

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра фізичної географії

На правах рукопису

ПИЛИПЧУК ГАННА ВІТАЛІЇВНА

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. ПРУДНИК ТА ШЛЯХИ ЙОГО
ПОЛІПШЕННЯ

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Освітня програма: Гідрологія

Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

Фесюк Василь Олександрович

доктор географічних наук, професор

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №

засідання кафедри фізичної географії

від _____ 2025 р.

Завідувач кафедри

проф. Фесюк В.О. _____

ЛУЦЬК – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ НА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНІВ РІК.....	6
1.1. Геоекологічний стан як комплексна оцінка процесів в межах річкового басейну.....	6
1.2. Методика проведення дослідження.....	13
1.3. Аналіз досліджень геоекологічного стану р. Прудник у науковій літературі.....	16
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ Р. ПРУДНИК ТА ЇЇ БАСЕЙНУ.....	17
2.1. Природні умови території	17
2.2. Гідрологічні та гідрографічні характеристики річки.....	24
2.3. Водний і водогосподарський баланс.....	29
РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ.....	34
3.1. Антропогенний вплив в межах басейну.....	34
3.2. Неприятливі екзогенні процеси.....	41
3.3. Екологічна оцінка якості води.....	43
3.4. Вплив осушувальної меліорації на стан басейну.....	48
РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ ПОЛІПШЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ Р. ПРУДНИК.....	52
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67

ВСТУП

Актуальність теми. Водозбори річок є важливими об'єктами геоекологічних та гідроекологічних досліджень. Саме тут реалізується балансування речовин та енергетичних потоків, утворюється, розсіюється та асимілюється основна кількість поллютантів. Водночас – це середовище проживання людства, джерело природних ресурсів, що забезпечує регіональний розвиток та суспільний прогрес. Споконвіку люди оселялися біля водотоків, користуючись їх ресурсами. З плином часу вплив людини на річку зростає, і в якийсь момент досяг або перевищив можливості екосистем річкових басейнів до самовідновлення. Тому питання сучасного геоекологічного стану басейнів річок є дуже **актуальним** в наш час

Найгостріше екологічні проблеми проявляються саме у басейнах малих водотоків. Через невеликі розміри в них скромна здатність до самоочищення самовідновлення. Саме такою є р. Прудник, яка протікає на межі Полісся та Волинської височини. Оцінці сучасного геоекологічного стану басейну цієї річки та розробці заходів його поліпшення й присвячена кваліфікаційна робота.

Метою дослідження є покращення геоекологічного стану басейну річки шляхом розробки та імплементації комплексу природоохоронних заходів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

- проаналізувати теоретичні засади дослідження геоекологічного стану басейнів рік для комплексної оцінки процесів в межах річкового басейну;
- дослідити природні умови басейну р. Прудник, гідрологічні та гідрографічні особливості річки, господарське освоєння і використання басейну;
- оцінити сучасний геоекологічний стан басейну, виділити найважливіші чинники його формування;
- розробити заходи поліпшення геоекологічного стану басейну р. Прудник.

Об’єкт досліджень – басейн р. Прудник.

Предметом досліджень є природні та антропогенні процеси в басейні річки, які визначають геоекологічний стан, найважливіші напрямки його поліпшення.

Методологічною базою дослідження басейнових систем є праці зарубіжних та вітчизняних вчених: І.П. Ковальчука, А.В. Яцика, О.Г. Ободовського, В.В. Гребеня, Я.О. Мольчака, Р.В. Мігаса, Ю.С. Юценка, В.О. Фесюка, М.О. Клименка, І.М. Нетробчук та інших науковців.

Інформаційною базою роботи є матеріали Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області (Паспорт р. Прудник, Паспорт Прудниківської осушувальної системи), Управління екології та природних ресурсів Волинської обласної державної адміністрації (Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища за 2021 р.), фахові наукові видання, онлайн картографічні сервіси (GoogleMap, OpenStreetMap), супутникові знімки (GoogleEarthPro, Sentinel-2). Опрацьовано понад 50 літературних джерел та електронних ресурсів, законодавчі та нормативні акти України в галузі раціонального використання та охорони малих річок.

Методи дослідження. Під час дослідження використано методи збору та обробки польових, фондových і архівних матеріалів. Збір польових матеріалів проводився експедиційним методом. В процесі обробки зібраних матеріалів використано методи конструктивно-географічний, геоекологічний, картографічний, математичного моделювання. Обробка даних картографічних сервісів та супутникових знімків здійснена методом дистанційного зондування Землі з використанням загальнодоступних програм (Google Earth Pro, ArcGIS online, QGIS). Для розробки заходів поліпшення геоекологічного стану басейну використано методи кейсів, сценаріїв та експертних оцінок.

Наукова новизна полягає в аналізі чинників, які впливають на геоекологічний стан басейну р. Прудник, та розробці заходів його поліпшення.

Практична цінність роботи передбачає можливість використання напрацьованої у роботі методики для вивчення геоекологічного стану басейнів інших малих річок. Також результати випускної кваліфікаційної роботи можуть бути використані територіальними громадами в басейні річки для розробки місцевих екологічних програм. Матеріали дослідження можуть залучатись до навчального процесу Волинського національного університету імені Лесі Українки при вивченні освітніх компонент: «Гідрологія», «Гідроекологія», «Гідрохімія», «Гідробіологія», «Обробка і аналіз супутникових знімків», «Просторовий аналіз».

Апробація роботи. За результатами випускної кваліфікаційної роботи опубліковані тези доповіді на міжнародній конференції [1].

Структура та обсяг роботи. Випускна кваліфікаційна робота має загальний обсяг 71 сторінку і складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел (50 позицій).

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ НА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНІВ РІК

1.1. Геоекологічний стан як комплексна оцінка процесів в межах річкового басейну

Геоекологічний стан басейнів рік є інтегральним відображенням природних та антропогенних процесів, що відбуваються в межах їх водозборів. Дослідження геоекологічного стану повинно ґрунтуватись на комплексному підході, що інтегрує теоретичні засади багатьох наукових дисциплін та відповідні методичні інструменти.

