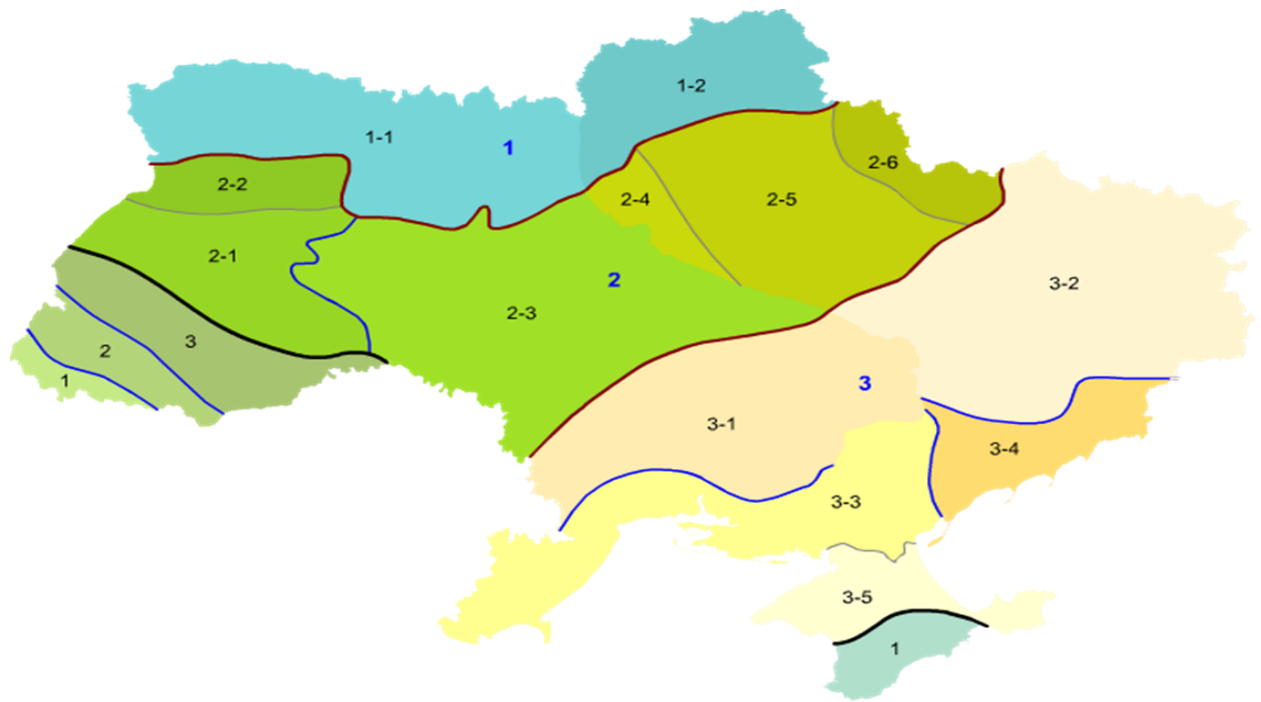


Рис. 3.1. Гідрологічне районування території України [10]

	Межі країн
	Межі зон
	Межі областей
	Межі підобластей

1. Зона надмірної водності

- 1-1 Поліська область надмірної водності
- 1-2 Деснянська область надмірної водності

2. Зона достатньої водності

Західна область достатньої водності

- 2-1 Волинська підобласть достатньої водності
- 2-2 Верхньоприп'ятсько-Бузька підобласть надмірної водності
- 2-3 Правобережна Дніпровська область достатньої водності

Лівобережна Дніпровська область достатньої водності

- 2-4 Трубіж-Супійська подова підобласть зниженої водності
- 2-5 Сульсько-Ворсклинська підобласть достатньої водності
- 2-6 Верхньопселсько-Сіверськодонецька підобласть підвищеної водності

3. Зона недостатньої водності

- 3-1 Нижньобузько-Дніпровська область недостатньої водності
- 3-2 Сіверськодонецько-Дніпровська область недостатньої водності
- 3-3 Причорноморська область надзвичайно низької водності
- 3-4 Приазовська область недостатньої водності
- 3-5 Кримська рівнинна область дуже низької водності

Українські карпати

- 1 Тисо-Латорицька область значної водності
- 2 Центральнокарпатська область високої водності
- 3 Дністровсько-Прутська область підвищеної водності

Кримські гори

- 1 Гірськокримська область підвищеної водності

Ухил річки до 1 м/км. Лише в басейнах Словечна та Ілля цей показник дещо вищий; в басейні Головесни (басейн Десни) ухил сягає 4,6 м/км. Річки гідрологічної зони характеризуються широкими та неглибокими (до 10–20 м) долинами, часто заболоченими. Швидкість течії до 0,2–0,5 м/с. Заболоченість у межах Поліської низовини в середньому становить 6,3%, а в окремих районах досягає 20–30%. У східній частині гідрологічної зони надмірного зволоження заболоченість зменшується до 2–6%. Річки мають живлення змішане, при цьому на сході воно становить 20–30%. Річний стік на сході регіону коливається від 4,5 до 3,0 л/(с км²). Стік нерівномірний: 50–90% припадає на весну, 10–20% взимку та 5–10% в літньо-осінній період. Лід утворюється наприкінці листопада – на початку грудня і тримається до середини березня. Каламутність річок низька, коливається від 20–50 до 200–300 г/м³ (під час повені). Мінералізація річкової води невисока – до 200 мг/л, в окремих басейнах – 350–400 мг/л. Забезпеченість водою цієї частини зони – на 1 км² припадає 75–100 тис. м³.

Поліська гідрологічна область відноситься до західної частини гідрологічної зони надмірної водності. Охоплює більшу частину території Волинської, Рівненської, Житомирської та Київської областей. Охоплює басейни правих приток Прип'яті – рр. Виживка, Турія, Стохід, середню і нижню течію рр. Стиру, Горині, Случа, а також Ужа і Тетерів без його верхньої частини. Річкова сітка розвинена помірно (0,25–0,5 км/км²). Річки врізані на глибину 5–10 м, їх долини заболочені, течія повільна. Нахил річок становить 0,3–0,8 м/км, лише в окремих випадках 1 м/км (річки Словечна, Ілля). Лісистість водозбірів досить висока, зменшується на схід від 55 % до 2–12 %. Заболоченість близька до 10 %, в басейні Стоходу збільшується до 22 %. Живлення річок змішане, з перевагою снігового (50–60 % від річного стоку). Значна частина підземного живлення – до 30–40 % (річки, Горинь). Норма річного стоку на території області змінюється в межах від 4,5 до 2,5 л/(с·км²). Найбільша частина річного стоку (65–90 %) приходить на весняний період, 5–10 % – на літньо-осінній і 10–20 % – на зимовий. Максимальні витрати спунктеріаються під час повеней, тільки в невеликих басейнах можуть формуватися під час дощових паводків. Льодостав

встановлюється в кінці листопада – на початку грудня і триває до середини березня. Скресують річки протягом березня в Поліському гідрологічному районі. Мутність річкових вод області невелика, змінюється в межах 30–50 г/м³; мінералізація становить перевагу до 200 мг/л.

Деснянська гідрологічна область охоплює територію Чернігівської та північно-західну частину Сумської області. Охоплює Десну і її притоки (Убідь, Сейм, Снов). Річкова сітка, розвинена помірно, сама густа в східній частині області – 0,3–0,4 км/км². Річки мають широкі долини, заводи часто заболочені, багато озер і стариць. Нахил річок 0,2–1 м/км, лише в окремих випадках зростає до 4,6 м/км (р. Головесня). Лісистість водозборів в середньому 2–12 % (в басейні Шостки збільшується до 30–40 %), заболоченість понад 10 %. Живлення річок, з перевагою снігового. Водність в межах області – 3–3,5 л/(с·км²), у східній її частині зростає до 5–5,8 л/(с·км²). Весною проходить до 50–70 % річного стоку, літом і осінню – 15–25 %, зимою – 10–12 %. Льодостав встановлюється на початку грудня і триває до середини березня. Скресують річки в Деснянському гідрологічному районі протягом березня в середньому з 25.03. Мутність річкової води в межах гідрологічної області невисока – 20–50 г/м³ (в межі). Мінералізація становить переважно до 300–340 мг/л. Водні ресурси Деснянської гідрологічної області придатні для комплексного використання, мають високі споживчі якості (зокрема, Десна – один з основних джерел водопостачання міста Києва) [3, 4].

Західна гідрологічна область зони достатньої водності охоплює частину Волинської, Рівненської, Хмельницької, Львівської областей. Територія Малого Полісся відповідає Верхньо-Припятьсько-Бугзькій підобласті надмірної водності. Вона включає верхів'я Західного Буга, Стиру, Горині, Случа. Коефіцієнт густоти річної сітки становить 0,6–0,8 км/км². Лісистість водозбору до 20 %. Заболоченість водозбору річок становить 15–20 %. Частина талих снігових вод річок в цілому становить 40–50 %. Водність в межах області змінюється від 3,8 до 7,2 л/(с·км²), максимальний розхід 60–230 м³/с. Весною проходить 40–50 % річного стоку, в літньо-осінній період – 30–40 %, зимовий – 15–27 %. Льодостав триває з грудня і до середини березня. Середня ємність річної води в басейні

Прип'яти 30–50 г/м³. Мінералізація води 380–410 мг/л. Кількісні характеристики окремих показників водного режиму та гідрографічні характеристики для виділених гідрологічних областей також наведені в таблиці 3.1 [2].

На сьогодні проведено сучасне ландшафтно-гідрологічне районування (ЛГР) території України [5]. При цьому був використаний ландшафтно-гідрологічний аналіз території, який передбачає процедуру факторного аналізу гідрологічних процесів з виявлення цілей ландшафтно-гідрологічних систем у стокоформуючих комплексах. Кінцевим результатом виділення є ландшафтно-гідрологічна типологія визначеної території та її ландшафтно-гідрологічне районування (рис. 3.2), яке проводилося за допомогою кластерного аналізу.

Таблиця 3.1

Кількісні характеристики показників водного режиму та гідрографічні характеристики для гідрологічних областей Українського Полісся

Гідрологічні області	Норма середнього річного стоку, л/(с·км ²)	Середній місячний мінімальний стік, л/(с·км ²)	Внутрішньорічний розподіл стоку (у середній водності рік), %				Опади, мм	Коефіцієнт стоку	Нахил річок, ‰	Лісистість, %	Заболоченість, %
			Весна	Літо	Осінь	Зима					
Поліська	3,5	0-0,67	73	7	9	11	550	0,20	1,0-0,3	4-55	10
Деснянська	4,6	0,01-0,69	58	13	13	16	550	0,27	4,6-0,2	1-44	1
Верхньоприп'ятьсько-Бузька підобласть	3,5	0,02-1,46	49	14	14	23	575	0,19	2,4-0,7	1-2,0	10

Були використані засоби прогнозування, які розділені на чотири блоки. Перший блок включає основні характеристики річок і водозборів: географічні координати водозбору; довжину річок від джерела до створеного гідрологічного пункту; площа водозбору, обмежену створом даного пункту; нахил річки від витоку до пункту; середній нахил водозбору вище гідропункту.

Другий блок складається з показників, що характеризують площу водозбору: лісистість басейну, заболочення площі водозбору. Третій блок відображає вплив господарської діяльності: площа водозбору орних земель; питома площа штучних водосховищ; відношення корисного об'єму штучних водосховищ у межах площі водозбору до об'єму середньорічного стоку на водомірній ділянці. Четвертий блок включає кліматичні характеристики, що

впливають на формування водного балансу: швидкість максимально можливого випаровування; швидкість річних опадів. Чотири зазначені блоки чинників були пов'язані із залежними характеристиками стоку у вигляді середньорічного модуля річного побутового стоку, норм річного кліматичного стоку та норм річного побутового стоку, які виражаються в шарі стоку.



Рис. 3.2. Картографічна ландшафтно-гідрологічного районування України (за В. В. Гребенем) [10]

Кліматичні характеристики та основні характеристики стоку, що використовувалися для районування, були отримані за період спостережень 1951–2008 років. Згідно з ландшафтно-гідрологічного районування, територія Українського Полісся повністю охоплює Прип'ятську ландшафтно-гідрологічну провінцію (I-1) та Деснянську ландшафтно-гідрологічну провінцію (I-2). Крім того, південна частина Українського Полісся (згідно з прийнятим фізико-географічним районуванням) включає суміжні території: Волинський височинний ландшафтно-гідрологічний район (II-1-a) Буго-Дністровської гідрологічної провінції, а також Подільсько-Дніпровський височинний ландшафтно-гідрологічний район (III-1-a) та Центрально-Дніпровський височинний ландшафтно-гідрологічний район (III-1-b) Дністровсько-Дніпровської ландшафтно-гідрологічної провінції (рис. 3.2). Прип'ятська ландшафтно-гідрологічна провінція охоплює верхів'я Прип'яті (до державного

кордону), басейни річок: Вижівка, Турія, Стохід, середня та нижня течії Стиру, Горині та Случі, басейни Уборті та Ужа, а також середню і нижню течію р. Тетерів.

Провінція розташована в межах Прип'ятського Полісся та характеризується розвитком мішаних лісів, заплавних лукчно-болотних ландшафтів, рівнинно-зандрових та долинно-зандрових водно-болотних угідь [3, 4, 6]. У південній частині переважають денудаційні хвилеподібно-рівнинні ділянки. Річки врізані на глибину 5–10 м, їхні долини слабо виражені, заболочені, а течія повільна. Річний кліматичний стік коливається від 120 до 160 мм [7].

Деснянська ландшафтно-гідрологічна провінція охоплює басейни річки Десна та її приток в межах України (річки Клевень, Есман, Убідь, Сейм, Снов тощо). Найпоширенішими генетичними типами ландшафтів є горбисті моренно-льодовикові та хвилясті флювіогляціальні рівнини, а також полого-хвилясті, низинні давньоалювіальні рівнини з міжрічковими долинами [8]. Територія характеризується рівнинним рельєфом з ізольованими піднесеними островами лесу, часто розчленованими численними балками та ярами. Річний кліматичний стік коливається від 100 до 140 мм.

Показником розгалуження річкової мережі є густина річкової мережі, яка визначається коефіцієнтом густоти річкової мережі. Цей коефіцієнт визначається кількістю річок, їхньою довжиною та площею водозбору. Густина річкової мережі в Українському Поліссі коливається в широких межах від 0,21 до 0,7 км/км² (рис. 3.3) [1]. Поліський гідрологічний район характеризується значною густотою річкової мережі, на відміну від Деснянського гідрологічного району, де густина річкової мережі становить 0,5 км/км². В межах Поліського гідрологічного району найвищі коефіцієнти густоти річкової мережі спунктеріаються в Центральному Поліссі, а найнижчі значення – у Західному Поліссі. Це пов'язано зі збільшенням територіальної розчленованості Центрального Полісся. Територіально густина річкової мережі в Західному Поліссі змінюється меридіонально, на відміну від Центрального Полісся, де характерний широтний розподіл. Найнижчі значення коефіцієнта густоти

річкової мережі спунктеріаються в басейнах річок Турія, Стохід, Стир та Льва, де вони не перевищують 0,29 км/км².

Із загальної довжини зареєстрованих річок переважають малі річки. Сучасні дослідження гідрографічної мережі для цієї території були проведені в басейні Прип'яті [11]. Тут налічується 4429 водотоків, з яких 4010 – річки довжиною менше 10 км. Загальна довжина малих річок тут становить 56% від їх загальної довжини (табл. 3.2). Загальна довжина малих річок становить 20 075 км, у тому числі 11 304 км довжиною менше 10 км.

Таблиця 3.2

Річкова сітка українського басейну р. Прип'яті [11]

Назва річки	Площа басейну, км ²	Довжина, км	Кількість малих річок			Сумарна довжина малих річок		Суммарная довжина малих річок (довжиною менше 10 км), км
			всього	%	довжиною < 10 км	км	%	
Прип'ять	69140	290	4429	100	4010	20075	100	11304
Турія	2800	184	136	3,1	121	654	3,3	433
Стохід	3150	188	149	3,4	137	690	3,4	476
Стир	12370	424	581	13,1	525	2936	14,6	1684
Горинь	27010	577	2255	50,9	2010	9366	46,7	5175
Стви́га	2620	60	112	2,5	93	754	3,7	367
Льва	1750	100	63	1,4	53	343	1,7	154
Уборть	3900	172	261	5,9	236	1129	5,6	610
Словечна	600	40	27	0,6	24	189	0,9	89
Уж	8080	256	479	10,8	435	2220	11,1	1224
Інші річки	6860	-	366	8,3	376	1794	9,0	1092

Аналіз даних таблиці 3.2 показує, що найбільша кількість малих річок належить до найбільших басейнів приток Прип'яті, таких як Горинь (2255) та Стир (581). Найменша кількість водотоків належить до водозбірних басейнів річок Словечна (27) та Льва (63). Що стосується основних українських приток річки Прип'ять, то найбільшими з них є річки Горинь, Стир. та Уж. Басейни цих приток в значній мірі повністю знаходяться в межах України і тільки Стви́га, Словечна, Стир і Горинь мають значення транскордонних [11].

Густота річкової мережі в басейні Прип'яті залежить від кількості приток і коливається від 0,20 до 0,63 км/км², із середнім показником 0,42 км/км² для басейну Прип'яті. Найвищі значення густоти річкової мережі спунктеріаються у верхів'ях річки Случ, сягаючи 0,62–0,66 км/км², що пов'язано зі збільшенням розчленованості цієї частини басейну. Найнижчі значення густоти річкової

мережі спунктеріаються в заболочених басейнах Стохід (0,28 км/км²). Загалом густота річкової мережі вища поблизу лівобережних приток Прип'яті, що пов'язано з високою загальною вологоємністю їхніх басейнів. Масштабні іригаційні та дренажні проекти збільшують густоту річкової мережі в 1,5–2 рази, а в деяких водозбірних басейнах навіть більше. Це зменшує коливання густоти річкової мережі в басейні в цілому. Середні значення ухилу для приток Прип'яті коливаються від 0,09 до 0,7 ‰. Ця значна диференціація зумовлена характером рельєфу та геологічною та геоморфологічною будовою території.