Теоретичні засади дослідження геоекологічного стану басейнів рік ґрунтуються на принципах ландшафтної екології, гідрології, гідроекології, геоморфології, геохімії, ґрунтознавства, ландшафтознавства та інших природничих наук (рис. 1.1). Ключовими при цьому є концепція ландшафтно-басейнового підходу, в межах якої басейн розглядається як цілісна природно-територіальна система, та концепція геоекологічного аналізу, що передбачає комплексність дослідження взаємодії природних та антропогенних процесів і чинників в межах басейну [47].

Методичні засади включають низку польових, камеральних, аналітичних та експертних методів. Польові методи передбачають збір даних про фізико-географічні характеристики басейну, гідрологічний та гідрохімічний режим водотоків, якість поверхневих, ґрунтових і підземних вод, ґрунтовий покрив, рослинність, ступінь антропогенного перетворення басейну, джерела забруднення тощо. Камеральними методами проводиться аналіз картографічних матеріалів, даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), архівних та фондових матеріалів, статистичних даних щодо антропогенного навантаження, сучасного

стану басейну та змін в межах нього за період ретроспекції. Аналітичні методи передбачають математичне моделювання гідрологічних, гідрохімічних та геоекологічних процесів, просторовий ГІС-аналіз, статистичну обробку даних, виявлення та обґрунтування тенденцій. Експертні методи застосовуються для пояснення причин встановлених тенденцій, прогноз наслідків антропогенного впливу в межах басейну, розробки заходів поліпшення його геоекологічного стану.

Важливим аспектом дослідження геоекологічного стану є розробка інтегральних показників, що дозволяють комплексно оцінити ступінь антропогенної трансформації басейнової системи. Вони враховують широкий спектр параметрів, що оцінюють якість води, ґрунтів, повітря, стан біотичних компонентів, рівень техногенного навантаження та трансформації довкілля тощо.

Такий теоретичний підхід дозволяє встановити територіальну диференціацію екологічних проблем, визначити їх причини, спрогнозувати наслідки та розробити ефективні заходи з оптимізації природокористування та захисту довкілля.

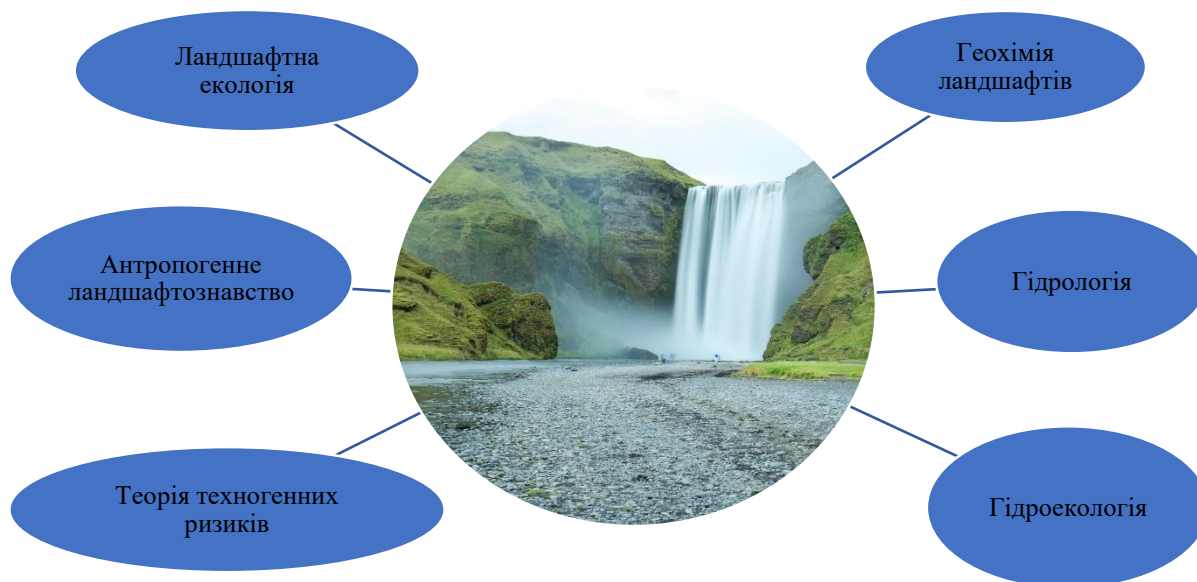


Рис. 1.1. Теоретичні засади дослідження геоекологічного стану басейнів рік

Теоретичні засади дослідження геоекологічного стану басейнів рік включають концепції та підходи багатьох наукових дисциплін. Зокрема, з точки зору ландшафтної екології басейн ріки розглядається як цілісний ландшафтний комплекс, де компоненти тісно взаємопов'язані та взаємодіють між собою. Ключові поняттями при цьому є: ландшафтна структура, ландшафтна диференціація, ландшафтні зв'язки та потоки речовин і енергії. Основним при аналізі геоекологічного стану є басейновий підхід. Річковий басейн при цьому розглядається як цілісна природно-територіальна система із взаємною узгодженістю і взаємозв'язком компонентів ландшафту [47].

Весь басейн є ландшафтним комплексом вищого рангу. Згідно принципу ландшафтної диференціації в межах басейну виділяються ландшафтні одиниці різного таксономічного рівня (ландшафти, урочища, місцевості, фації), які відрізняються своїми природними умовами та екологічними характеристиками. Тобто басейн ріки має складну ієрархічну структуру, яка визначається співвідношенням, розмірами, конфігурацією і взаємним розташуванням різнорангових ландшафтних комплексів. Згідно принципу ландшафтних зв'язків та потоків у річковому басейні відбувається інтенсивний обмін речовиною та енергією між ландшафтними комплексами різного рангу через горизонтальні, вертикальні, радіальні ландшафтні зв'язки. Також басейн ріки є динамічною ландшафтною геосистемою, яка самоорганізується та саморегулюється під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників. Ландшафти річкового басейну характеризуються різним ступенем стійкості до зовнішніх впливів (здатності опиратись антропогенним змінам). Згідно принципу басейнової організації природокористування господарська діяльність у межах басейну повинна здійснюватися з урахуванням його цілісності, ландшафтної структури та екологічних обмежень. Тобто ландшафтно-екологічний підхід дозволяє комплексно вивчати річкові басейни як складні природно-територіальні системи та розробляти науково обґрунтовані рекомендації щодо їх раціонального

використання та охорони [38].

Гідроекологія вивчає взаємозв'язок гідрологічних та екологічних процесів у межах басейнах рік. Найважливішими гідроекологічними аспектами стану басейну є: вплив гідрологічного режиму на екосистеми, роль водних об'єктів у формуванні ландшафту, процеси самоочищення вод. Розуміння геоекологічного стану річкового басейну у гідроекології ґрунтується на концепціях басейну як інтегрованої екосистеми, гідрологічного континууму, стійкості та цілісності. З огляду на першу концепцію річковий басейн є єдиною інтегрованою екосистемою, де всі компоненти тісно взаємопов'язані та впливають одна на одну. Концепція гідрологічного континууму наголошує на важливості безперервного руху води та транспортування речовин і енергії між різними компонентами річкової системи (струмки, річки, ґрунтові і підземні води) та їх взаємозв'язку. Концепція екологічної стійкості використовується для оцінки здатності річкової екосистеми протистояти змінам та зберігати свою структуру і функції в умовах дії стресових чинників, що виводять екосистему із стану рівноваги. Концепція екологічної цілісності також виходить з розуміння річкового басейну як цілісної екосистеми, важлива для оцінки ступеня збереження структурних та функціональних характеристик річкової екосистеми, близькості до її природного стану. Важливим також є принцип екосистемних послуг, який трактує річковий басейн як джерело різноманітних екосистемних послуг (забезпечення водою, регулювання повеней та паводків, очищення води, збереження біорізноманіття, рекреація тощо) [48].

Теоретичні засади розуміння геоекологічного стану річкового басейну у гідрології ґрунтуються на комплексному підході до вивчення і аналізу системи річкового басейну, яка включає наступні ключові концепції та теорії [37]:

1. Теорія гідрологічного циклу описує безперервний рух води між різними компонентами гідросфери, в т.ч. опади, поверхневий і підземний стік, випаровування та транспірація, дозволяє оцінити динаміку водних ресурсів і

взаємозв'язки між різними частинами річкового басейну.

2. Теорія формування стоку пояснює процеси утворення поверхневого і підземного стоку в річковому басейні, із врахуванням опадів, випаровування, інфільтрації, геологічних та ґрунтових особливостей, рельєфу, рослинного покриву, антропогенного впливу.

3. Модель водного балансу служить для оцінки співвідношення між різними компонентами гідрологічного циклу (опадами, стоком, випаровуванням) у межах річкового басейну, що є важливим для управління водними ресурсами.

4. Теорія русло-заплавних процесів пояснює взаємодію між руслом річки та її заплавою, динаміку процесів ерозії, транспортування наносів та формування русла, що впливає на цілий ряд процесів в межах річкової екосистеми.

5. Гідравліка відкритих водотоків вивчає закономірності руху води у відкритих руслах, а на основі них розробляються моделі гідравлічних параметрів течії. Це важливо для оцінки екологічного стану річки, оскільки від швидкості течії залежить перемішування води, розсіювання забруднюючих речовин, евтрофікація водотоку та інші процеси.

6. Гідрогеологія досліджує рух і розподіл підземних вод, їх взаємозв'язок із поверхневими водами, що впливає на водний режим та екологічний стан річок.

7. Інженерна екологія аналізує вплив різних видів господарської діяльності (зміни землекористування, забруднення, гідротехнічні споруди, добування корисних копалин тощо) на гідрологічний режим і екологічний стан річкових басейнів.

З точки зору геохімії ландшафтів, яка вивчає геохімічні цикли речовин, їх міграцію та акумуляцію в басейнах рік, уявлення про геоекологічний стан річкового басейну також ґрунтується на низці теоретичних засад [47]:

1. Теорія геохімічних ландшафтів розуміє річковий басейн як цілісну геохімічну систему, де відбуваються процеси міграції та перерозподілу хімічних елементів між різними компонентами ландшафту (літосферою, атмосферою,

гідросферою та біосферою).

2. Концепція геохімічних потоків досліджує рух та перенесення хімічних речовин водними потоками, ерозійні процеси, седиментацію наносів, біогеохімічні цикли в межах річкового басейну.

4. Концепція геохімічного фону та аномалій вивчає способи виділення природного геохімічного фону та аномалій вмісту хімічних елементів у ландшафті, що зумовлені антропогенним впливом або природними чинниками в межах басейну.

5. Теорія геохімічних бар'єрів досліджує ділянки земної кори, де на відносно невеликій відстані різко змінюється концентрація хімічних елементів внаслідок зміни геохімічних умов (рН, Eh, температура тощо) у екосистемі річкового басейну.

Вищеописані теоретичні засади дозволяють усесторонньо врахувати геохімічні процеси, що відбуваються у річковому басейні, оцінити вплив природних та антропогенних чинників на геохімічний стан компонентів ландшафту, виявити джерела забруднення та розробити заходи з управління та оздоровлення річкових екосистем.