Густота річкової мережі в басейні Прип'яті залежить від кількості приток і коливається від 0,20 до 0,63 км/км², із середнім показником 0,42 км/км² для басейну Прип'яті. Найвищі значення густоти річкової мережі спунктеріаються у верхів'ях річки Случ, сягаючи 0,62–0,66 км/км², що пов'язано зі збільшенням розчленованості цієї частини басейну. Найнижчі значення густоти річкової мережі спунктеріаються в заболочених басейнах Стохід (0,28 км/км²). Загалом густота річкової мережі вища поблизу лівобережних приток Прип'яті, що пов'язано з високою загальною вологоємністю їхніх басейнів. Масштабні іригаційні та дренажні проекти збільшують густоту річкової мережі в 1,5–2 рази, а в деяких водозбірних басейнах навіть більше. Це зменшує коливання густоти річкової мережі в басейні в цілому. Середні значення ухилу для приток Прип'яті коливаються від 0,09 до 0,7 ‰. Ця значна диференціація зумовлена характером рельєфу та геологічною та геоморфологічною будовою території. Найвищі значення ухилів мають річки, що дренуються поверхнею Українського кристалічного щита та Волинської височини, де вони можуть сягати 1,2 ‰. Середні значення ухилів залежать від величини потоку – для малих річок цей показник, як правило, вищий і може перевищувати 2,0 ‰. Найменші ухили річок характерні для заболочених районів Поліської низовини, зокрема річки Прип'ять – 0,09 ‰. Середня висота їхніх водозбірних басейнів загалом добре корелює із середніми значеннями ухилів річок у басейні Прип'яті. Вищі середні висоти їхніх водозбірних басейнів відповідають найбільшим ухилам річок. Відсоток озерності, боліт та лісистості в басейні річки Прип'ять демонструє значну

диференціацію. Винятком є озерність, яка в усіх випадках не перевищує 1%. Відсоток покриття болотами коливається в широких межах, від 5 до 32% площі водозбору. Найнижчий відсоток заболоченості спостерігається в басейнах нижніх приток Прип'яті – Ужа (4%), та великих правобережних приток – Стиру (5%) та Горині (6%). Розподіл лісистих площ демонструє ще більшу диференціацію, яка коливається від 20 до 70%. Найвищі відсотки лісистості спостерігаються в річках Словечна (70%) та Уборть (65%), тоді як найнижчі – в Турії (20%) та Горині (21%). Ступінь орності у водозбірній зоні Прип'яті протилежний ступеню лісистості. Він зростає з півночі на південь і досягає найвищих значень у басейні річки Іква (притока Стиру) – 60%. Найнижчі значення орності характерні для річки Словечна. Загалом, згідно з наявними даними [12], середня довжина малих річок Українського Полісся становить 57 км. Середній ухил малих річок у ‰ становить у середньому 0,8, а середньозважені ухили – 0,7‰. Середній розмір водозбірних площ малих річок становить 756 км². Середня ширина водозбірної площі як гідрографічний показник її розміру для даних річок становить 14,8 км. Середня висота водозбірної площі не перевищує 190 м. Коефіцієнти густоти річкової мережі в середньому становлять 0,29 км/км². В Українському Поліссі середні морфометричні характеристики малих річок довжиною понад 10 км такі: довжина – 16,7 км, площа водозбору – 106 км², ширина водозбору – 6,3 км, густота річкової мережі – 0,28 км/км². Для цієї території середня довжина річок менше 10 км становить 3 км. Територіальний розподіл середніх морфометричних характеристик малих річок для правобережної та лівобережної частин Полісся відповідно до градації водозбірних площ показано в таблиці 3.3 [12].

Загалом, середні морфометричні характеристики малих річок у Поліському та Деснянському гідрологічних районах є подібними, за винятком коефіцієнта густоти річкової мережі. Так, для Поліського гідрологічного району це значення становить 0,31 км/км², а для Деснянського гідрологічного району – 0,24 км/км². Господарська діяльність, зокрема осушення водно-болотних угідь та заболочених земель, має значний вплив на річкову мережу.

Таблиця 3.3

Середні морфометричні характеристики малих річок Українського Полісся та їх приток у різних фізико-географічних районах

Район	Правобережне Полісся				Лівобережне Полісся			
Середні морфометричні характеристики	Градації площі водозбору							
	Середнє	У тому числі: 201-500	501- 1000	1001~2000	Середнє	У тому числі: 201-500	501- 1000	1001~2000
<i>В цілому:</i> довжина, км	56	40	53	85	57	41	60	80
Нахил, %: середній	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	0,7
середьозважений	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,9	0,7	0,5
<i>Річки:</i> площа водозбору, км²	780	349	713	1500	726	397	674	1380
ширина водозбору, км	15,9	8,95	17,1	19,0	13,1	10,3	11,2	17,7
висота водозбору, м	190	210	190	180	190	220	190	170
нахил водозбору, %	-	35	6,9	-	-	29	25	-
густота річкової сітки, км/км²	0,31	0,34	0,30	0,30	0,24	0,23	0,25	0,25
<i>Притоки >10 км:</i> довжина, км	17,4	12,7	19,0	19,1	15,4	12,4	15,8	16,6
площа водозбору, км²	110	75	103	134	100	62	111	114
ширина водозбору, км	6,2	5,9	6,1	6,8	6,4	4,9	6,8	6,8
густота речкової сітки, км/км²	0,29	0,29	0,28	0,30	0,27	0,29	0,26	0,26
<i>Притоки <10 км:</i> довжина, км	3,1	2,5	3,2	3,4	2,8	2,5	2,6	3,4

Мережа дренажних каналів та дренажів збільшує густоту гідрографічної мережі в середньому в 2 рази, а іноді до 10-15 разів. Крім того, осушення території призводить до зменшення локальних підвалів, збільшення твердого стоку та посилення ерозійних процесів. Внаслідок замулення та заростання русел річок через посилення ерозії ґрунту, розорювання заторів під сільськогосподарські угіддя, будівництва, осушення та інших природних та антропогенних процесів, верхів'я деяких малих річок і навіть самі річки зникають, а відповідно, річкова мережа скорочується [13].

3.2. Гідрологічна вивченість території

Гідрологічні спостереження відіграють важливу роль у висвітленні процесів, які проходять на водних об'єктах, і є найважливішим джерелом отримання

гідрологічної інформації. Рівень гідрологічної вивченості території характеризується результатами режимних спостережень на річках, які проводяться Державною гідрометеорологічною службою України. Гідрологічний режим середніх і малих річок України почали систематично подавати у другій половині XIX століття. Регулярні спостереження за рівнем води на Дніпрі (коло Києва) датуються 1804 р., на Прип'яті – 1843 р. В басейні Десни перші гідрологічні спостереження проводились в 1839 р., вимірювання витрат води – в 1895 р. Витрати води на той час виміряли лише на окремих створах. На початку XX століття гідрологічні роботи значно розширилися. Більш детально почали вимірювати стік води. Особливе увагу вивченню малих річок стали приділяти з другої половини 40-х років. В цей час були відкриті гідрологічні пункти (на яких вимірялися витрати як води, так і наносів). На основі вивчення процесів формування водного балансу річкових басейнів, розробки нових та вдосконалення існуючих методів гідрологічних розрахунків і прогнозів на території Українського Полісся була відкрита водобалансова станція – Придеснянська [12]. У 90-х роках минулого століття почалося перше скорочення гідропунктів на річках.

На території Українського Полісся спостереження за гідрологічним режимом проводяться як на стаціонарних пунктах, які підпорядковуються Державному метеорологічному центру МНС України, так і на відомчих пунктах.

Основою для оцінки ресурсів поверхневих вод визнано спостереження за водним режимом, які проводяться на 49 гідрологічних станціях Державного гідрометеорологічного центру України. Найбільша кількість гідрологічних спостережень проводиться в басейні Прип'яті. За водним режимом (стоками та рівнями води) спостереження проводяться на 25 гідрологічних станціях. Інформація про деякі діючі гідрологічні станції в басейні річки Прип'ять наведена в таблиці 3.4 [11]. Вимірювання потоку зважених відкладень здійснюється на 13 пунктах. Переважна більшість гідрологічних пунктів була відкрита на початку Другої світової війни, але повні безперервні дані, що спостерігалися на них, фактично датуються серединою 1940-х років. Безперервний ряд спостережувального водоспоживання тривалістю 55 років і

більше (з 1945 року) становить приблизно 50% пунктів. Спостереження за зваженими відкладеннями мають найкоротші ряди. У басейні є лише 6 станцій, де вимірювання проводяться протягом 25 років і більше. Внаслідок цього виникають деякі труднощі у визначенні природних закономірностей формування потоку відкладень. Загалом вимірювання цієї гідрологічної характеристики проводяться з 1946 та 1947 років відповідно на двох станціях (річка Стир - місто Луцьк, річка Случ - місто Сарни). Крім того, на всіх зазначених пунктах проводяться спостереження за термічним та льодовим режимом річок. У басейні Прип'яті моніторинг якості річкової води, який здійснюється підрозділами Державної екологічної інспекції, проводиться на 94 станціях (21 у Волинській області, 66 у Рівненській області та 7 у Житомирській області). Спостереження проводяться чотири рази на рік за 19 загальносанітарними та 11 специфічними показниками. Підрозділи Українського гідрометеорологічного центру проводять спостереження на 28 станціях з частотою від 7 до 12 проб на рік. Визначається 23 загальносанітарні показники та 6 специфічних. Моніторинг якості річкової води, який проводить Державне водне агентство, здійснюється на 28 пунктах з частотою від 4 до 12 проб. Спостереження проводяться за 24 загальними санітарними показниками, 18 специфічними показниками та радіонуклідами [2].

Таблиця 3.4

Відомості про деякі діючі гідрологічні пункти в басейні річки Прип'яті

Назва річки	Гідрологічний пункт	Площа водозбору, км ²	Дата відкриття пункту	Спостереження за		
				рівнями води	витратами води	зваженими наносами
Прип'ять	с. Річиця	2210	22.10.1928	+	+	+
Прип'ять	с. Люб'язь	6100	20.07.1922	+	+	
Вижівка	с. Руда	141	27.09.1929 (18.07.1945)	+	+	+
Вижівка	с. Стара Вижва	722	17.10.1925	+	+	
Турія	с. Ягідне	502	26.08.1931	+	+	
Турія	м. Ковель	1480	8.07.1922 (24.05.1945)	+	+	+
Стохід	с. Малинівка	692	1923 (14.07.1945)	+	+	
Стохід	м. Любешів	2970	20.07.1922	+	+	
Стир	с. Щуровичі	2020	1898 (19.11.1922)	+	+	+
Стир	м. Луцьк	7200	1900 (1922)	+	+	+

Стир	с. Млинок	10900	09.08.1924	+	+	
Іква	с. Великі Млинівці	632	18.12.1944 (19.06.1975)	+	+	+
Горинь	с. Ямпіль	1400	22.01.1935	+	+	+
Горинь	с. Оженин	5860	1923 (23.12.1940)	+	+	+
Горинь	с. Деражне	9160	01.10.1922	+	+	+
Вірка	с. Сварині	231	09.04.1946 (25.05.1963)	+	+	
Случ	с. Громада	2480	20.10.1925	+	+	+
Случ	м. Сарни	7460	23.10.1924	+	+	+
Случ	м. Новоград-Волинський	13300	1923 (25.03.1945)	+	+	+
Тня	с. Броники	982	17.10.1936	+	+	
Смолка	с. Сусли	632	7.10.1939	+	+	
Льва	с. Осницьк	276	28.10.1946	+	+	
Уборть	с. Рудня Іванівська	776	27.08.1926 (01.01.1976)	+	+	
Уборть	с. Перга	2880	16.09.1924	+	+	+
Уж	м. Коростень	1450	08.12.1930	+	+	

Дніпровське басейнове управління водних ресурсів проводить моніторинг на 9 пунктах у басейні річки Прип'ять у особливій Чорнобильській зоні з частотою 12 проб на рік. Система Державного водного агентства має найбільшу кількість проб, але найдовші серії знаходяться в системі моніторингу Українського гідрометеорологічного центру. Державна санітарно-епідеміологічна станція проводить вибіркові перевірки якості поверхневих вод у централізованих та децентралізованих пунктах господарсько-питного водопостачання, а також культурно-побутового водопостачання. Поточні спостереження за водними, гідрохімічними, термальними та льодовими умовами в басейні річки Десна проводяться на 13 водних об'єктах на 20 поперечних різцях, включаючи 11 прикордонних ділянок річки, два поперечні різниці технічних водозаборів на річці Десна поблизу селищ міського типу Макошино та Чернігів, один поперечний різець у зоні впливу Смоленської атомної електростанції на річці Десна та шість поперечних різців на річках Десна, Сейм, Снов, Остер, Удай, Стрижень та Білоус.

Широко використовуються автоматизовані гідрологічні станції (пункти). Вони дозволяють безперервно контролювати гідрологічні умови, фіксувати амплітуду та прогресування повеней та повеней, проводити детальну оцінку їх

розвитку, складати безперервні гідрологічні прогнози та видавати ранні попередження про ризики. Наразі в Україні існує 54 автоматичні пункти. П'ять з них розташовані на Українському Поліссі: Любязь-Прип'ять, Любешів-Стохід, Луцьк-Стир, Любанський Міст-Прип'ять, а також на річці Дніпро – Київ-Дніпро.

3.3. Живлення річок

Річки Українського Полісся живляться талими, дощовими та ґрунтовими водами. Живлення часто змішане, при цьому переважає той чи інший тип живлення. Басейн річки Прип'ять характеризується розвитком ґрунтових вод, що нарозташовуються до різних стратиграфічних комплексів різного віку. Водоносні горизонти четвертинних та дочетвертинних відкладів у зоні активного водообміну утворюють замкнену гідравлічну систему. Вода з четвертинних відкладів поповнюється шляхом інфільтрації атмосферних опадів, весняних паводкових вод та вод, що залягають нижче водоносних горизонтів. Скидання напірних вод відбувається в межах річки Прип'ять та її приток. Живлення ґрунтовими водами коливається в широких межах, від 18,6 до 114,2 мм на рік [11].

Внутрішньорічні коливання стоку залежать від переважання певних джерел живлення та їх змін протягом року. Структура річкового стоку та її зміни були предметом багатьох досліджень. У середині 20 століття розподіл річкового стоку в Українському Поліссі вважався близьким до середнього розподілу в лісовій зоні Східноєвропейської рівнини. Поверхнєве живлення вважалося в межах 40–50%, тоді як живлення ґрунтовими водами – в межах 45–60% [15]. Для цієї території дослідження живлення ґрунтовими водами річок проводилися на основі середнього значення найменших місячних витрат води [16]. Було виявлено, що живлення ґрунтовими водами в західному Українському Поліссі становить приблизно 50%. До кінця 1970-х років було виявлено, що загалом середнє співвідношення між джерелами живлення річок у басейні Прип'яті таке: снігове – 10-50%, підземне – 30%, дощове – 20-30% (рис. 3.3–3.5). Сучасні

дослідження показують, що у верхів'ях Прип'яті відсоток підземного живлення перевищує 40%, знижуючись нижче за течією до 28,5%, а загалом становить 32% [17]. Згідно з методикою використання середнього значення найменших витрат води при розрахунку значень підземного стоку річок України.

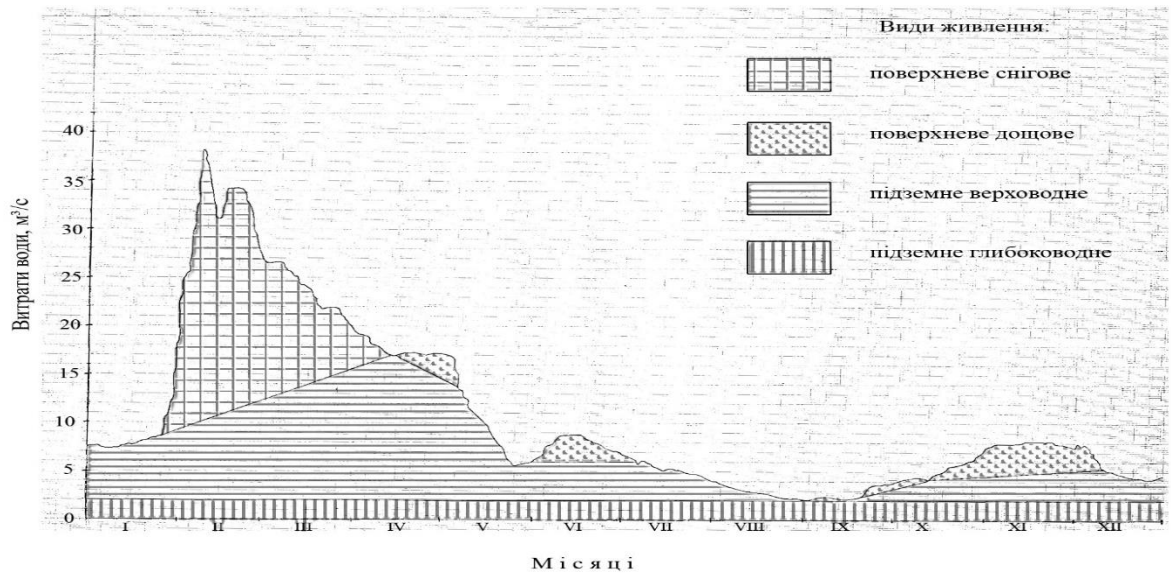


Рис. 3.3. р. Стохід – смт. Любешів, середньоводний рік (2002)

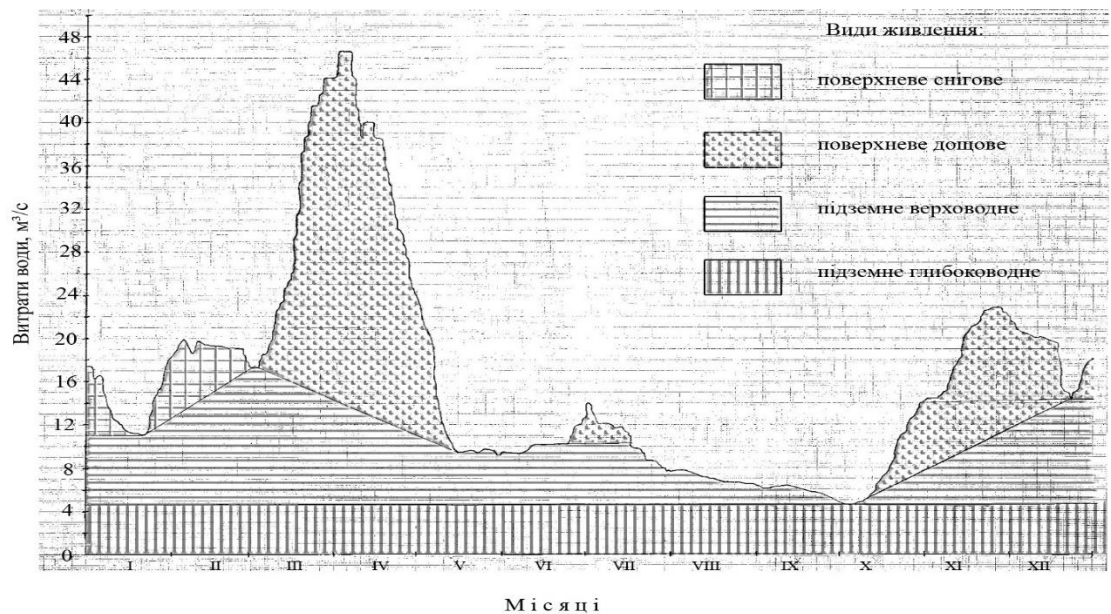


Рис. 3.4. р. Стохід – смт. Любешів, багатоводний рік (2009)