Антропогенне ландшафтознавство вивчає вплив господарської діяльності людини на ландшафти, формування особливого типу ландшафтів – антропогенних. Тому теоретичні засади оцінки геоекологічного стану річкового басейну у антропогенному ландшафтознавстві ґрунтуються на комплексному підході до аналізу взаємодії природних і антропогенних чинників у межах річкового басейну. Основними концепціями та теоріями при цьому є [47]:

1. Теорія антропогенних ландшафтів, закладена в працях Ф.Н. Мількова та його послідовників, зокрема, Г.І. Денисика. Річковий басейн розуміють як складну систему, що сформувалась під впливом природних процесів та господарської діяльності людини, яка зумовлює трансформацію ландшафтів.

2. Концепція культурного ландшафту визначає вирішальний вплив

людської діяльності (сільськогосподарської, промислової, урбанізації, водогосподарської тощо) на структуру та функції ландшафтів річкового басейну.

3. Концепція стійкості та потенціалу самоочищення і самовідновлення ландшафтів закладає основи оцінки здатності ландшафтів річкових басейнів протистояти антропогенним навантаженням та зберігати свої структурні та функціональні характеристики.

4. Концепція ландшафтного планування визначає одним із важливих елементів розробки стратегій раціонального використання та збереження ландшафтів річкових басейнів урахування їх екологічного стану та потенціалу.

5. Теорія ренатуралізації досліджує можливості та методи відновлення порушених антропогенною діяльністю ландшафтів річкових басейнів до їх природного стану або близького до природного стану.

Теоретичні засади антропогенного ландшафтознавства забезпечують розуміння взаємозв'язків між природними та антропогенними процесами в річкових басейнах, методологію розробки оцінки рівня антропогенного навантаження, виявлення порушених ділянок та розробки ефективної стратегії раціонального використання, збереження та відновлення ландшафтів річкових басейнів.

Теорія техногенних ризиків розглядає ризики виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, їх причини, наслідки для басейнів рік. закономірності формування зон підвищеного ризику. При цьому найважливішими теоріями і концепціями є [38]:

1. Теорія техногенних ризиків вивчає різноманітні загрози та небезпеки, пов'язані з господарською діяльністю людини (промисловість, транспорт, сільське господарство, урбанізація, гідротехнічне будівництво тощо) та їх потенційний вплив на геоекологічний стан річкових басейнів. Структурною частиною її є концепція аварійного ризику, яка досліджує ймовірність виникнення аварійних ситуацій (розливів нафтопродуктів, скидів забруднених

стічних вод, потрапляння до водного об'єкту токсичних речовин тощо) та їх наслідки для екологічного стану водних об'єктів у річковому басейні.

2. Концепція управління ризиками передбачає системний підхід до ідентифікації, аналізу, оцінки та зниження ризиків для забезпечення стійкого функціонування екосистем річкових басейнів. Вона включає оцінку ризиків, пов'язаних з різними видами антропогенного впливу на річкові басейни (забруднення, зміни гідрологічного режиму, руйнування русел тощо) методами кількісної та якісної оцінки.

3. Концепція прийнятного ризику визначає критерії та рівні допустимого рівня ризику для річкових екосистем з урахуванням їх екологічної цінності, стійкості та вразливості, а також передбачає розробку та впровадження заходів з попередження, мінімізації та ліквідації наслідків техногенних аварій і катастроф у річкових басейнах.

Теоретичні засади цієї галузі прикладних наукових досліджень дозволяють виявляти та оцінювати потенційні техногенні загрози для річкових екосистем, розробляти стратегії зниження ризиків, планувати заходи з попередження та ліквідації наслідків аварій, що сприяє забезпеченню стійкого розвитку та екологічної безпеки річкових басейнів.

1.1. Методика проведення дослідження

Методика проведення дослідження ґрунтується на проаналізованих в попередньому підрозділі теоретичних засадах, реалізовується шляхом використання відповідних завданням методів дослідження і схематично представлена на рис. 1.2. Як видно із схеми, дослідження сучасного геоекологічного стану басейну р. Прудник передбачало 7 етапів, які реалізовувались послідовно і завершилися розробкою заходів поліпшення геоекологічного стану басейну р. Прудник.

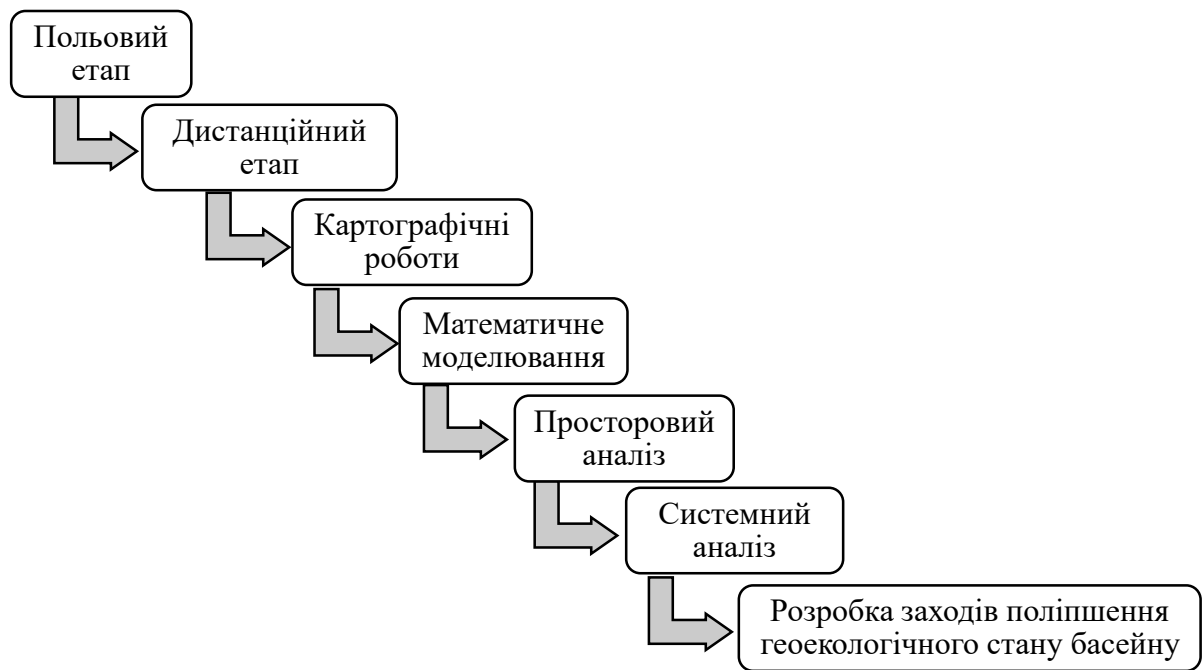


Рис. 1.2. Алгоритм проведення дослідження геоекологічного стану басейну
р. Прудник

На першому – польовому – етапі проведені гідрологічні, гідрохімічні, геохімічні, ландшафтні дослідження. А саме: обстежено річку, її русло та інші елементи річкової долини (заплаву, терасу) на предмет оцінки антропогенної трансформованості та виявлення джерел реального та потенційного антропогенного впливу, гідротехнічних споруд та стану інфраструктури осушувальних систем у басейні, проаналізовано окремі показники якості річкової води (прозорість, запах, колір, рН тощо), проведено гідробіологічні спостереження з метою встановлення рівня забруднення річки із використанням MIR (Macrophyte Index for Rivers) та ступеня евтрофікації річкової води.

Дистанційний етап передбачав аналіз аерокосмічних знімків, інших даних дистанційного зондування Землі ДЗЗ для вивчення ландшафтної структури, земного покриття (land cover), структури землекористування (land use), джерел забруднення та антропогенного впливу, їх локалізації в межах басейну,

осушувальних систем та їх сучасного стану.

Картографічні роботи включали побудову відповідних карт: басейну річки, земельного покриття і землекористування, гідротехнічних споруд, небезпечних геологічних процесів, екологічного стану басейну.

На етапі математичного моделювання проводилась побудова математичних моделей та розрахунок конкретних гідрологічних показників, індексів екологічної оцінки якості води, ступеня антропогенної трансформації річкового басейну.

Просторовий аналіз передбачав використання ГІС-технологій для аналізу просторових закономірностей розміщення в басейні джерел реального та потенційного антропогенного впливу на довкілля та якість води річки, ареалів поширення небезпечних геологічних процесів, створення баз геоданих, візуалізацію результатів дослідження.

Системний аналіз використовувався для комплексної оцінки геоекологічного стану басейну р. Прудник. Вона включала оцінку ступеня антропогенного впливу в межах басейну, екологічну оцінку якості води, оцінку ступеня впливу осушувальної меліорації на стан басейну.

Завершальний етап передбачав розробку заходів поліпшення геоекологічного стану басейну р. Прудник. Для цього методом експертних оцінок було визначено перелік найгостріших екологічних проблем, властивих для сучасного геоекологічного стану басейну. Для кожної з них запропоновано заходи вирішення. Метою цих заходів є поліпшення геоекологічного стану басейну р. Прудник, створення передумов стійкого екологічно безпечного розвитку територіальних громад в басейні річки, визначення допустимих меж різноманітних видів антропогенного впливу, забезпечення належної якості води річки, стану екосистем, якості життя населення, збереження біорізноманіття, розвиток природно-заповідного фонду та екологічної мережі території.

1.3. Аналіз досліджень геоекологічного стану р. Прудник у науковій літературі

Річка Прудник належить до малодосліджених річок Волинської області. Причинами цього є:

- невеликі довжина річки та площа басейну;
- віддаленість від великих населених пунктів;
- відносно невелика кількість населення та населених пунктів у басейні;
- відсутність в межах басейну значних рекреаційних об'єктів.

Річка згадується в декількох довідкових виданнях. Наприклад, довіднику «Малі річки України» за ред. А.В. Яцика [23]. Більш детально річки Волинської області та їх басейни описані в монографії Я.О. Мольчака, Р.В. Мігаса [28]. Серед новіших робіт варто відзначити монографію «Поверхневі води Волині» за ред. Я.О. Мольчака [31]. Поверхневі води Ківерцівського району (за старим адміністративно-територіальним устроєм) розглядаються в роботі Д.І. Гурного, Л.Т. Чижевської [45]

Окремі компоненти довкілля та особливості природних умов Волинської області, в т.ч. і басейну річки, розглядаються в монографії за ред. К.І. Геренчука [34]. Природно-заповідний фонд та екологічна мережа території детально висвітлені в монографіях З.К. Карпюк, В.О. Фесюка [18, 19].

Антропогенний вплив, зокрема, наслідки осушувальної меліорації розглядаються в монографіях Ф.В. Зузука, З.К. Карпюк, Л.К. Колошко [13], сучасний екологічний стан території Волинської області, в т.ч. і басейну річки – колективній монографії за ред. В.О. Фесюка [40].

Екологічній оцінці якості поверхневих вод р. Пруднік присвячена стаття О. Джем, О. Караїм, Н. Юхимюк [11].

Загалом геоекологічний стан басейну річки вивчений не достатньо і потребує подальших досліджень.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ Р. ПРУДНИК ТА ЇЇ БАСЕЙНУ

2.1. Природні умови території

Басейн річки простягається на півдні Волинської області з південного сходу на північний захід від с. Веснянка через північну околицю м. Ківерці, села Ольганівка, Рудня і впадає в р. Стир на захід від сел. Дубище. Населених пунктів в межах басейну відносно небагато, проте є досить великі за площею і кількістю населення – місто Ківерці та селище Дубище [35].