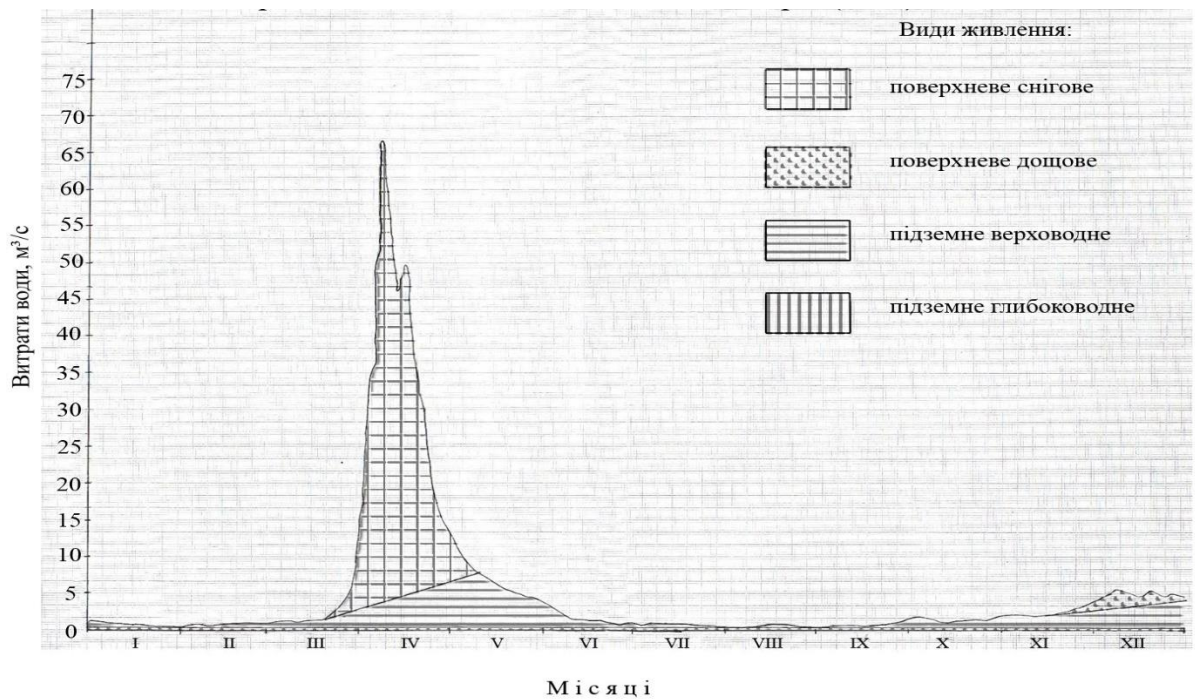


Рис. 3.5. р. Стохід – смт. Любешів, маловодний рік (1964)

Дослідження проводилися у 80-90-х роках 20 століття та на початку поточного століття [18, 19, 20], було встановлено, що для цієї території частка підземного стоку річок становить 30-45% у карстових верхів'ях Стиру, Стоходу та Горині, та 25-30% у басейнах Убеді, Сейму та Снова.

Верхів'я річки Прип'ять характеризується значним відсотком живлення підземними водами, що пояснюється низинним рельєфом, близькістю підземних вод, а також лісистим і болотистим характером місцевості. Усі ці чинники сприяють переходу поверхневого стоку в підземні води, які згодом потрапляють у річку. Частка живлення підземними водами зростає зі зменшенням річного вмісту води. Для помірно маловодних та дуже маловодних років вона становить 40%. Частка живлення підземними водами у верхній Прип'яті зменшується нижче за течією з 47,4 до 28,5%. Частка живлення снігом також зростає нижче за течією, що пов'язано зі збільшенням площі водозбірного басейну та зменшенням залежності підземної складової від стоку. Зроблено висновок, що досить важко простежити закономірності у взаємозв'язках між типами живлення в роки з різною водозабезпеченістю. Це пов'язано з тим, що водність років з подібною чисельністю може бути спричинена як весняними повеннями, так і дощовими повеннями, але деякі тенденції в цьому процесі можна простежити. У басейні

верхньої Прип'яті дуже багатоводні роки зумовлені дощовим стоком, тому частка дощового живлення коливається від 59 до 87% на тлі дуже низького снігового живлення від 4 до 4,5%. Найбільша його частка спостерігається в роки із середньою водністю – від 42 до 86%. У маловодні та дуже маловодні роки частка снігового живлення знову зменшується. Частка дощового живлення найменша в роки із середньою та помірно низькою водністю, а в дуже маловодні роки вона зростає [11].

На початку 21 століття були проведені дослідження типів живлення для інших річкових водозбірних басейнів Українського Полісся [5]. Були відібрані рівномірно забезпечені роки водності, а саме: багатоводні роки – з 25% водності; середня водність – з 50% водності; дуже маловодні – з водністю 75%. Для кожного значення водності було взято три роки, для яких було побудовано та розчленовано гідрографи. В результаті для кожного значення запасу було отримано частини окремого типу живлення (табл. 3.5).

Аналіз таблиці 3.6. показує, що в середньому сніг є переважним джерелом води в річках Українського Полісся (42–57,7%), збільшуючись із заходу на схід. Частка живлення опадів більше в Поліському гідрологічному районі (24–27%) і різко зменшується в басейні Десни. Частка живлення ґрунтових вод є відносно стабільною. У роки з різною швидкістю живлення важко простежити закономірності у взаємозв'язку між цими джерелами.

Таблиця 3.5.

Типи живлення в річках Українського Полісся річної забезпеченості від об'єму річкового стоку, %

Річка – пункт	Типи живлення	Річна забезпеченість, %			Середнє значення
		25	50	75	
Горинь – с. Оженин	Снігове	48,8	33,1	44,2	42,0
	Дощове	25,4	34,6	20,9	27,0
	ґрунтове	25,8	32,3	34,9	31,0
Случ – м. Сарни	Снігове	56,8	56,5	38,8	50,7
	Дощове	14,5	25,4	34,3	24,7
	ґрунтове	28,7	18,1	26,9	24,6
Снов – м. Сновськ	Снігове	49,1	60,3	63,7	57,7
	Дощове	27,3	16,7	4,0	16,0
	ґрунтове	23,6	23,0	32,3	26,3

Басейн Десни характеризується значним розвитком замкнених водоносних горизонтів, пов'язаних з юрськими та верхньокрейдовими породами палеогену

та ґрунтовими водами, що містяться в четвертинних відкладеннях. У межах басейну виділяються два субрегіони поширення ґрунтових вод: перший займає нижню та середню течію Десни, а другий охоплює верхню частину басейну Десни (Новгород-Сіверський, Ямпільський, Шосткинський). Дослідження вчених [21] щодо довгострокової динаміки водопостачання річки Десна показали, що в Чернігівській області співвідношення живлення опадів, снігу та ґрунтових вод становить 5%, 47% та 48% відповідно. За останні роки відсоток живлення ґрунтових вод збільшився на 10% через аналогічне зменшення відсотка живлення снігу.

3.4. Режим рівня води

Через різні фізико-географічні умови річки Полісся, Україна, демонструють значні коливання режимів рівня води. Річні зміни рівня води в річках цієї території, яка класифікується як райони з підвищеною та достатньою водозабезпеченістю в гідрологічному зонуванні, зазвичай характеризуються високими весняними повенями та відносно низькою меженню.

Весняні повені можуть відбуватися у два, три або більше піків, що спричинено нерівномірним таненням снігу або опадами. Весняна повінь на малих та середніх річках починається у першій-другій декаді березня, рідко у другій-третьій декаді лютого, і закінчується у другій половині квітня, іноді у першій декаді травня. Найвищі рівні весняної повені зазвичай показано найвищими рівнями води та спунктерігаються наприкінці березня – на початку квітня. Інтенсивність підйому та загальне підвищення рівнів води навесні варіюються та залежать від гідрометеорологічних умов весняного періоду та гідрографічної структури басейну річки. Найчастіше рівні води навесні підвищуються на 20–40 см на добу, іноді на 100–200 см (максимальні спостереження). На річках із сильно заболоченим басейном та широкими затоками максимальне підняття рівнів не перевищує 100 см на добу. Загальне підняття рівнів під час весняної повені значно коливається: при маловодді – 1,0–

2,0 м; при середній – 2,0–4,0 м; при дуже високих рівнях – 5,0–6,0 м. На болотистих річках із широкими затонами (Стохід, Уборть, Ірша, Турія тощо) загальний підйом рівнів води не перевищує 2,0–3,5 м, навіть у роки з дуже високими весняними повенями [12]. Найвищі рівні весняних повеней зазвичай спунктеріаються на малих річках у другій-третьій декадах березня. Максимальна весняна повінь не завжди є найвищим річним рівнем; найчастіше це найвищий рівень дощових повеней. Інтенсивність підйому рівня весняних повеней залежить головним чином від водності джерела. Тривалість весняних повеней становить 1,5–2 місяці. За весняними повенями йдуть літні дощові повені, максимума яких зазвичай перевищують максимальні рівні весняної повені на 0,5–1,5 м. В окремі роки може бути від 5–8 до 10–12 і більше повеней. У багатоводні роки спостерігається до 8–10 і більше повеней, середня тривалість яких на малих річках становить 5–10 днів. Протягом літньо-осіннього періоду висота та частота повторюваності дощових повеней збільшуються з півночі на південь та південний захід. Середня інтенсивність підняття рівня води під час повеней становить від 5–20 до 10–100 см/день. Тривалі дощі восени зумовлюють значні підняття рівнів, які іноді досягають 2–3 м. Слід зазначити, що восени трапляються дуже високі та навіть катастрофічні повені. Взимку режим рівнів характеризується нестабільністю через часті відлиги. У цей період рівень води підвищується на 1,0–1,5 м, а іноді на 2,0–3,5 м, порівняно з доповеневим періодом [13, 12, 22].

Межень характеризується весняними повенями – періодом низької води, що переривається раптовими повенями від опадів та танення снігу. Протягом періоду спостережень максимальні рівні спостерігалися під час весняних повеней у 88% випадків, а під час дощових повеней влітку, восени та взимку – у 12%. Дощові повені трапляються майже щорічно в літньо-осінній період. Повені, що відбуваються восени, характеризуються найбільшою висотою та тривалістю. Середня висота весняного підняття над мінімальним літнім рівнем становить 3,5–4,5 м на річці Прип'ять та 1,0–2,5 м для правобережних приток. Літня низька вода зазвичай нижча за зимову. У всіх випадках протягом періоду спостережень

мінімальні рівні фіксувалися в літньо-осінній період. Зимови низька вода часто переривається відлигами, які призводять до зимових повеней, в деякі роки перевищуючи весняну. Коливання рівнів води протягом різних водних фаз наведено в таблиці 3.6 [11].

Аналіз таблиці 3.6 показує, що максимальні рівні води на більшості пунктів спунктерігаються в період повені. Лише у двох випадках (річка Стир – с. Щурівці та річка Тня – с. Броники) максимальні рівні води спунктерігаються в період літньо-осінньої повені. Це можна пояснити, перш за все, невеликими площами водозбору на підпірних ділянках вищезгаданих пунктів. Мінімальні рівні спунктерігаються в переважній більшості випадків в період літньо-осінньої межені, тобто в період найменшої водності. Лише для річки Убідь – с. Перга мінімальні рівні води були зафіксовані взимку. Важливою характеристикою режиму рівня води є амплітуда коливань. Для басейну Прип'яті, за даними багаторічних спостережень, амплітуда змін рівня води коливається від 2–3 м (у верхній течії) до 5–7 м (у середній та нижній течії). Найбільша різниця між максимальними та мінімальними рівнями спостерігається на річці. Рівень води між річками басейну та Случ – Новоград-Волинський становить 636 см.

Таблиця 3.6

Рівні води для річок басейну Прип'яті (станом на 01.01.2020)

Назва річки, гідрологічного пункту	Відмітка нуль пункту, м БС	Н _{ср} , см	Максимальний рівень		Мінімальний рівень	
			см	дата	см	Дата
Прип'ять – с. Річиця	148,9	273	373	11.03.1999	183	8-21.09.1964
Прип'ять – с. Люб'язь	138,3	33	383	17-18.03.1999	132	15.08.1952
Вижівка – с. Руда	178,18	123	229	6-7.04.1958	прсх.	1-16.10.1946
Вижівка – с. Стара Вижва	162,71	209	344	02.03.1967	прсх.	10-22.08.1947
Турія – с. Ягідне	179,86	214	398	05.04.1932	167	5-8.08.1994
Турія – м. Ковель	165,52	208	389	07.04.1958	139	19-20.08.1947
Стохід – с. Малинівка	174,17	168	374	15.03.1979	99	30-31.07.1972
Стохід – г. п. Любешів	141,82	196	298	-	116	30.07-8.08.1950
Стир – с. Щурівці	191,8	122	293	6.11.1974	65	15.11.1976
Стир – г. Луцьк	172,87	342	715	7-8.04.1932	173	13.08.1963
Стир – с. Млинок	146,93	41	435	10.04.1932	116	28-29.09.1950

Іква – с. Великі Млинівці	223,28	42	220	8.04.1996	6	3-16.07.1985
Горинь – г. п. Ямпіль	238,45	489	656	25.03.1947	298	5-8.08.1994
Горинь – с. Оженин	185,07	91	321	24.03.1947	7	25.06.1986
Горинь – с. Деражне	162	192	485	8.04.1956	34	24.07.1959
Вирка – с. Сварині	153,01	26	211	6.04.1996	-21	7-8.09.1987
Случ – с. Громада	223,82	90	427	6.04.1996	5	3.07.1900
Случ – м. Сарни	144,19	254	620	25.03.1979	145	9-11.08.1967
Случ – м. Новоград-Волинський	186,42	174	726	17.04.1932	90	5-6.07.1936
Тня – с. Броники	198,01	147	506	19.07.1948	100	7-28.09.1951
Смолка – с. Сусли	197,97	140	510	5.04.1962	98	20-27.07.1995
Льва – с. Осниця	164,92	72	250	17.02.1958	27	18-19.08.1972
Уборть – с. Рудня Іванівська	188,15	149	365	8.03.1999	86	18-19.07.1999
Уборть – с. Перга	155,4	175	530	08.04.1932	91	30.11.1934
Уж – м. Коростень	157,53	149	582	08.04.1932	92	6.06.1946

Мінімальна амплітуда коливань рівня води спостерігається на річці Стохід – селище міського типу Любешів і становить 182 см. Це пояснюється виходом на поверхню Українського кристалічного щита, що призводить до значного розчленування території. Загалом підтверджується така закономірність: зі збільшенням площі водозбору різниця між максимальним і мінімальним рівнями за період спостережень збільшується. Наприклад, для верхів'їв басейну Прип'яті вона становить 190-251 см, для Виживки – 229-344 см, для Турії – 231-256 см, для Горині – 358-451 см, для Случі – 432-636 см. Загалом також можна виявити тенденцію до збільшення амплітуди коливань рівня води протягом року із заходу на схід. Для річок басейну Прип'яті найбільші коливання рівня води спунктеріаються на ділянках, дренованих водотоками щита та Волино-Подільської височини (4–5 м), що зумовлено будовою їх долин та заплав. Найнижчі значення цих значень характерні для низинних, заболочених місцевостей із широкими заплавами Поліської низовини (2–3 м).

Для річки Десна, за даними багаторічних спостережень, амплітуда змін рівня води коливається від 2–3 м (у верхній течії) до 3–5 м (у середній та нижній течії). Типові рівні води для річок басейну Десни на основі багаторічних спостережень показано в таблиці 3.7 [23].

Таблиця 3.7

**Характерні рівні води для річок басейну Десна за багаторічними
спостереженнями**

Назва річки, гідрологічного пункта	Середній рівень води за 2012 р., см	Середній рівень води за період спостережень, см	Максимальний рівень		Мінімальний		Мінімальний рівень (зимою)	
			см	дата	см	дата	см	дата
Десна – м. Чернігів	292	330	985	18.04.1917	94	27.08.2010	128	27.11.1975
Убідь – с. Кудрівка	89	93	355	05.04.1970	16	12.06.1979	24	14.03.1993
Сейм – с. Мутіно	444	503	855	25.04.1942	342	17.08.2012	376	16.11.1975
Снов – м. Снов	108	126	400	21.03.1934	-29	27.08.2010	43	24.12.1948
Білоус – с. Кошівка	219	211	452	31.03.2006	163	19.08.2010	176	19.02.1996

Максимальні амплітуди коливань рівня води за період спостережень на ділянці річка Десна – Чернігів становлять 891 см, тоді як мінімальні значення між річкою Білоус та селом Кошівка становлять 276 см. Це також підтверджує закономірність зростання амплітуд коливань рівня води зі збільшенням площі водозбору. Для басейну річки Десна максимальні рівні води відповідають переважно весняній повені, тоді як мінімальні рівні спостерігаються протягом літньо-осіннього періоду межені. Аналіз багаторічних даних про рівні води в басейні річки Десни при оцінці водного режиму прикордонних річок [23] показує, що основними умовами формування катастрофічних повеней у басейні є: сильні опади взимку; суворі та тривалі зими, що сприяють накопиченню зимових опадів у басейні; накопичення значних запасів води у сніговому покриві; значне промерзання ґрунту, що сприяє швидкому стоку води вниз схилами водозбору; та інтенсивні процеси танення одночасно всьому басейну.