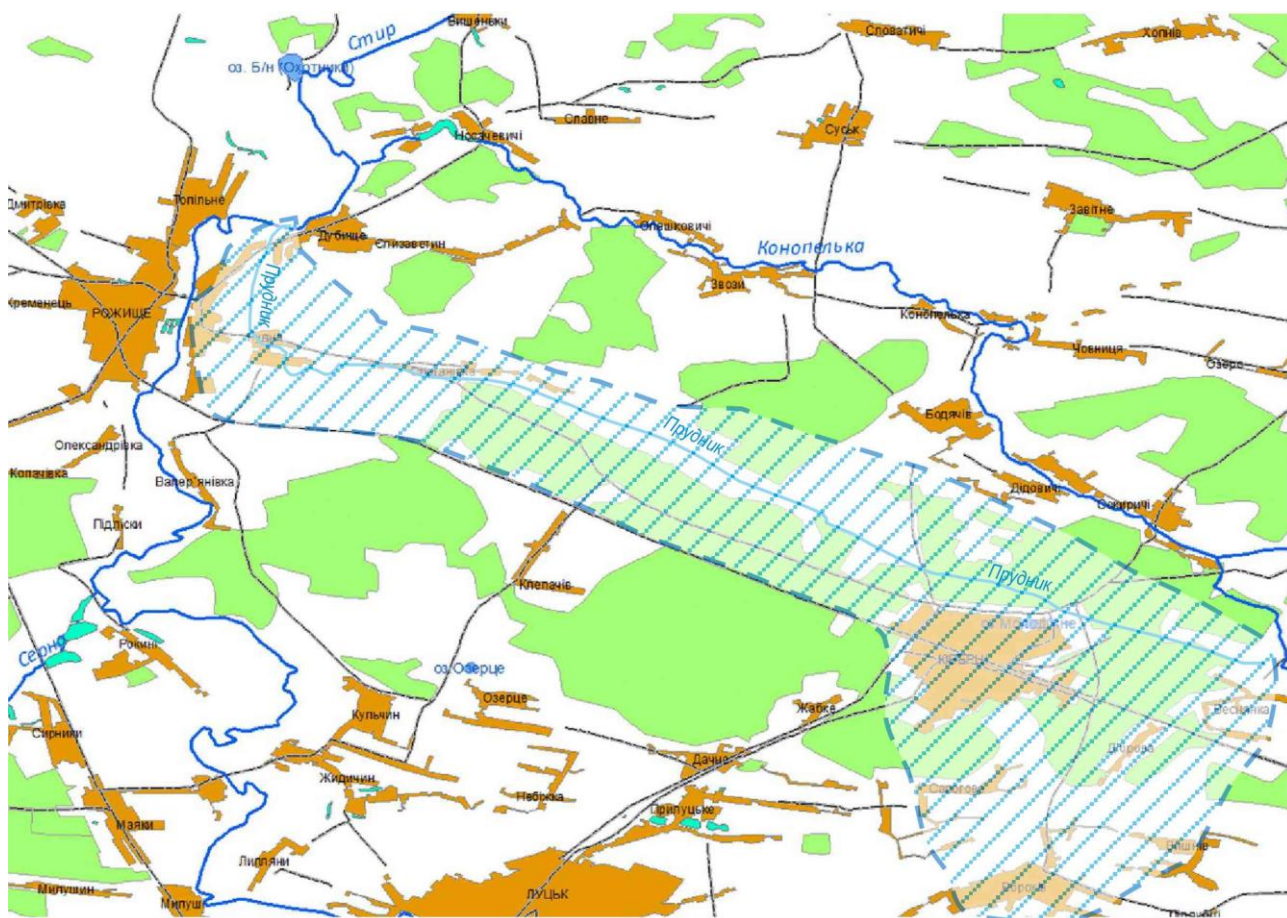


Рис. 2.1. Картосхема басейну р. Прудник

Басейн р. Прудник знаходиться в межах Подільської окраїни Східно-Європейської платформи. Її фундамент складений кристалічними породами протерозойського віку, які інтенсивно дислоковані і розбиті системою розломів на окремі блоки, зміщені у вертикальному напрямку на різну висоту [1].

Територія дослідження є перехідною смугою між височинною (Волино-Подільське плато) і поліською (Поліська низовина) частинами Волинської області. Ці дві частини відрізняються в геологічному відношенні тим, що височина покрита лесом, низовина – переважно піщаними відкладами. В межах басейну лесове плато фактично поступово переходить в область Полісся із переважанням піщаних відкладів та відповідних їм типів ґрунтів [34]. Мікрорельєф території розвинутий порівняно слабо, проте мезорельєф – досить сильно. Він, в основному, акумулятивний за генезисом, нерівності утворені внаслідок нерівномірності залягання льодовикових відкладів.

В геологічній будові території представлені палеозойські, мезозойські і кайнозойські відклади. Перші залягають на найбільших глибинах, над ними розташовуються мезозойські, зокрема, крейдові відклади коньякського ярусу. Зверху суцільним шаром поширені кайнозойські відклади, переважно четвертинного віку та різноманітного генезису (алювіальні, делювіальні) [1].

Рельєф території дослідження слабохвилястий, злегка нахилений на північ. Інтервал коливань відносних висот рельєфу порівняно невеликий – 6-10 м. Загалом це не сприяє розвитку ерозії [40].

Клімат характерний помірно-континентальний із м'якою зимою і теплим літом, що є наслідком впливу Атлантичного океану. Відмічається досить висока вологість повітря, помірні температури, значна кількість атмосферних опадів. Найближче до басейну знаходиться метеостанція в м. Луцьк (табл. 2.1). Середньорічна температура повітря $+7,3^{\circ}\text{C}$. Температурний мінімум у січні становить $-4,9^{\circ}\text{C}$, а максимум $+18,6^{\circ}\text{C}$ – в липні. Ґрунт промерзає на 20-60 см, максимум 146 см (1964 р.) на термін близько 110 днів [40].

Таблиця 2.1.