3.5. Тепловий та льодовий режими

Середні температури повітря є показниками теплового режиму річок Українського Полісся. Характерною особливістю їхнього річного циклу є значні середньомісячні зміни влітку та взимку, а також різкі зміни навесні та восени. Річний температурний цикл демонструє майже пряму кореляцію з кількістю

сонячної радіації, що досягає поверхні Землі. Однак зональний розподіл температури порушується сезонними змінами атмосферної циркуляції та адвекцією повітря. Взимку теплі повітряні маси з Атлантики, Середземного та Чорного морів потрапляють в Україну та поширюються на південно-західні регіони. Тому січневі ізотерми тут і в північній частині Полісся течуть з північного заходу на південний схід [2].

Термічний режим річок формується під впливом трьох чинників: теплових, морфометричних та антропогенних. Теплові чинники визначають тепловий баланс водотоку протягом року; морфометричні – зміни умов формування теплового та льодового режимів в результаті значних змін морфометричних характеристик русла (ширина, глибина, звивистість, ухил тощо); антропогенні – включають різні види господарської діяльності. Основний фактор теплової групи – сонячна радіація – має зональний розподіл на території Українського Полісся. Водночас водність річок та морфологічні особливості їхніх русел, ґрунтові води та антропогенні чинники спричиняють значні локальні зміни теплового режиму, які часто домінують над зональними, а також спостерігається значна мінливість у розподілі характеристик теплового режиму річок на певній території. Крім того, тепловий режим характеризується зміною температури води від початку весняного прогрівання води (дата стабільного переходу через $0,2^{\circ}\text{C}$ навесні) до початку льодових явищ восени (дата стабільного переходу через $0,2^{\circ}\text{C}$ восени). Загалом, середні багаторічні дати переходу температури води через $0,2^{\circ}\text{C}$ навесні для річок з природним тепловим режимом та помірним живленням ґрунтовими водами становлять: на північному сході – кінець березня – початок квітня. Найраніші дати – відповідно середина другої декади березня. Найпізніші дати – середина другої декади квітня. Для річок з помірним живленням ґрунтовими водами характерна широтна зональність змін середніх, ранніх та пізніх дат стабільного переходу температури через $0,2^{\circ}\text{C}$ навесні. Так, середні дати такого переходу на північному сході – кінець березня. Ранній перехід на північному сході припадає на кінець лютого – на початок другої половини березня. Найпізніші дати переходу температури води через $0,2^{\circ}\text{C}$

навесні, на півночі – на кінець першої – на початок другої декади квітня. Стабільний перехід температури води через $0,2^{\circ}\text{C}$ восени щорічно спостерігається лише на північному сході Полісся і зазвичай відбувається наприкінці лютого та в середині першої декади грудня. На північному заході такий перехід відбувається у 80–85% років і відбувається дещо пізніше – наприкінці першої – на початку другої декади грудня.

Середня температура води у квітні на північному сході лівобережного Полісся становить -8°C . У травні середня температура води становить: на північному сході Полісся -15°C , у червні – на півночі Полісся – близько 20°C ; у липні на крайньому північному заході та північному сході – 21°C . У серпні, вересні та жовтні температура практично не змінюється. Так, на півночі та північному сході країни середня температура води у серпні становить 20°C , у вересні – 14°C , а у жовтні – 8°C . Різниця короткочасних температур значно більша [13]. Найвищі середньомісячні температури води в річках Українського Полісся спостерігаються у липні відповідно понад 20°C , а найнижчі – переважно у квітні – менше 10°C . На річках Полісся період з температурою води вище 10°C триває в середньому з 23 квітня по 17 жовтня. Середньорічна максимальна температура води на річках Полісся в пунктах спостереження за температурою становить: у верхів'ях річки Прип'ять – с. Любязь – $25,3^{\circ}\text{C}$; річка Случ – м. Сарни – $26,4^{\circ}\text{C}$; річка Дніпро – с. Неданчичі – $26,2^{\circ}\text{C}$; річка Десна – м. Чернігів – $25,4^{\circ}\text{C}$; річка Сейм – с. Мутіно – $25,5^{\circ}\text{C}$.

Льодовий режим визначається температурним режимом в Україні в осінньо-зимовий період. Початок стійких льодових явищ на річках Полісся з природним льодовим режимом простягається з північного сходу на південний захід. Середні дати початку стійких льодових явищ на річках північно-східної України припадають на 10–15 листопада. Ранній початок стійких льодових явищ випереджає середній на 2–3 тижні, тоді як пізній початок відбувається більш ніж на місяць пізніше [13].

Зимова межень починається з появи мінусових температур повітря та льодоутворення на річках (рис. 3.5) [1]. Вона дещо вища за літньо-осіння межень,

і через відлиги відбуваються зимові повені з підняттям рівня води до 1,0–1,5 м.

Середня багаторічна тривалість льодоутворення коливається від 80 до понад 90 днів на річках правобережної частини Полісся (річки Турія, Виживка, Горинь, Случ, Стир, Уборть, Уж, Тетерів). У лівобережній частині Полісся, на річках басейнів Десни та Сейму, це значення збільшується – від 90 до понад 110 днів. Згідно з даними [5], стійкий сніговий покрив у цій місцевості може триматися 60–70 днів, а в окремі роки його тривалість може коливатися від 20–30 до 130–160 днів. Глибина снігу на більшості річок у лютому становить 12–15 см, а в окремі зими вона досягає 50 см і більше. Льодовий режим на річках Українського Полісся загалом нестійкий, за винятком верхів'їв Десни. Льодоутворення може неодноразово перериватися розпадом льоду під час відлиг. Річки очищаються від льодових утворень протягом 5–10 днів після їх розпаду [13].

3.6. Гідрохімічний режим

Хімічний склад поверхневих вод у річках Українського Полісся значно варіюється, що пов'язано з унікальними фізико-географічними умовами, що формують річковий стік. Склад поверхневих вод значно змінюється залежно від сезонів і залежить від низки природних та антропогенних чинників (табл. 3.8) [25]. Для малих річок Полісся найважливішими чинниками є фізико-географічні чинники, насамперед характер ґрунтів та інтенсивність ерозійних процесів, а також ступінь лісистості та заболоченості місцевості, та антропогенні чинники (насамперед, житлове навантаження та обсяги скидання стічних вод), які визначають хімічний склад води. Незважаючи на значний вплив господарської діяльності людини, гідрологічний режим річки також відіграє ключову роль. Вплив вмісту води в річці проявляється в розчиненні хімічних речовин, присутніх у воді. Хімічні характеристики річкових вод найчастіше включають інформацію про загальний вміст розчинених у воді солей, склад основних іонів (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{++}K^+), біогенні сполуки (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , фосфати, загальне залізо), загальну жорсткість води, БСК [22]. Внесок кожного

з них у загальний річковий стік різний.

Таблиця 3.8

Чинники формування хімічного складу води

Чинники				
гідрологічні та метеорологічні	гідробіологічні	геологічні	фізико-географічні	Антропогенні
Водний стік (поверх-носний та підземний)	Біоаккумуляція хімічних речовин під час продукційних процесів	Хімічний склад гірських порід	Характер рельєфу	Стічні води
Твердий стік			Грунтовий покрив	Добрива та засоби захисту рослин
Коливання рівнів води			Ерозійні процеси	Меліорація
Руслові процеси	Виділення хімічних речовин під час деструкційних процесів	Умови залягання	Лісистість	Тваринництво
Опади			Заболоченість	Регулювання стоку
Сонячна радіація			Озерність	Селітебне навантаження
Випаровування			Геоландшафтні характеристики	
Циркуляція повітряних мас				

Так, зі збільшенням стоку води (весняні повені, паводки) мінералізація річкових вод зменшується, а зі зменшенням їх (межинь) – зростає. Хоча на практиці можуть зустрічатися винятки з цього правила: коли у водозбірній зоні, забрудненій хімічними речовинами, формуються високі швидкості стоку води, можливе збільшення концентрацій хімічних речовин (особливо сульфатів, хлоридів, біогенних елементів, нафтопродуктів, фенолів, пестицидів). Для деяких малих річок Українського Полісся (річка Случ – с. Громада, Стир – місто Луцьк, Стохід – с. Малинівка, Турія – місто Ковель, Уж – селище міського типу Полісся) та гідрологічних сезонів виявлено зв'язок між показниками якості води та швидкостями стоку, що відображено в літературі [12], що охоплює період середини 80-х років 20 століття. Тут також показано вплив меліорації осушення на формування хімічного складу води деяких малих річок Українського Полісся. Основними чинниками, що визначають якість поверхневих вод, є нормативні вимоги (класифікація РЕВ, рибогосподарські норми, санітарно-екологічні норми, річкокомендований екологічний оптимум) [12, 22], які включають різні показники якості: рН, газовий режим та органічні речовини, мінеральний склад, твердий стік, специфічні домішки та забруднювачі, біологічні характеристики. Для малих річок Українського Полісся в середині 1980-х років показники якості води оцінювалися як середні багаторічні значення [12, 22].

Найбільш повні гідрохімічні характеристики малих та середніх річок Українського Полісся в середині 1980-х років показано в спеціалізованій літературі [12, 22]. Так, для всіх річок Полісся характерна наявність великої кількості іонів бікарбонату кальцію у воді. У річках Турія, Стохід, Стир, Горинь, Случ та Уж це значення коливається від 82,3 до 267,0 мг/л з мінералізацією до 458 мг/л; для басейнів річок Тетерів та Ірпінь відповідно вона коливається від 218,5 до 231,2 мг/л з мінералізацією до 441 мг/л; для річок Десна, Остер та Сейм відповідно вона коливається від 181,0 до 205,9 мг/л з мінералізацією до 331 мг/л. Ці ж групи річок найменше містять іони магнію відповідно: до 18,2 мг/л; до 17,2 мг/л; до 12,1 мг/л. Біогенні компоненти в річках становлять найменшу частину від загальної кількості всіх іонів. Гідрохімічні характеристики малих та середніх річок Українського Полісся, зокрема мінералізація та жорсткість поверхневих вод на початку 2000-х років [1]. Зі зведеного видно, що для території Полісся середні значення мінералізації поверхневих вод за 1990–2000 роки становили 250–500 мг/дм³, а середні значення жорсткості поверхневих вод за 1990–2002 роки – 0–5 мг-екв/дм³. Ця територія також характеризується наступним: річкові води в зоні є повсюдно гідрокарбонатно-кальцієвими із середньою мінералізацією, яка варіюється від 164 мг/дм³ в басейнах Ужа та Уборті до 354 мг/дм³ в басейні Десни, за винятком Сейму, Остри та Снови. За іншими даними [27], мінералізація в басейні річки Тетерів зростає до 329 мг/л, тоді як у басейнах Снови та Десни (за винятком басейнів Сейму та Остри) вона зменшується до 232 мг/л та зростає до 345 мг/л відповідно. Це пов'язано з коливаннями вмісту HCO_3^- та Ca^{2+} у різних районах. Хімічний склад та мінералізація поліських вод практично ідентичні тим, що зустрічаються в природних умовах. Вміст гідрокарбонатів та іонів кальцію значно зростає в басейні Прип'яті (у 40–50 та 38–57 разів відповідно), як показали дослідження [11] на початку 21 століття.

Найменше збільшення спостерігається для сульфатів, іонів магнію та іонів лужних металів (у річкових водозбірних басейнах у 2 та 5 разів). В результаті дренажу ерозійної мережі четвертинних та дочетвертинних відкладень річкові води збагачуються хімічними компонентами, що надходять з ґрунтовими

водами. Однак компоненти, що надходять таким чином, становлять незначний відсоток річкових вод. У межах Українського Полісся виявлено однорідні гідрохімічні поля, для яких отримано середні та фонові статистичні концентрації хімічних компонентів у річкових водах. Два з цих полів розташовуються до басейну річки Прип'ять [11]:

- басейн правих приток верхньої Прип'яті (Турія, Стохід, нижня та середня течії Стиру, Горині та Случі) – гідрокарбонатно-кальцієві води, із середньою мінералізацією за літню межень 335 мг/дм³;

- басейн правих приток гирла річки Прип'ять (Уж, Уборть) – гідрокарбонатно-кальцієві води, із середньою мінералізацією за літній межень 134 мг/дм³. Різниця в мінералізації в кожному полі чітко помітна з заходу на схід. Вміст іонів хлориду в обох випадках становить 13 мг/дм³, тоді як іони натрію та калію – 7 та 5 мг/дм³ відповідно. Загалом, річкові води Українського Полісся прісні та ультрапрісні, дуже м'які та помірно жорсткі. Слабокислі та нейтральні поверхневі води в басейнах Ужа та Уборті влітку зумовлені максимальним вмістом гумінових кислот у річках, ґрунті та підземних водах, а також часткою кислих підземних вод у низькотемпературному поповненні водосховищ. У водах деяких найбільш заболочених річок (річки Турія, Уж та Тетерів) збільшення вмісту СО₂ відбувається через інтенсивний дренаж багатих на органіку болотних вод. Цікаво, що ці річки також характеризуються мінімальною кількістю розчиненого кисню. Слід зазначити, що значна кількість неорганічних сполук азоту потрапляє в річки Полісся з атмосферних та підземних вод, розчинів підземних вод та стоку (схилового, промислового та побутового), водозбірні площі яких підлягають внесенню мінеральних та органічних азотних добрив. У періоди низької води концентрація заліза в річках зростає через збільшення частки живлення підземними водами. Максимальний вміст заліза (до 2 мг/дм³ і більше) зафіксовано у водах басейнів річок Уж та Уборть, куди скидаються підземні води з концентрацією цих іонів (до 8 мг/дм³ і більше). Оцінка середньорічних значень природних генетичних компонентів гідрохімічного балансу в межах Полісся представлена в таблиці 3.9 [11].

Таблиця 3.9

Оцінка середньорічних величин природних генетичних складових гідрохімічного балансу в межах Полісся (у чисельнику хімічний склад, мг/дм³; у знаменнику – частина у формуванні складу річкових вод)

Складові гідрохімічного балансу	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Σ _n
Поверхнево-схилловий стік	54	7	8	144	24	10	247
	79	71	69	71	90	84	74
Підземний стік	61	12	15	250	11	8	357
	21	29	31	29	10	16	26
Атмосферна складова сумарного стоку	3	4	5	9	21	4	46
	5	50	56	5	100	40	17
Сумарний стік за рахунок вилуговування	52	4	2	156	0,0	4	218
	95	50	22	95		40	81
Сумарний стік за рахунок природних генетичних складових, %	100	100	78	100	100	80	98

Аналіз таблиці 3.10 показує, що поверхневий схилловий стік становить 74% від загального стоку розчинених мінеральних речовин. Співвідношення окремих іонів калію, магнію, натрію, карбонату, сульфату та хлориду в стоці становлять 79, 71, 69, 71, 90 та 84% відповідно. Таким чином, загальний іонний стік у Поліссі та стік окремих іонів формуються переважно водами поверхневого схилу. Решту 26% становлять ґрунтові води. Якісно поверхневі та ґрунтові води також дещо відрізняються. Окрім переважаючих іонів кальцію та бікарбонату, ґрунтові води містять вищий рівень іонів натрію та калію. Поверхневі схиллові води містять більше хлориду, тоді як ґрунтові – менше. Атмосферні джерела становлять 17% іонного стоку, тоді як сульфати становлять приблизно 100%, хлор – 45%, магній – 50%, а натрій та калій – 56%. Таким чином, основна частина найактивніших аніонів та катіонів утворюється за рахунок атмосферних опадів. Пряме вилуговування гірських порід становить 81% загального іонного стоку, 95% кальцію, 50% магнію, 22% натрію та калію, 95% гідрокарбонатів та 40% хлоридів. Природні джерела становлять 98% хімічного стоку, включаючи кальцій, магній, гідрокарбонати та сульфати (100%), хлориди (80%), а також калій та натрій (78%).

Згідно з таблицею 3.10, середньорічний об'єм мінеральних розчинів з атмосферних опадів у річках Полісся становить 202,62 тис. тонн, тоді як середня атмосферна складова загального річного іонного стоку становить 76,67 тис. тонн. Антропогенний іонний стік зумовлений іонами натрію та калію, хлору та сульфату, із середнім стоком 14,1 тис. тонн/год. Найнижче значення антропогенного іонного стоку в межах Полісся становить 0,4 т/км².

Розподіл загальної концентрації основних іонів у річках Українського Полісся показано на рисунку 3.6. [27]. Переважна більшість речовин, що надходять до річкового басейну з усіх джерел, накопичується в ґрунтовому та рослинному покриві на поверхні басейну та в річковій мережі гідробіонтами та донними відкладеннями (84–96%). Відомо, наприклад, що стік азоту коливається в межах 6–17% від загального надходження, фосфору – 4–11%, кремнію – 6–27%. Кількість заліза в річках зони збільшується навесні в результаті інтенсивного поверхневого стоку, який вимиває гумусові сполуки з ґрунту зони аерації. Максимальна кількість заліза (до 2 мг/л і більше) спостерігається у водах басейнів річок Ужа, Уборть та Тетерів. Місцевий стік також відіграє значну роль у формуванні хімічного складу річкових вод; на Поліссі він становить 74%.

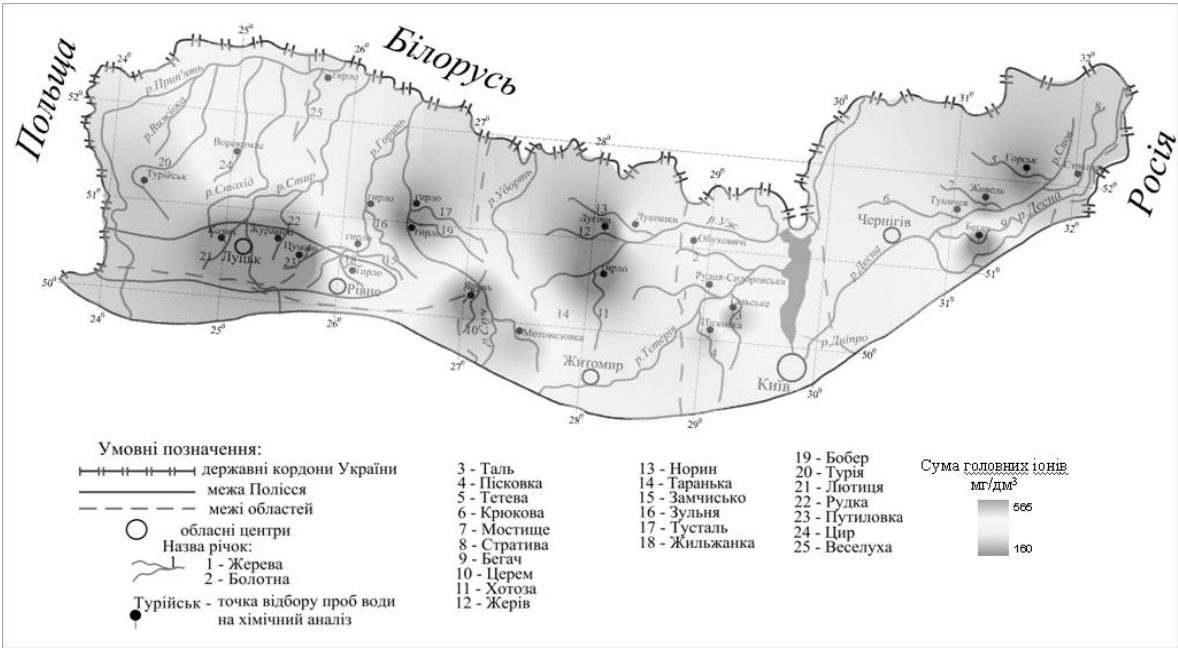


Рис. 3.6. Розподіл сумарної концентрації головних іонів у річках Українського Полісся

Аналіз рисунка 3.6 показує, що найбільш забруднені поверхневі води

знаходяться у верхів'ях річок Західного та південного Центрального Полісся (річки Вижівка, Турія, Лютиця, Рудка, Церем та Путилівка), де сума основних іонів перевищує 500 мг/дм³. Найнижчі значення – у річках Тустал, Бобр, Норинь, Жеров, Уборть, Тетерів та верхів'ях басейну річки Десна, де сума основних іонів сягає 200 мг/дм³.

3.7. Режим осадового стоку

Основними чинниками формування осадового стоку є ерозія території, глибина врізання річкової долини та характер атмосферних опадів. Важливе значення має також природне або штучне регулювання стоку. Сукупна дія цих чинників визначає, що середня багаторічна каламутність води в різних річках коливається в широких межах. Зі збільшенням розмірів річки каламутність води та модуль осадового стоку переважно зменшуються. Це пов'язано з пологішими схилами у великих водозбірних басейнах, зниженням транспортної здатності потоку тощо.

Традиційно річкові осади поділяють на завислі та рухомі. Цей поділ є умовним, оскільки одні й ті ж осади можуть переходити у зважені або рухомі форми, залежно від швидкості течії. Встановлено, що в низинних річках до 90% твердого стоку транспортується у зваженому стані, тоді як частка донних осадів зазвичай не перевищує 10% [12].

Процес обміну частинками в річках відбувається безперервно. Це визначає безперервність процесу формування русла. Рухомі осади в низинних річках здебільшого рухаються у вигляді мотків. Наразі на основі зважених осадів можна оцінити лише режим течії, оскільки моніторинг донних осадів не проводиться. Режими течії осадів характеризуються такими показниками: каламутність води в г/м³; швидкість потоку зважених осадів у кг/с; швидкість стоку зважених осадів у т/(км² рік).

Річки північної частини правобережжя Українського Полісся та більшої частини Чернігівського Полісся мають найнижчу каламутність (менше 20 г/л).

Південна частина правобережжя Українського Полісся та східна частина Чернігівського Полісся та все Новгород-Сіверське Полісся характеризуються каламутністю води в річках від 20 до 50 г/л. Діапазони коливань каламутності в річках Українського Полісся залишалися в межах від менше 20 до 50 г/м³, але контури районів з відповідними значеннями каламутності суттєво змінилися. Таким чином, у східному Поліссі немає районів з каламутністю менше 20 г/л. (таблиця 3.12).

На основі спостережень за каламутністю було отримано типовий розподіл середньої кількості днів на рік з каламутністю більше 50, 100, 500 та 1000 г/м³ [22]. Цей розподіл визначено для регіону Українського Полісся в цілому на основі даних про максимальну каламутність та середню багаторічну каламутність. Просторовий аналіз каламутності води в річках басейну Прип'яті [11] показує, що вона загалом незначна, особливо для річок Поліської низовини. Тут значення каламутності не перевищують 10 г/м³. Вона починає зростати в річках, що дрениують Волино-Подільську височину та Словечансько-Овруцький кряж. Значення каламутності відповідно коливаються в діапазоні від 226 г/м³ (р. Іква – с. Великі Млинівці) до 30 г/м³ (р. Случ – с. Громада) (таблиця 3.11).

Таблиця 3.11

Стік наносів і мутність річок басейну Прип'яті

Назва річки, гідрологічного створа	Середньорічний розхід наносів, кг/с	Середньорічний стік наносів, тис. т	Модуль стоку наносів, т/(км ² ·рік)	Середня мутність, г/м ³
Прип'ять – с. Річиця	0,008	0,25	0,11	1,0
Виживка – с. Руда	0,001	0,03	0,22	1,5
Турія – м. Ковель	0,036	1,14	0,77	8,8
Стир – с. Щуровичі	0,11	3,47	1,72	10
Стир – м. Луцьк	1,20	37,8	5,30	39
Іква – с. Великі Млинівці	0,74	23,3	36,9	226
Горинь – п.с. Ямпіль	1,14	35,9	25,7	189
Горинь – с. Деражне	1,54	48,6	5,20	38
Случ – с. Громада	0,25	7,88	3,18	30
Случ – м. Сарни	3,81	120	9,03	73
Уборть – с. Перга	0,18	5,68	1,97	14

Стік завислих наносів характеризується такими показниками: витрата завислих наносів у кг/с та модуль стоку завислих наносів у т/(км² рік). Відносна ерозійна стійкість земель, разом із накопиченням наносів у ставках та водосховищах, зумовлює порівняно нижчі значення стоку завислих наносів для

більшої частини Українського Полісся [12]. Середні багаторічні витрати, їх асиметрія та коефіцієнти варіації, а також витрати завислих наносів з запасом 1, 5, 10 та 25% наведено в літературі [12, 22] та в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

Характеристика стоку зважених наносів річок Українського Полісся

Річка, гідрологічний пункт	Площа водозбору, км ²	Період спостереження, роки	Параметри кривої забезпеченості			Річний стік зважених наносів, кг/с, вірогідність перевищення, %			
			R, кг/с	C _{VR}	C _{SR}	1	5	10	25
Горинь – с. Ямпіль	1400	25	1,38	0,68	2,3	5,03	3,31	2,67	1,83
Горинь – с. Деражне	9160	27	1,64	0,80	1,73	6,14	4,21	3,35	2,20
Случ – с. Громада	2480	27	0,49	2,55	25,0*	4,96	1,90	1,10	0,47
Случ – м. Сарни	13300	17	7,08	0,69	1,67	23,7	16,7	13,5	9,30
Норин – с. Славенщина	804	24	0,45	1,11	6,0	2,48	1,30	0,92	0,54
Уж – г.п. Поліське	5960	29	0,32	0,76	1,63	1,16	0,81	0,66	0,43
Тетерів – с. Макалєвичі	7890	28	1,45	1,36	3,25	9,60	5,30	3,60	1,72
Ірпінь – с. Мостище	2840	23	0,47	0,75	1,57	1,66	1,16	0,94	0,63
Десна – м. Чернігів	81400	32	14,1	0,34	0,03	25,3	21,9	20,1	17,2
Сейм – с. Мутіно	25600	28	4,83	0,99	5,00*	23,6	13,0	9,49	5,73

Мінливість виходу осаду більша, ніж стоку води. Про це свідчать коефіцієнти варіації (C_v) та асиметрії (C_s) середньорічних витрат завислих осаду для річок басейну Прип'яті, які змінюються в межах C_v = 0,69–2,55 та C_s = 1,63–3,70. Максимальні значення мінливості характерні для річок з найвищим виходом осаду. Аналіз даних цієї таблиці показує, що значення виходу осаду низькі. Це пов'язано з такими чинниками, як незначна ерозія території, неглибоке врізання річкових долин та, як правило, низька інтенсивність опадів. Водночас у верхів'ях річок Стир, Горинь та Случ роль цих чинників зростає, що призводить до збільшення виходу осаду. Модуль стоку завислих осаду річок Полісся в середньому становить 5–10 тонн/(км² рік)[22].

Характерною особливістю стоку завислого осаду в малих річках є значна внутрішньорічна мінливість, яка відіграє важливу роль в управлінні водними ресурсами. Він формується переважно під час весняних повеней та кількох дощових повеней. Узагальнені спостереження середини 1980-х років за часткою стоку завислого осаду, що відбувається під час весняних повеней в Україні, показано у вигляді карти [12]. Загалом для Українського Полісся ця частка збільшується із заходу на схід менш ніж на 40–80%. Частка твердого стоку річок басейну Прип'яті також характеризується досить значною мінливістю стоку

зважених наносів, особливо для малих річок басейну. Частка стоку, що припадає на весняні повені, у відсотковому співвідношенні коливається від 30–40% на заході басейну (річки Турія, Стохід та Стир) до 50–60% на сході – річки Уборть та Уж. Зменшення відсотка стоку наносів під час повеней для західних приток зумовлене м'якою зимою та збільшенням паводкової активності на цих річках [12, 22]. Снігове живлення річок Українського Полісся зменшилося. Воно вже не становить переважної більшості річного стоку. Збільшується частка живлення ґрунтовими водами, майже дорівнюючи сніговій. У районах карстових порід живлення ґрунтовими водами стало переважаючим. Внутрішньорічний розподіл стоку став більш рівномірним. Весняні повені практично перестали бути найряснішою фазою водного режиму. Найряснішою фазою став літньо-осінній межень. Середньорічні витрати змінилися незначно. Терміни граничних періодів та сезонів не змінилися, за винятком правобережної частини Полісся.

На початку 21 століття снігові річки Українського Полісся були переважним джерелом води (42–57%). Їхня частка зростає із заходу на схід, з вищою часткою у правобережній частині Українського Полісся (24–27%) та різким зменшенням у басейні річки Десна. Частка живлення ґрунтовими водами є відносно стабільною (23–31%). Річні коливання рівня води в Українському Поліссі характеризуються високими весняними повенями та межами, що перериваються опадами та раптовими паводками внаслідок танення снігу.

Річки північної частини правого берега Українського Полісся мають найнижчу каламутність (менше 20 г/л). Південна частина правого берега Українського Полісся, включаючи Чернігівську область та все Новгород-Сіверське Полісся, характеризується каламутністю річкової води від 20 до 50 г/л. Швидкість стоку завислих наносів річок Полісся в середньому становить 5–10 т/(рік км²). Частина цього стоку завислих наносів зумовлена переважно весняними повенями в Україні. Загалом, для Українського Полісся цей показник зростає із заходу на схід менш ніж на 40–80%.

РОЗДІЛ 4. СТІК РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

4.1. Середньорічний річковий стік

Західне Полісся розташоване в північно-західній Україні в межах Волинської та Рівненської областей. Умовно, враховуючи спільну геологічну історію та басейнову приналежність, описуваний тут регіон включає власне Волинське Полісся, Волинську височину та прилеглі території Малого Полісся.

Характерною особливістю ландшафту регіону є широке поширення боліт, заболочених та перезволожених ділянок, формування яких зумовлене як наявністю надлишкового зволоження (кліматичні, гідрологічні та гідрогеологічні особливості), так і геолого-геоморфологічними умовами, що визначають широке поширення низинних форм поверхні, пологих схилів тощо. Загальна площа меліоративного фонду тут оцінюється в 1 134 500 га, що становить в середньому 35,5% території [17; 25]. Основними джерелами води в Західному Поліссі є праві притоки Прип'яті. На основі багаторічних спостережень державної гідрометричної мережі складено карту середньорічного стоку, яка поєднана зі схемою фізико-географічного зонування. Розглянута територія охоплена двома фізико-географічними зонами: мішані ліси та лісостеп. Найнижчі значення (3,0–3,5 л/с км²) характерні для Турійського та Ківерцівського фізико-географічних районів у верхів'ях річок Турія та Стохід. Найвищі абсолютні значення (5,0–5,5 л/с км²) виявлені в межах фізико-географічного району Мале Полісся (верхів'я річок Рата, Буг, Стир, Іква та Вілія). Середньорічні значення поверхневого та ґрунтового стоку для основних річок Західного Полісся в пунктах спостереження показано в таблиці 4.1.

Існує дві гіпотези щодо змін водного балансу рекультивованих територій. Згідно з першою, загальне випаровування (включаючи транспірацію) з дренажних територій збільшується в результаті покращення умов для росту та розвитку рослин. Водночас інфільтрація та поверхневий стік зменшуються. Згідно з другою, зі зниженням рівня ґрунтових вод випаровування зменшується, а інфільтрація опадів у ґрунтові води збільшується в кілька разів. Перша гіпотеза

справедлива лише для торфовищ та територій, де вони переважають, тоді як друга стосується мінеральних ґрунтів. Тому екологічні наслідки дренажної меліорації також неоднозначні. В одних річках спостерігається зменшення стоку, в інших – значне збільшення.

Таблиця 4.1.

**Середньорічний поверхневий та підземний стік основних річок
Західного Полісся**

Річка	Пункт	А, км²	C _v	Середньорічний стік				Частка п. с. за рік, %
				Поверхневий		Підземний		
				Q, м³/с	М, л/с км²	Q, м³/с	М, л/с км²	
Зх.Буг	Сасов	107	0,17	1,34	12,5	0,70	6,50	52
Зх.Буг	Кам.Буська	2260	0,42	13,52	5,98	3,65	1,62	27
Полтва	Пельтев	725	0,43	4,08	5,63	1,14	1,57	28
Полтва	Буськ	1440	0,45	8,02	5,57	3,20	2,22	40
Рата	Межиріччя	1740	0,40	8,53	4,90	2,90	2,82	34
Рата	Волиця	1140	0,38	6,74	5,91	2,50	2,19	37
Свиня	Нестерів	98,6	0,32	0,42	4,26	0,13	1,32	32
Солокія	Шептицький	931	0,40	4,23	4,54	1,35	1,45	32
Луга	Володимир	1270	0,29	4,58	3,61	1,92	1,51	40
Прип'ять	Річиця	2210	0,68	9,66	4,37			
Прип'ять	Любязь	6100	0,57	12,67	2,08			
Вижівка	Руда	141	0,52	0,68	4,82	0,04	0,28	6
Вижівка	Ст. Вижівка	722	0,46	2,70	3,74	0,35	0,48	13
Турія	Ягодное	459	0,55	2,21	4,81	0,39	0,85	18
Турія	Ковель	1480	0,51	4,25	2,87	0,80	0,54	19
Турія	Бузаки	2630	0,62	11,59	4,41			
Стохід	Малинівка	692	0,91	2,10	3,03			
Стохід	Гулевка	1420	0,67	5,66	1,91	0,67	0,23	12
Стохід	Любешов	2970	0,74	12,87	4,33	1,28	0,43	10
Стир	Щуровци	2020	0,31	10,87	5,38	4,24	2,09	39
Стир	Луцьк	7200	0,25	31,37	4,36	15,4	2,13	49
Стир	Млинок	10900	0,33	44,84	4,11			
Радоставка	Трійця	316	0,33	2,23	7,06	0,53	1,68	24
Іква	П'янне	632	0,31	4,27	6,76	2,35	3,72	55
Горинь	Ямпіль	1400	0,28	7,07	5,05	1,87	1,34	46
Горинь	Оженин	5860	0,30	25,46	4,34	11,7	1,99	46

Вплив дренажної меліорації на річковий стік у районах інтенсивного сільськогосподарського освоєння привернув увагу багатьох вчених. Однак остаточної відповіді на питання, як дренаж впливає на стік, немає.

Таблиця 4.2

Ступінь осушення басейнів окремих річок

Річка	Пункт	А, км²	Осушення басейнів у відсотках від площі водозбору					
			1960	1965	1970	1975	1980	1985–1990
Іква	Млинівська ГЕС	1960	2,4	2,7	7,5	8,1	8,6	9,3
Горинь	Ямпіль	1400	1,0	1,7	1,9	2,1	4,5	5,4
Горинь	Оженин	5860	0,1	0,7	2,6	3,0	4,3	4,5
Горинь	Деражне	9160	0,1	0,8	2,4	3,9	5,7	7,1
Вирка	Сварини	231	-	-	11,9	14,4	27,9	28,2
Случ	Громада	2480	-	-	0,1	0,1	0,4	0,8
Случ	Сарни	13300	-	5,0	9,4	12,1	13,2	16,5
Хомора	Понінка	1410	0,1	1,2	1,9	4,3	5,1	17,3
Тня	Бронники	982	-	12,8	17,8	20,1	27,0	29,4
Смолка	Сусли	632	-	0,3	6,0	13,9	17,2	20,0
Льва	Осницьк	276	12,8	18,3	35,4	35,4	35,7	36,7
Уборть	Краснобережжя	5260	1,2	4,4	10,1	11,6	12,0	12,7
Уборть	Рудня Іванівська	776	5,9	8,2	17,5	24,3	27,5	30,3
Уборть	Перга	2880	3,9	9,2	12,3	14,9	20,3	22,0
Бережанка	Рудня	187	-	2,5	10,2	15,2	24,6	26,0
Уж	Коростень	1460	0,4	2,6	2,7	9,1	9,9	10,7
Уж	Поліське	5960	0,4	2,5	2,8	4,8	8,5	10,2
Норин	Славенщина	804	-	-	1,0	2,4	9,0	11,4

Річний стік, а також весняні повені та дощові повені, які розраховуються під час проектування дренажних систем у дренажних зонах, можуть змінюватися як у бік зменшення, так і в бік збільшення. Збільшення випаровування на рекультивованих територіях, формування зони аерації та будівництво водосховищ, що містять воду, сприяють необхідному зменшенню стоку. Каналізація водозбірної площі та дренаж із замкнутих западин сприяють збільшенню максимального стоку під час осушення. Аналіз багаторічних спостережень на річках Прип'ятського Полісся в Україні дозволив визначити частоту факторів зміни стоку, пов'язаних з масштабними меліоративними

проектами. Значна частина зареєстрованих змін стоку (48%) знаходиться в межах точності вимірювання ($\pm 10\%$). Звертає на себе увагу неоднозначність впливу дренажу на мінімальний стік: в деяких випадках він зменшувався до 30%, а в інших – збільшувався понад 200%.

Дренажна меліорація суттєво впливає на режим та баланс ґрунтових вод у регіоні. Оцінка впливу дренажу на режими ґрунтових вод була проведена для кількох репрезентативних систем, розташованих у верхів'ях річки Стохід та в басейнах Оконки, Воронки та Ікви. Дослідження показали, що найзначніший вплив меліоративних робіт на рівень ґрунтових вод відбувається в літній межені, що повністю узгоджується зі спостереженнями на озерах.