Річний хід основних метеорологічних показників на метеостанції м. Луцьк [40]

Метеорологічні показники	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Темп. пов., °C	-4,9	-3,9	0,5	7,3	13,7	17,0	18,6	17,6	13,2	7,7	2,3	-2,1	7,3
К-сть опадів, мм	29,0	30,0	33,0	40,0	57,0	80,0	83,0	74,0	53,0	44,0	39,0	38,0	597,0
Абс. вол., г/м ³	4,0	4,1	4,8	7,8	10,6	13,4	15,0	14,6	11,4	8,5	7,0	4,9	8,8
Відн. вол., %	84,0	84,0	80,0	73,0	69,0	70,0	69,0	75,0	77,0	81,0	92,0	93,0	79,0
Швидк. вітру, м/с	3,6	4,5	3,5	3,9	3,0	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,9	2,9	3,2

Опадів в середньому за рік випадає 600 мм, з них протягом холодного періоду – 174 мм, теплого – 423 мм. У внутрішньорічному ході опадів характерний літній максимум (з червня до серпня) і зимовий мінімум.

Стійкий сніговий покрив формується в кінці грудня і є досить нестабільним. В окремі роки стійкий сніговий покрив зовсім не утворюється. Середня багаторічна висота снігового покриву 12-14 см, запас вологи в снігу 30-35 мм. Взимку часто характерні відлиги та опади у рідкій фазі [34].

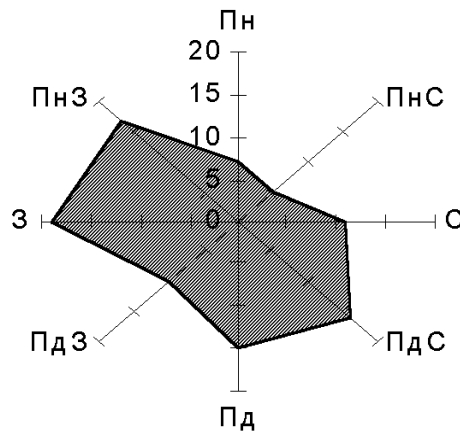


Рис. 2.2. Повторюваність вітрів для метеостанції м. Луцьк [40]

Переважають вітри південно-східного, західного і північно-західного напрямків. Середня швидкість вітру – 3,2 м/с. Кількість днів із швидкістю вітру більше 15 м/с змінюється з року в рік від 11 до 37 днів за рік. Повторюваність днів з швидкістю понад 10 м/с – 5% [40].

Вологість повітря залежить від особливостей атмосферної циркуляції, температури повітря, температури та вологості ґрунту, кількості опадів. Річний хід відносної вологості повітря хід характерний мінімумами в травні і липні, максимумами в листопаді і грудні, середня вологість за рік становить 79% [40].

Характерною особливістю ґрунтового покриву є значне поширення дерново-підзолистих ґрунтів, які займають найбільшу площу. Утворюються вони на воднольодовикових відкладах, поширені на підвищених слабохвилястих, вирівняних, понижених елементах рельєфу. Для них характерна вища родючість, ніж у піщаних і глинисто-піщаних різновидів, гумусовий і орний шар мають малу потужність. Ґрунти кислі, бідні на поживні елементи, погано утримують вологу. Серед усіх дерново-підзолистих ґрунтів, дерново-підзолисті супіщані і легкосуглинисті різновиди чи не найродючіші [34].

Серед опідзолених ґрунтів переважають світлосірі, сірі, темно-сірі опідзолені супіщані і легкосуглинисті. Вони поширені на підвищених елементах рельєфу. Використовується як рілля і багаторічні насадження. Є більш цінними, ніж дерново-підзолисті [34].

В заплаві річки поширені також торфо-болотні ґрунти і торфовища низинні. Торфowo-болотні ґрунти мають потужність торфу 20-50 см, торфовища низинні – понад 50 см. За ступенем розкладу поширені слабо-, середньо- і сильнорозкладені. Зольність коливається в інтервалі 7-60%. Реакція ґрунтового розчину, переважно, слабокисла [34].

В структурі рослинного покриву переважають соснові ліси (77,1% площі лісовкритих земель), менш поширені березові ліси (16,8%), вільхові та інші (6,1%). Сухі бори, поширені на підвищених елементах рельєфу, на сухих, відносно малородючих пісках з низьким рівнем підґрунтових вод. Зеленомохові свіжі сосняки ростуть на слабopідзолистих супіщаних ґрунтах з середнім рівнем зволоження. Вологі сосняки поширені на дуже зволoжених дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах з слідами оглеєння і високим рівнем залягання ґрунтових вод.

Згідно схеми фізико-географічного районування за К.І. Геренчуком із співавторами [34] досліджувана територія відноситься до Цуманського ландшафтного району. Для нього характерне поширення місцевостей денудаційних межиріч з перегнійно-карбонатними ґрунтами та дерново-слабопідзолистими ґрунтами. Також поширені слабодреновані місцевості з дерновими, лучно-болотними ґрунтами. Загалом по району на орні землі припадає близько 25%, луки – 20%, ліси, переважно дубово-соснові, понад 50% всієї площі району.

Гіпсометрично найнижчі висоти займають заболочені заплави невеликих поліських річок з різнотравно-осоковими луками на торфово-болотних ґрунтах частково осушені. Дещо вище поширені нерозчленовані тераси поліських річок із різнотравно-злаково-осоковими луками і чорничниковими сосняками на дерново-слабо- і середньо-підзолистих ґрунтах, частково осушені [1].