Ширина зони дренажу залежить, перш за все, від гідрогеологічних умов конкретного водно-болотного масиву та, меншою мірою, від конструктивних особливостей дренажної системи, оскільки ступінь дренажу системи коливається в широких межах. Враховуючи визначальну роль гідрогеологічних факторів, І. Н. Худошин [11] розробив схему прогнозу зміни рівня ґрунтових вод під впливом дренажу на різній відстані від граничних дрен для цього регіону (табл. 4.3). За даними цього автора, численні колишні висхідні джерела зникли, а дебіт виробничих свердловин знизився. Зневоднення також мало значний вплив на запаси замкнених водоносних горизонтів, пов'язаних з тріщинуватими верхньокрейдовими товщами, які першими виходять на поверхню.

Вплив меліорації на якість природних вод проявляється, з одного боку, через зміни гідрологічних характеристик потоку в новому руслі внаслідок спрямування; з іншого, через зміни показників використання площі водозбору та зміни умов формування стоку первинних іонів, мікроелементів та різних забруднювачів.

Спрямування русел річок, перетворених на магістральні русла осушувальних систем, призводить до активізації процесів ерозії русел, перенесення зважених та донних відкладень, замулення нижніх ділянок річок та водосховищ (системи в басейнах річок Іква, Тартацька, Льва та інших).

Таблиця 4.3

Залежність величини зниження рівнів ґрунтових вод та величини зони впливу осушувальних систем від водопроникності гірських порід

Коефіцієнт водопроникності, кв.м/доб	Зона впливу, км	Зниження рівня ґрунтових вод у відсотках від норми осушення, на відстані, км	
		0,5	1,0
До 50	До 1,0	13	2
50-100	1,0-1,5	13-23	2-5
100-250	1,5-2,0	23-37	5-13
250-500	2,0-3,0	37-52	13-27
500-1000	3,0-5,0	52-63	27-40
1000-2500	5,0-6,0	63-75	40-56
2500-5000	6,0-7,5	75-80	56-66
Більше 5000	Більше 7,5		

Вміст зважених відкладень у спрямованих ділянках річок у межах осушувальних систем досягає 100 мг/л порівняно з нормою 20 мг/л. Іонний стік також суттєво змінюється. Наприклад, у верхній течії річки Прип'ять після проведення осушувальних робіт у період зимової межені винос органічної речовини подвоївся [18]. Мінералізація за рахунок основних іонів (перш за все, оксиду заліза) також збільшилася на аналогічну величину.

Зміни потоку іонів найбільш помітні на осушених торфовищах через збільшення зони аерації та, як наслідок, посилення руйнування органічної речовини та вимивання торфу опадами.

Крім того, спостерігається посилене поповнення річок завдяки глибшим, більш кислим водоносним горизонтам. Збільшення стоку поверхневих вод на осушених землях у певні вологі роки також призводить до посилення видалення мінеральних солей та органічної речовини. Основною проблемою є видалення іонів азоту та фосфору, абсолютні концентрації яких досягають 2,0 та 0,3 г/л відповідно протягом зимового меженого періоду та значно зростають в результаті активного внесення мінеральних добрив на меліоровані поля навесні та влітку. Наявність іонів амонію та фосфату в поверхневих водоймах значно знижує якість води та спричиняє цвітіння водоростей. Дренажна меліорація має

змінний вплив на величину різних категорій стоку залежно від конкретних умов. Дренажна меліорація суттєво впливає на режим та баланс ґрунтових вод, а також на їх хімічний склад.

4.2. Повторюваність та тривалість затоплення заплав на річках Українського Полісся

Затоплення заплав на річках Українського Полісся є поширеним явищем. Значні втрати, що відбуваються, вказують на важливість вивчення закономірностей частоти та тривалості повеней. На основі спостережень державної гідрометричної мережі до 2000 року ми систематизували дані про частоту повеней, рівні розливу заплав та глибини затоплення заплав при різних рівнях ймовірності перевищення протягом літньо-осіннього періоду (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Характеристика затоплення заплавах річок Малеого та Прип'ятського Полісся в літньо-осінній період

Річка – пункт	Число років спостережень	Кількість років затопленням заплав	Рівень виходу із води на заплаву		Глибина затоплення заплав, см				
			см	Забезпеченість, Р, %	За час спостережень		При рівні води забезпеченістю Р, %		
					максимальна	середня	1	10	25
Зх. Буг – пгт. Сасов	47	6	250	13	36	0	45	15	0
Зх. Буг – м. Кам'янка-Бузька	50	29	200	57	138	11	180	130	40
Зх. Буг – м. Сокаль	39	23	310	75	236	41	250	175	90
Полтва – м. Буськ	51	31	220	61	168	24	200	160	70
Рата – с. Волиця	41	8	240	19	70	0	85	40	0
Рата – с. Межиріччя	41	24	320	58	237	13	280	155	80
Жолдець – х. Лугове	44	14	230	31	122	0	150	60	10
Солокія – м. Шептицький	33	22	340	67	178	16	240	125	90
Прип'ять – с.Річиця	38	30	290	78	80	17	115	52	30
Прип'ять – с. Люб'язь	37	25	250	68	117	26	150	80	45
Вижівка – с.Руда	54	6	200	10	21	0	35	0	0

Вижівка – смт. Стара Вижівка	56	10	260	17	56	0	75	30	0
Турія – с.Ягідне	55	14	290	25	84	0	100	50	10
Турія – м.Ковель	55	8	280	15	76	0	100	20	0
Турія – с.Бузки	39	24	170	62	64	7	120	70	25
Стохід – с.Малинівка	50	10	150	26	113	-	150	90	65
Стохід – с.Гулівка	42	11	180	26	47	0	65	30	0
Стохід – пгт.Любешів	42	29	200	59	66	7	80	50	35
Стир – с.Щурівці	44	21	200	48	93	3	120	70	40
Стир – м.Луцьк	63	12	300	19	124	0	150	55	0
Стир – пгт.Колки	44	9	260	20	50	0	90	30	0
Стир – с.Полонное	50	3	320	6	67	0	105	2	0
Стир – с.Млинок	40	32	220	80	131	32	155	110	85
Радоставка – с.Трийда	45	26	180	57	142	18	260	125	62
Іква – с. Пянне	55	7	240	13	64	0	80	20	0
Горинь – смт.Ямпіль	58	4	530	6	23	0	50	0	0
Горинь – с.Оженин	54	26	160	49	91	1	120	55	37
Горинь – с. Деражне	43	26	300	61	127	5	145	110	81
Горинь – с.Степань	36	14	300	38	180	0	130	100	60
Горинь – с.Дубровиця	50	26	300	32	166	5	220	180	100
Вирка – с.Сварини	54	4	200	8	27	0	40	10	0
Бережанка – с.Підлісне	43	35	230	82	91	35	110	88	75
Случ – с.Клітки	45	17	200	37	47	0	60	30	12
Случ – с. Громада	45	11	300	23	92	0	120	47	5
Случ – м.Сарни	55	19	350	35	204	0	220	160	70
Хомора – смт.Понінка	53	1	320	3	81	0	130	0	0
Тня – с.Бронники	61	29	250	48	256	11	270	170	45
Смолка – с.Сусли	55	21	240	38	268	0	285	180	115
Льва – с.Осницк	42	23	110	56	127	17	150	110	85
Уборть – с.Перга	46	7	350	16	42	0	55	24	0
Уж – м.Коростень	55	36	185	65	340	56	367	185	120
Уж – пгт.Поліське	55	41	120	75	274	93	320	235	185

Аналіз таблиці показує, що в літньо-осінній період затоплення заплави спостерігається в середньому один раз на 2-3 роки на більшості річок (62%). Частота повеней збільшується від витoku до гирла. Ця закономірність чітко помітна на річках, які мають кілька гідрометричних перерізів по своїй довжині.

Наприклад, на річці Західний Буг, на гідрометричних перерізах у селищах міського типу Сасов, Кам'янка Бузька та Сокаль, розташованих за 14, 83 та 140 км від витoku відповідно, ймовірність досягнення рівнем води заплави становить 13, 57 та 75% відповідно. Подібні зміни спостерігаються і на інших річках (Рата, Вижівка, Стохід, Уж). Однак на деяких ділянках річок (Турія біля Ковеля, Стир біля Луцька та села Полонне, Горинь біля села Степань тощо) ця закономірність порушується. Однією з основних причин цього є зміна пропускної здатності русла, яка визначається змінами геоморфологічної структури басейну та долини, розмірами та формою русла, висотою та шириною заплави, а також гідравлічними та іншими характеристиками потоку нижче за течією. Значний вплив мають управлінські заходи, що збільшують висоту заплавної тераси над урізом води (берегоукріплення, захисні споруди та насипи, поглиблення русла).

Залежність висот заплави від середніх багаторічних максимальних літньо-осінніх рівнів води характеризується високим коефіцієнтом кореляції ($r = 0,9$) (рис. 4.2).

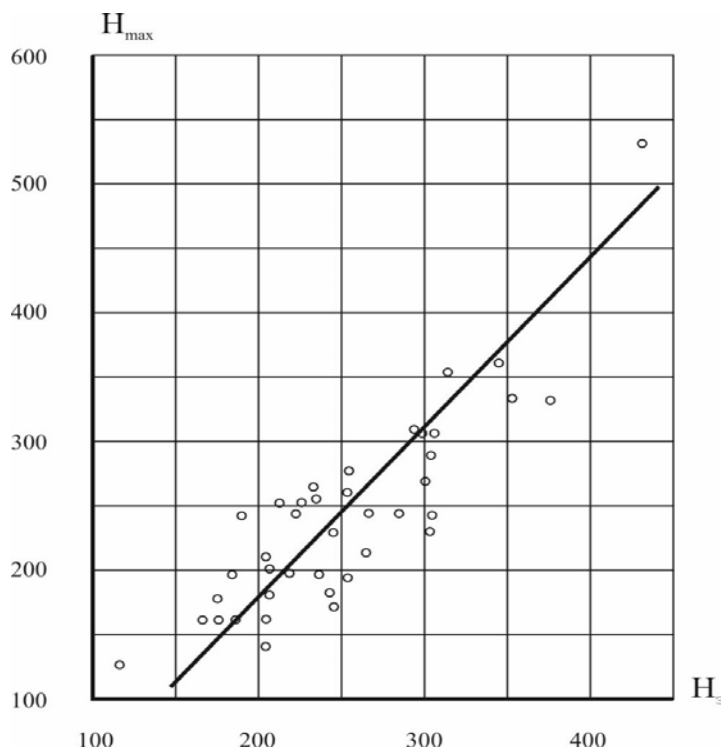


Рис. 4.1. Зниження рівня ґрунтових вод у відсотках від норми осушення, на відстані, км

Деякі відхилення точок підтверджують той факт, що значний вплив на формування заплав мають максимальні весняні витрати води, які в більшості

випадків є найвищими для Поліських річок.

Наявність тісного зв'язку між розглянутими характеристиками (рис. 8.2) дає змогу з достатньою точністю визначити невідомий показник НЗ (рівень виходу води на заплаву) залежно від Нmax (середньорічниймаксимальний рівень води) маловивчених і невивчених річок.

При однаковій площі водозбору повторюваність затоплення заплав на верхніх ділянках річок у межах пагорбів менша, ніж на Поліській низовині. Це зумовлено сприятливішими умовами стікання у цій частині водозборів річок. У гирлах річок частим і тривалим затопленням великих територій сприяє підпор річок вищого рангу.

Узагальнення та аналіз даних спостережень на річках Прип'ятського Полісся з діапазоном площ водозбору 107–13300 км² показав, що існує тісний взаємозв'язок частоти затоплення заплав (Р, %) та перевищення (Δh) середньорічного максимального рівня дощових паводків (Нmax) над позначкою виходу

$$\Delta h = H_{\max} - H_3. (4.1)$$

Залежно від розвитку заплавної тераси та характеру русла річки середньорічниймаксимальний рівень води дощового паводку може бути вищим за відмітку виходу на заплаву або меншим від неї. У першому випадку Δh має позитивне значення, тоді як у другому – негативне. Для побудови залежності $P = f(\Delta h)$, яка наведена на малюнку 4.2, повторюваність затоплення заплав визначалася за кривою забезпеченості максимальних літньо-осінніх рівнів. Вона відповідає забезпеченості рівня виходу води на заплаву (табл. 4.5).

Згідно з графіком (рис. 4.3), для заплав, розташованих на висоті, що дорівнює рівню багаторічної опадової повені, затоплення заплавних ділянок у теплий сезон відбувається кожні 2–3 роки. Через 5 років вода досягає заплави, якщо її висота на 40 см вища за середньорічниймаксимальний рівень. Щорічне затоплення заплави відбувається, коли її висота на 40–60 см нижча за Нmax.

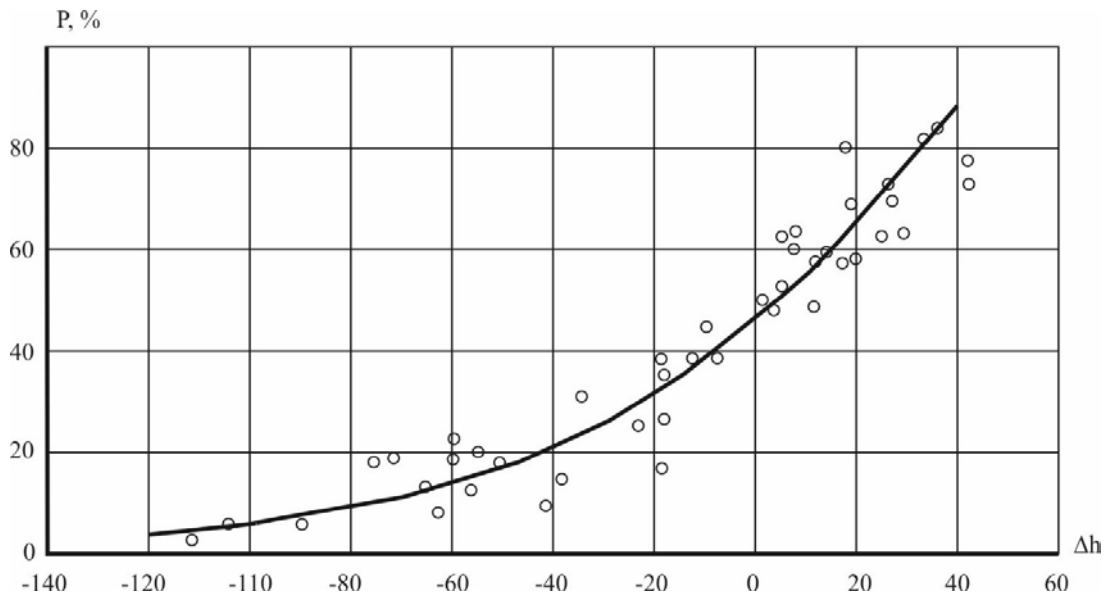


Рис. 4.2. Залежність повторюваності затоплення заплав ($P, \%$) від перевищення середніх багаторічних максимальних рівнів води над рівнем виходу води на заплаву (Δh)

Аналіз кривої, проведеної через центри окремих груп точок, показав, що вона має різну кривизну на ділянках з додатними та від'ємними значеннями Δh , що характеризує формування середніх максимальних рівнів води в межах русла та на виході води на заплаву. Загалом, залежність $P = f(\Delta h)$ аналітично описується формулою

$$P = a e^{b \Delta h}, \% \quad (4.2)$$

де a та b – параметри кривої, $e = 2,7183$.

Для позитивних значень Δh значення параметрів a та b дорівнюють 46 та 0,0163 відповідно, а для всіх від'ємних значень вони становлять 46 та 0,0209.

Використовуючи цей зв'язок, частоту затоплення заплави на будь-якій ділянці річки можна визначити з достатньою надійністю без розрахунків або побудови кривої ймовірності. Перевірка точності визначення $P, \%$, цього зв'язку показує, що похибка у 35 з 45 випадків не перевищує 10%.

При вивченні закономірностей формування максимального стоку, і особливо затоплення заплави річок, представляє інтерес визначення пропускної здатності водотоків, значення якої залежить від розмірів та форми русла. Від пропускної здатності русла залежить частота затоплення заплави та режим

роботи дренажної мережі, що регулює потік. Як узагальнений показник пропускної здатності русла в цьому дослідженні використовується коефіцієнт μ . Це відношення витрати, що відповідає позначці стоку заплави (швидкість стоку (Q_{pr})), до середньорічного максимального літньо-осіннього стоку Q_{max} .

$$\mu = Q_{pr} / Q_{max}. \quad (4.3)$$

Коефіцієнт μ показує, яку частину середньорічного максимального стоку води може витримати даний поперечний переріз русла. Більше того, чим менше значення μ , тим частіше заплава затоплюється під час дощових повеней. Це свідчить про зв'язок між показником пропускної здатності русла та частотою скидів заплави, що дозволяє визначити частоту скидів заплави на основі значення μ . Крім того, графічний аналіз зв'язку між показником пропускної здатності русла та значенням середньорічного рівня води над позначкою заплави (Δh) виявляє залежність між ними (рис. 4.4).

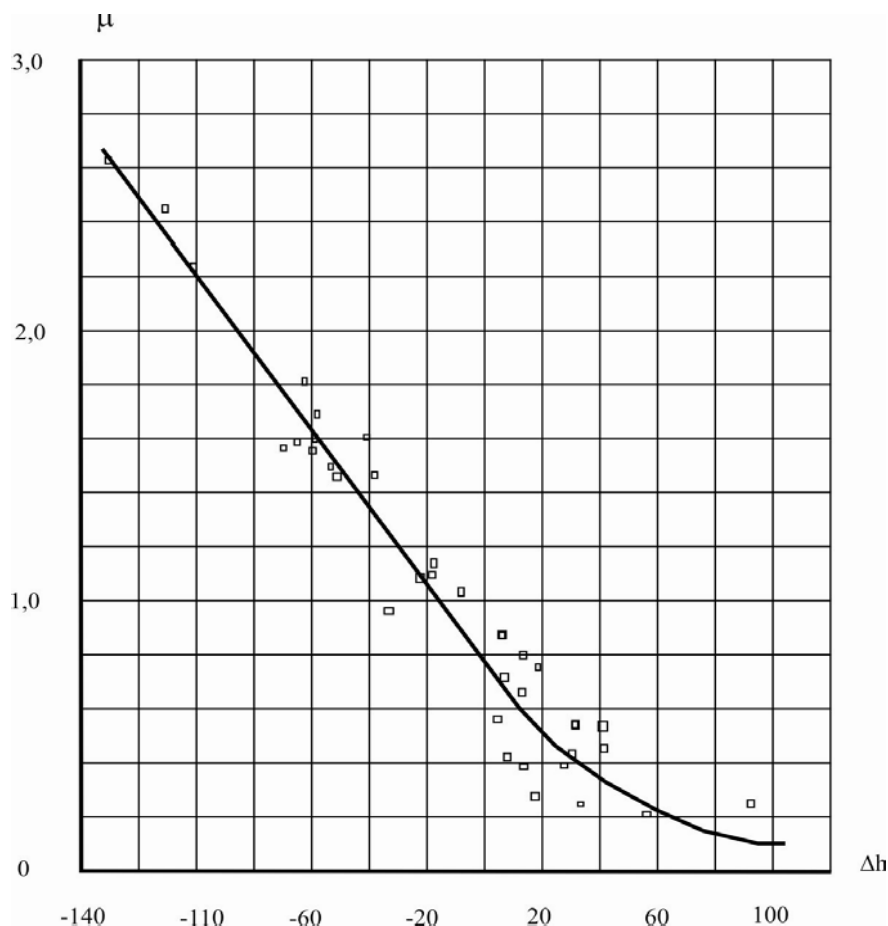


Рис. 4.4. Залежність показника пропускної спроможності русел (μ) від перевищення середніх багаторічних рівнів води над рівнями виходу води на заплаву (Δh)

Отже, значення Δh можна використовувати для отримання пропускної здатності русла на будь-якому поперечному перерізі річки. Наявність розсіяних точок на графіку вказує на те, що на цей зв'язок впливають інші фактори. Виходячи з характеру визначення показника μ , обґрунтовано припустити, що на його значення впливають ті ж природні фактори, що й на пропускну здатність русла, а саме: геоморфологічні особливості ділянки річки, площа водозбору, ухил русла, водність, господарська діяльність тощо. Тіснота зв'язку між μ та Δh (рисунок 4.4) характеризується коефіцієнтом кореляції 0,94. Аналітично він описується рівняннями:

– для відрізка прямої лінії, що відповідає $\Delta h < 0$,

$$\mu = 0,76 - 0,015 \Delta h, (4.4)$$

а для криволінійного відрізка (для $\Delta h > 0$), рівнянням

$$\mu = 0,76 e^{-0,02 \Delta h}. (4.5)$$

Залежність частоти повеней на заплаві (P , %) від пропускної здатності русла річки, показана на рисунку 4.5, свідчить про досить високу кореляцію між цими величинами, що підтверджується високим коефіцієнтом кореляції ($r = 0,92$). Як і в попередніх випадках ($P = f(\Delta h)$ та $\mu = f(\Delta h)$), найкраща відповідність між розрахунковими та фактичними значеннями досягається, коли аналітичний опис кривої зв'язку $P = f(\Delta h)$ виконується для ділянок, що відповідають умовам формування середніх максимальних витрат та рівнів води в межах русла та коли вода досягає заплави ($\mu > 0,76$ та $\Delta h < 0$).

У першому випадку рівняння має вигляд:

$$P = 133,7 e^{-1,404 \mu}, (4.6)$$

а в другому випадку $P = 100 e^{-1,022 \mu}. (4.7)$

Отримане співвідношення можна використовувати для оцінки частоти заплавних повеней для всіх річок регіону. Тривалість заплавних повеней, що мають сільськогосподарський інтерес, в деяких районах Українського Полісся в літньо-осінній період сягає кількох тижнів і навіть місяців.

Виходячи з характеру формування максимального літньо-осіннього стоку та частоти і тривалості заплавних повеней, на досліджуваній території

виокремлюють Поліську низовину, яка охоплює Волинську, Житомирську та частково Київську області Полісся, та північні схили Волино-Подільської височини, де розташовані верхів'я правобережних приток річки Прип'ять. Між Волинським та Подільським плато розташоване Мале Полісся, яке за морфологічними ознаками схоже на Поліську низовину.

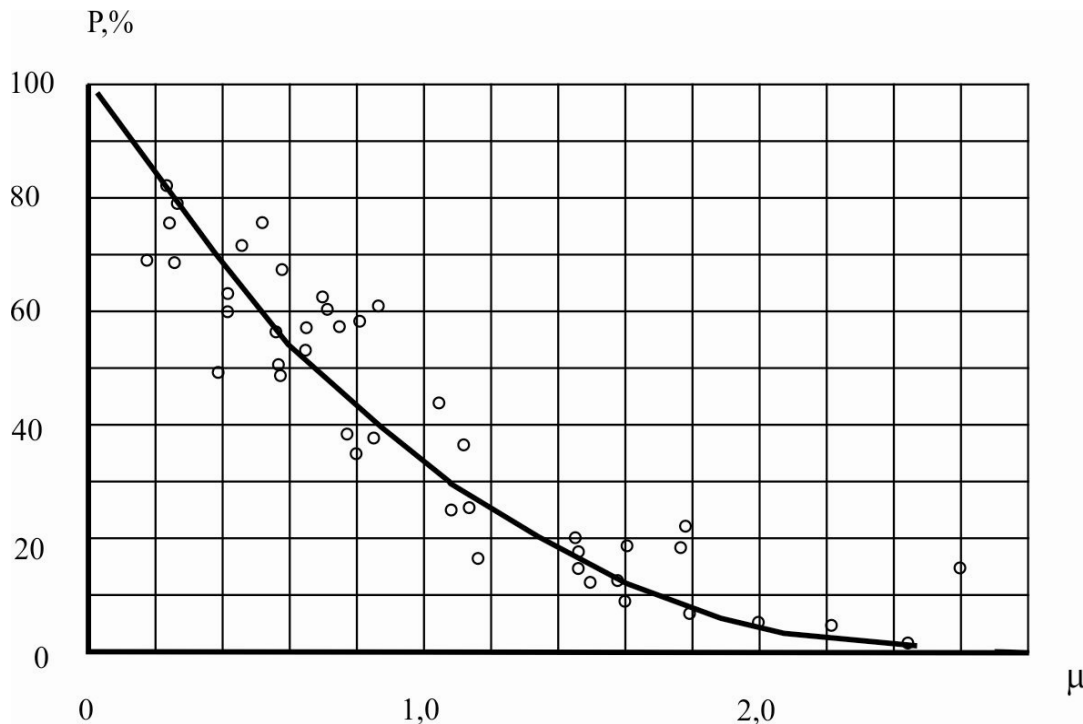


Рис. 4.5. Залежність повторюваності затоплення заплав (P , %) від показника пропускної спроможності русел річок (μ)

У межах Полісся річки мають пологі градієнти, характеризуються низькою пропускною здатністю русла, а заплави сильно заболочені. Тут типові тривалі літньо-осінні повені, що супроводжуються затопленням заплав.

Для аналізу тривалості повеней заплав були систематизовані спостереження за рівнем води для кожної точки вимірювання на досліджуваних річках. Систематизація та аналіз цих даних включали визначення періодів, коли річні витрати води перевищували висотні рівні заплави, побудову кривих ймовірності тривалості повеней заплави та розрахунок їх параметрів для річок, де частота скидання води в заплаву перевищувала 50%. Аналіз рядів спостережень показав, що на територіях, розташованих у межах височин, де ємність річкових басейнів незначна, максимальні літньо-осінні рівні води не перевищують висотні рівні заплави, або повені є короткочасними – 4–5 днів. У межах денудаційних рівнин

з висотами поверхні 170–200 м тривалість затоплення заплави збільшується, складаючи в середньому 4–10 днів (Західний Буг – Кам'янка Бузька, Тур'я – с. Ягідне, Стохід – с. Оженін та с. Деражне тощо).

Найдовша тривалість затоплення заплави спостерігається в низовинах правобережних приток річки Прип'ять, де абсолютні висоти поверхні не перевищують 170 м. Окрім того, що найнижчі висоти та незначні схили тут зумовлюють низьку потужність річок, тривалому затопленню також сприяє підпор з річки Прип'ять, водозабору річки Полісся.

Статистична обробка даних про тривалість заплавної повені (Тзат), побудова кривих ймовірності та розрахунок їх параметрів мають одну спільну особливість. За верхню межу тривалості заплавної повені ми прийняли період 183 дні, який охоплює літньо-осінній та вегетаційний періоди. Ця тривалість повені завдає максимальної шкоди сільськогосподарському виробництву.

У деякі роки, коли вода не переповнювала заплаву, Тзат вважався рівним нулю, а його середнє значення розраховувався з урахуванням усіх членів ряду. Коли кількість членів ряду з нульовими значеннями Тзат перевищувала 50%, статистична обробка не проводилася.

Слід зазначити, що зразки Тзат, з яких були отримані C_s та C_v , характеризуються високою мінливістю та значною асиметрією для більшості поперечних перерізів (рис. 4.6). Окремі значення Тзат різко відрізняються від інших, що ускладнює екстраполяцію кривої в діапазоні кривих низької ймовірності. Отримані коефіцієнти варіації (C_v) для Тзат дуже високі та зазвичай перевищують 1, з максимальним значенням C_v 1,92 (річка Західний Буг – Кам'янка-Бузька). Коефіцієнти асиметрії (C_s) варіюються від 0,8 до 4,8, іноді перевищуючи 5,0. В результаті цього, а також через значну асиметрію ряду, середнє багаторічне значення Тзат суттєво відхиляється від свого 50% значення ймовірності.

Дослідження показують, що на територіях, розташованих у нижній течії правобережних приток річки Прип'ять у її верхній течії (річка Стохід – Любешів, річка Стир – Мельниця та річка Прип'ять – Річиця та Любязь), середня тривалість затоплення коливається від 28 до 60 днів, з максимумом 183 дні.

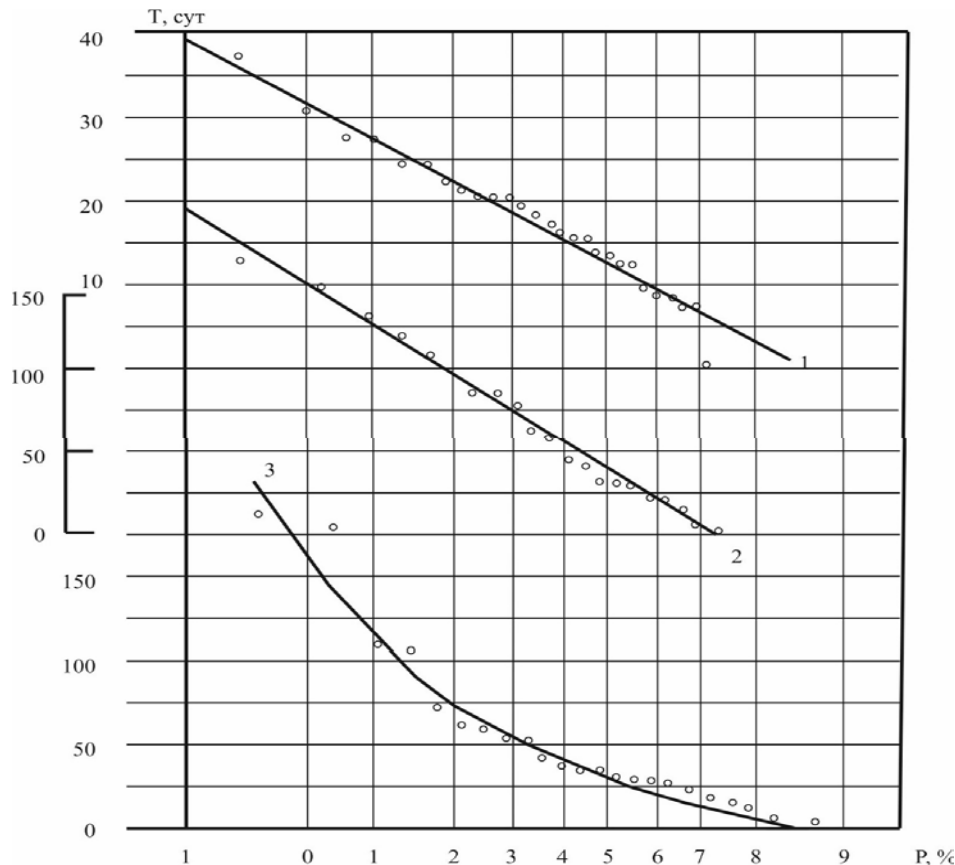


Рис. 4.6. Криві забезпеченості тривалості затоплення заплав ($T_{\text{зат}}$), с, на річках: 1 – Вже – смт. Поліське, 2 – Бережанка – с. Підлісне, 3 – Стир – с. Млинок – пгт. Полесское, 2 – Бережанка – с. Подлесное, 3 – Стир – с. Млинок

Річка Горинь у межах сіл Деражне та Оженин визначається різким вирівнюванням її поздовжнього профілю на межі Волино-Подільської височини та високою концентрацією об'ємів води, що утворюються у верхній частині басейну. Ця ділянка річки характеризується рівнинним рельєфом та значною заболоченістю. Ділянка річки Бережанка поблизу села Підлісне характеризується відносно тривалими періодами стояння води над заплавою (в середньому 52 дні). Ця річка розташована в типових низинних умовах, що визначає її низьку проточну здатність. Затопленню заплави також сприяє добре розвинена дренажна мережа, яка прискорює стік дощової води з осушених територій, а також підпор з річки

Горинь.

4.3. Розрахунок річкового стоку

Основні параметри гідротехнічних споруд систем річкових басейнів Полісся визначаються, як відомо, гідрологічними розрахунками, які дозволяють обґрунтувати необхідність заходів щодо регулювання водного режиму територій та боротьби з підтопленнями та підтопленнями. Існуючі методи гідрологічних розрахунків основних характеристик загалом є теоретично обґрунтованими. Однак, формульні параметри, що залежать від місцевих природних факторів та господарської діяльності людини, потребують уточнення для місцевих умов.

Наразі застосування конкретних гідрологічних методів розрахунку регулюється нормативними документами, що узагальнюють досягнення російської гідрологічної науки.

Під час визначення розрахункових характеристик стоку малих річок, де відсутні гідрометричні спостереження, узагальнені методи дають великі похибки, навіть при застосуванні різних поправок до зональних значень. Це пов'язано з тим, що формування стоку в інтенсивно освоєних районах, таких як Прип'ятське Полісся, відбувається через складну взаємодію природних факторів та діяльності людини. Зокрема, на великих площах Полісся економічно доцільно використовувати дренаж з механічним водовідведенням та використанням насипів для захисту заплави від затоплення талими та дощовими водами. При русі потоку в руслі, перегородженому дамбами, через збільшення швидкостей течії та зменшення наповнення русла, витрати води трансформуються меншою мірою, ніж при повному затопленні заплави, що призводить до відносного збільшення максимальних витрат води та рівнів води. Цю обставину необхідно враховувати при проектуванні висоти дамб [6; 7; 10; 20; 36].

Відомо, що максимальні витрати води на річках Полісся спостерігаються під час весняних повеней. Для визначення розрахункових значень максимальних скидів талих вод у відділі меліорації дренажу Українського науково-дослідного інституту гідрометеорології та метеорології під керівництвом В. І. Мокляка була розроблена наступна формула:

$$Q_p = 0,28 \text{ ап } F \lambda, (4,8)$$

де Q_p – розрахункова максимальна витрата води із заданою ймовірністю перевищення, м³/с; ап – максимальна годинна швидкість схилового притоку з 1% ймовірністю, мм/год; – максимальний коефіцієнт зниження модуля потоку; F – площа водозбірної басейну, км²; λ – коефіцієнт ймовірності максимального потоку. Вплив заліснення та заболоченості окремо не розглядається, оскільки він має подібний ефект у всіх річкових басейнах досліджуваної території та пояснюється параметром a . Великих водосховищ на Поліссі немає, і, враховуючи рельєф місцевості, їх бути не може, тому впливом регулювання потоку на максимальні витрати можна знехтувати.

Таблиця 4.6

Залежність коефіцієнта редукції від часу добігання

Доба	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8
0,0	1,0*	0,646	0,449	0,343	0,283
1,0	0,257	0,240	0,230	0,223	0,219
2,0	0,215	0,211	0,206	0,202	0,198
3,0	0,195	0,192	0,189	0,186	0,183
4,0	0,180	0,178	0,175	0,173	0,170
5,0	0,167	0,164	0,162	0,159	0,157
6,0	0,154	0,151	0,148	0,145	0,143
7,0	0,140	0,137	0,135	0,132	0,130
8,0	0,127	0,125	0,123	0,121	0,119
9,0	0,117	0,115	0,114	0,113	0,111
10,0	0,110	0,109	0,108	0,107	0,107
* = 1 година					

Таблиця 4.7

Коефіцієнти забезпеченості максимальних витрат води

Забезпеченість, %	0,5	1	2	3	5	10	20	25
Коефіцієнт	1,10	1,0	0,82	0,74	0,65	0,52	0,40	0,35

Параметри формули визначаються наступним чином.

1. Максимальна годинна швидкість схилового притоку з 1% ймовірністю, a 1%, у заданому регіоні коливається від 4 до 6 мм/год. Високі значення $a = 6$ мм/год спостерігаються в басейнах річок Виживка та Жерів. Найнижчі значення $a = 4$ мм/год виявлені в басейнах річок Стохід та Стир. Для решти річок параметр $a = 5$ мм/год.

2. Максимальний коефіцієнт зниження модуля потоку визначається в такій послідовності:

а) за формулою $V = \Delta H \cdot m$, км/добу, розраховується швидкість підходу, де параметр характеризує форму поперечного перерізу та шорсткість русла заплави для звичайних низинних річок (категорія 1, $m = 0,45$), для частково заплавних річок (категорія 2, $m = 0,35$) та для заплавних та заболочених річок (категорія 3, $m = 0,25$).

Таблиця 4.8

Зіставлення обчислених і фактичних витрат 1% забезпеченості

Річка – пункт	F, км ²	L, км	H, м	Категорія	V, км/добу	τ , діб		a, мм/год.	$Q_{обчисл}$	$Q_{факт}$	$\frac{Q_{обчисл}}{Q_{факт}}$
Вижівка – Руда	141	14	14	1	6,3	2,2	0,211	6	50,0	51,0	0,98
Вижівка – Кукуріки	426	24	17	1	7,7	3,1	0,193	6	138,0	140,0	0,99
Вижівка – Стара Вижівка	722	48	31	1	14,0	3,4	0,189	6	230,0	221,0	1,04
Турія – Ягідне	459	57	46	3	11,0	5,2	0,164	5	103,0	87,4	1,18
Турія – Ковель	1480	102	61	3	15,0	6,8	0,143	5	296,0	286,0	1,03
Стохід – Любешів	2970	173	69	3	18,0	9,6	0,113	4	376,0	285,0	1,32
Стир – Луцк	7200	194	78	3	19,0	10,2	0,109	4	880,0	905,0	0,97
Іква – Млинівці	632	59	142	3	36,0	1,6	0,223	4	158,0	118,0	1,34
Горинь – Ямпіль	1400	71	100	2	35,0	2,0	0,215	5	422,0	465,0	0,91
Горинь – Оженин	5860	223	156	3	39,0	5,7	0,158	5	1300,0	1040,0	1,25
Горинь – Волошки	6860	330	175	3	44,0	7,5	0,134	5	1290,0	1190,0	1,08
Бережанка – Рудня	187	330	17	2	6,0	4,2	0,178	5	46,6	43,7	1,07
Случ – Івашківка	6770	25	121	2	42,0	5,8	0,157	5	1485,0	1520,0	0,98
Тня-Бронники	982	242	54	1	24,0	2,8	0,198	5	272,0	304,0	0,89
Смолка – Суслів	632	68	52	2	18,0	3,6	0,186	5	165,0	175,0	0,94
Уборть – Рудня Іванківська	510	65	42	1	21,0	3,3	0,191	5	136,0	153,0	0,89
Уборть – Злодин	5260	70	93	2	32,0	7,8	0,130	5	960,0	900,0	1,07
Бативля – Кузьмичі	807	248	27	3	6,8	6,7	0,144	5	163,0	160,0	1,02
Чертеня – Некрашівка	445	45	23	2	8,1	4,5	0,174	5	108,0	100,0	1,08
Уж – Коростень	1450	46	67	1	30,0	2,8	0,198	5	402,0	403,0	1,00
Жерев – Бабиничі	1440	88	74	1	33,0	2,7	0,200	6	484,0	518,0	0,93

Падіння спуску річки Н визначається за топографічною картою як різниця між висотою витoku (або водозбору) річки та висотою урізу води на розрахунковому поперечному перерізі;

б) використовуючи швидкість підходу, розраховується час підходу:

$$\tau = \frac{L}{V},$$

де L – довжина річки (водотоку) від витoku (або водозбору) до розрахункового поперечного перерізу в км;

с) За відомого часу проходження τ коефіцієнт редукції знаходиться за допомогою таблиці 4.6.

3. Площа водозбору F , км², визначається за топографічними картами.

Коефіцієнт щільності ймовірності λ знаходиться за допомогою таблиці 4.7, яка взята з монографії «Поверхневі водні ресурси» (1971).

Точність формули була перевірена за допомогою 23 поперечних перерізів, розташованих на правобережних притоках річки Прип'ять. Всі розрахунки зведені в таблиці 4.8. Як видно з останнього стовпця таблиці, відхилення розрахункових витрат від фактичних знаходяться в межах $\pm 18\%$ у 87% випадків. Найбільше відхилення становить 34% (фактичні витрати умовно визначаються як витрати з 1% ймовірністю, отримані з кривих на сітці Хазена, які базуються на максимальних витратах, що спостерігаються на гідрометричних станціях).

Запропонований метод визначення параметрів формули має ряд переваг порівняно з раніше опублікованими методами, зокрема такі:

1) надано точнішу схему визначення коефіцієнтів зниження модуля максимальної витрати;

2) розроблено схему визначення часу проходження, що базується на теоретичному співвідношенні між часом проходження та коефіцієнтом відтоку.

ВИСНОВКИ

Методика дослідження гідрологічного режиму річок Українського Полісся заключалася в оцінці водних ресурсів досліджених нами річок, в обчисленні таких ресурсів, в підрахунку об'ємів водних ресурсів названої забезпеченості, формовання джерел змішаного живлення річок Полісся.

Розрахунки водних ресурсів виконано за даними багаторічних спостережень за річковим стоком на гідрологічних постах, опублікованих в довідкових виданнях і доповненими з фондів матеріалів Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області та Волинського обласного центру з гідрометеорології.

Гідрографічна мережа та її структура залежать від кліматичних умов (перш за все, опадів та випаровування), рельєфу, геологічної будови, типу ґрунту та рослинного покриву. Сучасна гідрографія Українського Полісся характеризується звивистими, спокійними річками та великою кількістю прямих дренажних каналів, випрямлених річок, а також різноманітних природних та штучних водойм і боліт. Річкові басейни Українського Полісся характеризуються гідравлічними зв'язками із сусідніми річками. Цей зв'язок може бути як штучним, так і природним. У зв'язку з наявністю природної та штучної поверхневої гідравлічної зв'язку між водозборами річок і наявністю великої кількості меліоративних каналів гідрографічні характеристики даної території потребують детального врахування з використанням ГІС-технологій і періодичного подальшого їх оновлення.

Основними гідрографічними характеристиками річок, що вказують на закономірності розвитку формування річкової системи та поверхневого стоку, є: довжина та ухил річки, площа водозбору, ширина та ухил, а також густота річкової мережі.

На початку 21 століття були проведені дослідження типів живлення для річкових водозбірних басейнів Українського Полісся. Були відібрані рівномірно забезпечені роки водності, а саме: багатоводні роки – з 25% водності; середня водність – з 50% водності; дуже маловодні – з водністю 75%. Для кожного

значення водності було взято три роки, для яких було побудовано та розчленовано гідрографи. В результаті для кожного значення запасу було отримано частини окремого типу живлення.

Водні ресурси досліджених річкових басейнів змінюються пропорційно зміні розмірів їх площі. Так, найбільші водні ресурси формуються в найбільшому за площею басейні, а найменший – в найменшому басейні. В середньомаловодні роки водні ресурси річок в 1,2–1,7 раза менші, ніж у середньоводні роки. А в дуже маловодні роки водні ресурси досліджених річок менші відповідних ресурсів середньоводних років в 1,6–4,6 раза.

Вивчення й аналіз наявних літературних і фондових матеріалів, проведення спостережень і обстежень території свідчать, що заходи з ренатуралізації доцільно проводити поступово, починаючи з більш цінних і найбільш важливих природних об'єктів. Відновлення осушених болотних екосистем Українського Полісся позитивно вплине природний комплекс, значною мірою відновиться режим, який був до осушення. Зважаючи на можливе підтоплення і заболочення земель, це відновлення необхідно здійснювати за процедурою оцінки впливу на довкілля та за узгодження з місцевими громадами. Доцільно узаконити низку важливих критеріїв та нормативів для вибору напряму раціонального землекористування на осушених органогенних ґрунтах, зокрема щодо відведення окремих торфовищ під торфовидобуток. Варто, наприклад, установити мінімальну глибину торфовища промислово-видобувного значення на рівні 100 см, чим глибше торфовище, тим вища його оцінка як корисного родовища. Тому першочергово під торфовидобуток слід відводити торфовища з максимально потужним торфовим шаром. Переваги такої пропозиції – це потужні запаси торфу в такому випадку займають малу площу, отож з'являється можливість збільшити об'єм видобутку торфу з одиниці площі, а на додачу ще й сапропелю, який часто залягає саме під торфовим пластом. Окрім того, спрощується технологія відновлення водоймища на місці виробленого торфовища і його ренатуралізація, відновлення водно-болотних угідь, розширюються можливості риборозведення і створення рекреаційних ділянок, а також

створюються умови для розвитку процесів сапропеле- і торфоутворення. Ренатуралізація земель сприятиме позитивним змінам напрямів біологічних процесів у ландшафтах Українського Полісся. Подальші дослідження мають бути спрямовані на ренатуралізацію, яка повинна враховувати природні умови територій, щоб запобігати руйнуванню екосистем ландшафтів Поліського краю.

Порівнюючи карти гідрологічного та ландшафтно-гідрологічного районування України, можна зробити висновок, що гідрологічні регіони та ландшафтно-гідрологічні провінції Українського Полісся територіально подібні. Для оцінки гідрографічних характеристик та показників водного режиму ми використовували як гідрологічне, так і ландшафтно-гідрологічне районування.

Хімічний склад річкових вод Українського Полісся демонструє чітку гідрохімічну зональність (від західних та північно-західних до східних та південно-східних кордонів країни). Гідрохімічна зональність спостерігається незалежно від напрямку течії річки та відповідає межах фізико-географічних зон. Так, у зоні мішаних лісів (Українське Полісся) поширені прісні води з гідрокарбонатно-кальцієвим вмістом. Зональність хімічного складу та мінералізації річкових вод підтримується протягом року, в середньому за рік та протягом багатьох років, як за природних умов, так і під впливом антропогенних чинників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз водного режиму річок басейну р. Десна приграничних областей / Я. І. Лепіх [та ін.] / зб. наук. праць. Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. № 1104. Серія «Екологія». Вип. 10. 2014. С. 94–98.
2. Боднарчук Т. В. Формування гідролого-гідрохімічного режиму та якості води у верхів'ях басейнів Дністра та Західного Бугу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.07 «Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія» / Боднарчук Тетяна Василівна ; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ, 2010. 21 с
3. Vasyl O. Fesyuk, Iryna A. Moroz, Ruslan V. Kirchuk, Serhii V. Polianskyi, Mykola A. Fedoniuk. Soil degradation in Volyn region: current state, dynamics, ways of reduction. Journ. Geol. Geograph. Geoecology. 30 (2), 2021. P. 239–249. DOI: 10.15421/112121
4. Vovk O. P., Polyansky S. V., Shut B. V. Assessment of the hydrogeoecological state of the Pripjat river basin. Modern science: trends, challenges, solutions : Proceedings of IV International Scientific and Practical Conference, Liverpool, 13–15 November 2025. Liverpool, 2025. P. 314–319
5. ВОДНИЙ КОДЕКС УКРАЇНИ (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189)
6. Вишневський В. І. Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. М-во екології та природ. ресурсів України, Держ. гідрометеорологічна служба. Київ : Ніка-Центр, 2003. 324 с. – ISBN 966-521-220-6.
7. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання : монографія Київ : Віпол, 2000. 376 с. – ISBN 5-8238-0688-4.
8. Галущенко О. М. Водний баланс річкових водозборів басейну Дніпра за маловодні та багатоводні роки // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: Ніка-Центр, 2000. Том 1. С.173–176.
9. Галущенко М. Г., Ромась І. М. Умови формування та розрахунки мінімального стоку річок басейну Дніпра (в межах України) // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: Ніка-Центр, 2001. Т. 2. С. 289–295.

10. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок (ландшафтно-гідрологічний аналіз). К.: Ніка-Центр, 2010. 316 с.
11. Гребінь В. В., Чорноморець Ю. О. Використання багатомірного статистичного аналізу для ландшафтно-гідрологічного районування території України // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2009. Т. 16. С. 21–35.
12. Громадський контроль: дослідження та моніторинг річок : монографія / [Р. В. Хімко, П. Д. Ключенко, Т. Д. Виговська, Р. І. Дранус, Ю. А. Білий, Т. В. Дзюблик, Г. П. Проців, В. І. Мальцев, Р. В. Бабко, М. Б. Кириченко, Т. М. Кузьміна] ; за ред. Хімка Р. В. Хмельницький : Тріада-М, 2005. 161 с.
13. Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів: понятійно-термінологічний словник / уклад. С. В. Полянський ; Волинський національний університет імені Лесі Українки, географічний факультет. 2-е вид., перероб. та доп. Луцьк : Вежа-Друк, 2024. 202 с.
14. Забокрицька М. Р. Міждержавне співробітництво з моніторингу та управління водними ресурсами р. Західний Буг. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія : збірник наукових праць. Київ, 2011. Т. 2 (23). С. 142–147.
15. Зузук Ф. В., Колошко Л. К. Осушувальні меліорації в басейні р. Стохід Волинської області. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2011. № 1. С. 43-50.
16. Клименко В. Г. Гідрологія України: навчальний посібник для студентів-географів. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. 124 с.
17. Колошко Л. К., Полянський С. В. Заходи щодо моделі ренатуралізації Копаївської осушувальної системи у межах Шацького національного природного парку. Шацький національний природний парк: наук. дослідж. 1994–2004 рр. : матеріали наук.-практ. конф. до 20-річчя парку. Луцьк : [б. в.], 2004. С. 21–22.
18. Курганевич Л. П. Еколого-геоморфологічний аналіз басейну Західного Бугу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.04 «Геоморфологія і палеогеографія» / Курганевич Людмила Петрівна ; Львівський національний університет імені Івана Франка. Львів, 2001. 21 с.

19. Малі річки України : довідник / за ред. А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, Є. О. Богатов [та ін.]. К.: Урожай, 1991. 296 с.
20. Методики визначення масивів поверхневих та підземних вод, затвердженої Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України №5 від 2019р.
21. Нетробчук І.М., Карпюк З. К., Чижевська Л. Т., Білецький Ю.В., Стельмах В.Ю., Полянський С.В. Мельник О.В., Качаровський Р. Є. Особливості сучасного екологічного стану річки Конопелька.. *Moderní Aspekty Vědy. Praha, Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. Česká republika*: 2025. T. LIV. § 7.1 S.214-232. <http://doi.org/10.52058/54-2025>.
22. Нетробчук І.М., Полянський С.В., Білецький Ю.В., Соловей В.В., Качаровський Р.Є., Лівик С.А. Вплив господарської діяльності людини на стан басейну р. Стир. *Věda a perspektivy. Praha, 2025, № 4 (47). S.126-139.* [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-4\(47\)](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-4(47))
23. Нетробчук І. М., Полянський С. В., Карпюк З. К., Качаровський Р. Є., Повзун А. В., Теребейчик І. В., Ковтунович В. І., Пилипчук Г. В. Водний стік р. Вижівка (1947–2020 рр.): живлення, внутрішньорічний розподіл, динаміка. *Věda a perspektivy. Praha, České republika: E 24142. № 4 (35). 2024. S. 400–417.* [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-4\(35\)-400-417](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-4(35)-400-417).
24. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України: довідковий посібник. 2-е вид., доп. К.: Ніка-Центр, 2006. 320 с.
25. Павловська Т., Полянський С., Попович Ю. Багаторічні (1947–2019 рр.) коливання максимального стоку р. Стир (гідропост «Луцьк»). Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: зб. наук. праць. Переяслав, 2020. Вип. 65, 17 листопада 2020 року. С. 35–37.
26. Павловська Т. С., Стельмах В. Ю., Полянський С. В., Попович О. В. Сезонний розподіл водного стоку р. Стир (гідропост Луцьк) та його багаторічна динаміка. *Věda a perspektivy. 2024. № 12(43). С. 307–319.* DOI : [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-12\(43\)-307-319](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-12(43)-307-319).
27. Павловська Т. С., Полянський С. В. До історії сучасних (2015–2025 рр.)

досліджень водного режиму р. Стир (басейн Прип'яті). *Věda a perspektivy*. 2025. № 10(53). С. 279–289. [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-10\(53\)-279-289](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-10(53)-279-289)

28. Павловська Т. С., Стельмах В. Ю., Полянський С. В. Структура природного року у Волинській області та її мінливість у часі й просторі. *Acta Academiae Beregsasiensis: Geographica Et Recreatio*. 2025. № 3. С. 82–94. <https://doi.org/10.32782/2786-5843/2025-3-7>

29. Полянський С. В. Агроекологічний стан ґрунтового покриву еталонних осушувальних систем у басейні р. Прип'ять. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль: СМП "Таір". №1 (випуск 36). 2015. С. 192–200.

30. Полянський С. В. Конструктивно-географічна оцінка стану гідроморфних меліорованих ґрунтів Волинської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія. 2014. № 1. С. 192–200.

31. Полянський С.В., Качаровський Р.Є. Антропогенний вплив на ґрунтовий покрив Копаївської осушувальної системи. Сталий розвиток басейнових екосистем: регіональний контекст : матер. І наук.-практ. конф. (с.Світязь, 29-31 травня 2025 року). , Луцьк. : Вежа-Друк, 2025, С. 92-97

32. Полянський Сергій, Полянська Тетяна, Шут Богдан. Ренатуралізація земель як основа середовищестабілізуючого підходу в екосистемах Українського Полісся. Збірник матеріалів V Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів і молодих науковців «Горизонти ґрунтознавства» (м. Львів, 8 травня 2025 року). Вип. 5. Львів. 2025. С.168-175

33. Полянський С. В., Повзун А. В., Ковтунович В. І. (2024). Вплив осушувальної меліорації на басейн р. Прип'ять. Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів : матер. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Луцьк, 12–14 квітня 2024 р.) / за ред. Ю. М. Барського, В. Й. Лажніка. Луцьк : ФОП Мажула Ю. М. С. 70–72.

34. Полянський С. В., Полянська Т. О., Снитюк Д. О. Заходи покращення екологічного стану водних об'єктів НПП «Припять-Стохід». Актуальні

проблеми регіональних досліджень : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (м. Луцьк, 12–13 грудня 2019 р.) / за ред. В. Й. Лажніка. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. С. 380–383.

35. Полянський С. В., Полянська Т. О., Свередюк Н. В. Заходи покращення геоекологічного стану басейну річки Турія. International scientific and practical conference «The European potential for development of natural science»: conference proceedings, November 27–28, 2020. Lublin : Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2020. P. 146–150. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-006-3-37>

36. Сніжко С. І. Теорія і методи аналізу регіональних гідрохімічних систем. К: Ніка-Центр, 2004. 394 с.

37. Стеблевець Д. П., Стеблевець П. П. Перспективи використання річкового стоку на Прип'ятському Поліссі // Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра: зб. наук. пр. Луцьк: Надстир'я, 1998. С. 67–68.

38. Тимків М. М., Давибіда Л., Геостатистичний аналіз і оптимізація державної мережі гідрогеологічного моніторингу в межах басейну Прип'яті (Україна) Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна № 52. X. 2020. С. 35-50.

39. Тимків М. М. Особливості проектування мережі гідрогеологічного моніторингу в межах окремого річкового басейну. Геоінформатика. 2020. № 1. – С. 116-123

40. Фесюк В. О., Полянський С. В. Екологічний стан осушувальних систем долини р. Прип'ять. Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : наук. зб. К., 2010. Т. 2. С. 199–209.

41. Vasyl O. Fesyuk, Iryna A. Moroz, Larysa T. Chyzhevska, Zoia K. Karpiuk, Serhii V. Polianskyi. Burned peatlands with in the Volyn region: state, dynamics, threats, ways of further use. *Journ. Geol. Geograph. Geoecology*, 29 (3), 2020. P. 483–494. DOI: 10.15421/112043

42. Чорноморець Ю. О., Гребінь В. В. Багаторічна динаміка режиму живлення річки Десна // Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія. К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2010. Т. 3 (20). С. 59–67