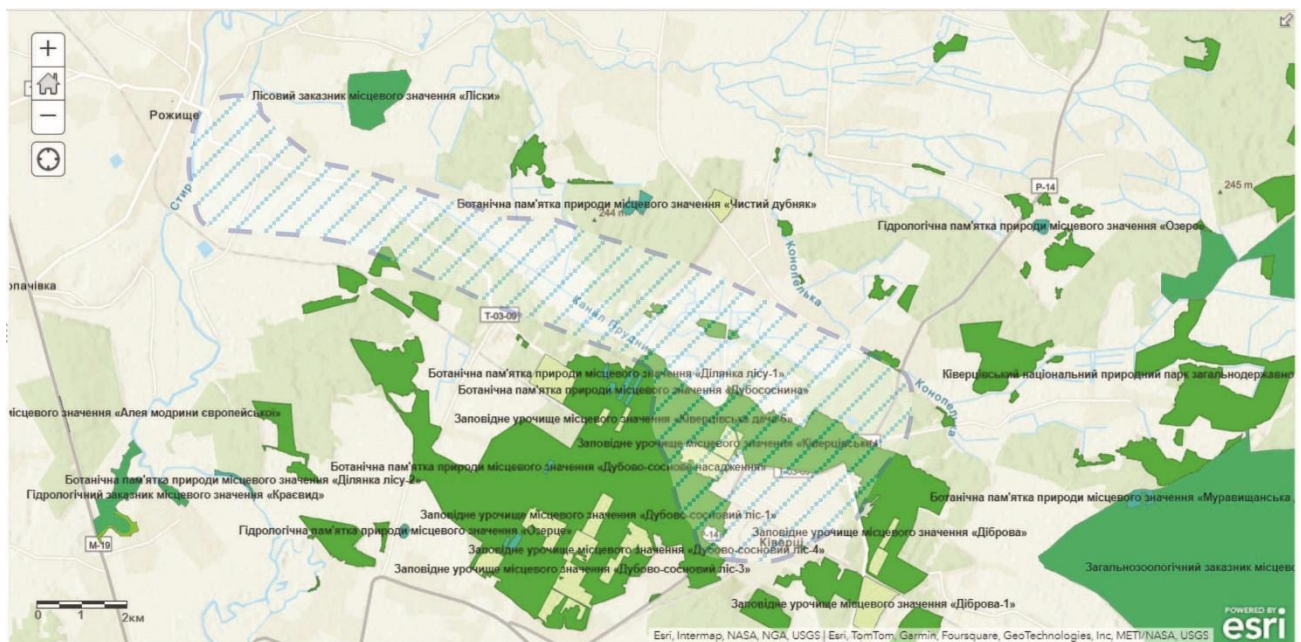


Рис. 2.3. Природно-заповідний фонд території басейну

Площа об'єктів природно-заповідного фонду в межах басейну доволі

значна (рис. 2.3). Насамперед за рахунок того, що південна і південно-східна частини басейну знаходиться в межах Ківерцівського НПП «Цуманська Пуща». Також там є заповідне урочище місцевого значення «Ківерцівське».

В роботі [18] наводиться детальний опис цих об'єктів: «Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща» у Луцькому (кол. Ківерцівському) р-ні площею 33 475,34 га ... утворений за Указом Президента України від 22.02.2010 р., № 203/2010. Площа заповідної зони КНПП становить 9 854,4 га – 29,4 % території парку, рекреаційної – 300 га (1,0 %), господарської – 23 320,9 га (69,6 %). Це ділянка колись єдиного лісового масиву на південній межі Полісся в межиріччі Стиру й Горині – загалом слабогорбиста рівнина з чергуванням невеликих пагорбів, западин, понижень, блюдцеподібних боліт, із помірно-континентальними кліматичними умовами та переважанням у ґрунтовому покриві дерново-підзолистих типів, а в долині р. Кормин – болотних та торфовищ. У природному рослинному покриві переважають широколистяні – дубові та грабово-дубові з домішкою інших порід та сосново-широколистяні ліси, у долинах невеликих річок – вільхові ліси, добре представлена також лучна та болотна рослинність, фрагментарно – водна. На цій території виявлено 19 видів рослин, занесених у Червону книгу України, один – до Європейського Червоного списку, два – до додатка 1 Бернської конвенції, а також 21 вид регіонально рідкісних рослин, сім – рідкісних рослинних угруповань, занесених у Зелену книгу України. У межах Цуманської пущі із червонокнижних видів трапляються астранція велика, береза низька, булатка довголиста, верба чорнична, вовчі ягоди пахучі, гніздівка звичайна, дрічок крилатий, зозулині черевички справжні, коручки чемерникоподібна та темно-червона, лілія лісова, любки дволиста й зеленоквіткова, осока затінкова, пальчатокорінники м'ясочервоний та Фукса, підсніжник білосніжний, плаун річний, цибуля ведмежа. У Зелену книгу України занесено типові лісові угруповання: асоціації грабово-дубових лісів волосистоосокових та яглицевих, групу асоціацій дубово-

соснових лісів ліщинових, групи асоціацій соснових лісів зеленомохових і чорницевих; рідкісні угруповання дубових лісів із домінуванням осоки трясунокподібної, серед водних угруповань – формацію латаття білого. У складі фауни хребетних парку переважають лісові види – аборигенні для поліського регіону (близько 95 %). Серед рідкісних, занесених до ЧКУ – мідянка звичайна, лелека чорний, лунь польовий, зміїд, беркут, орлан-білохвіст, балабан, глушець, журавель сірий, пугач, сова болотяна, сорокопуд сірий, широковух європейський, вечірниця мала, норка європейська, видра річкова, бізон європейський та ін. На міжнародному рівні охороняються занесені в ЄЧС орлан-білохвіст, деркач, рись, вовк, видра річкова, вовчок горішковий (ліщиновий), у ЧС МСОП – карась звичайний, бичок річковий, тритон гребінчастий, кумка звичайна, черепаха болотяна, ящірка живородна, чернь білоока, деркач, баранець великий, широковух звичайний, вечірниця дозріла, бобер європейський, вивірка звичайна, вовчок сірий, вовчок горішковий, мишка лучна та ін. Крім того, у межах НПП зареєстровано 141 вид хребетних тварин, занесених у додаток 2 Бернської конвенції, 30 видів птахів – до Угоди про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів, 10 видів кажанів – до Угоди про збереження кажанів у Європі, 32 види хребетних – до Вашингтонської конвенції».

Заповідне урочище місцевого значення «Ківерцівське» за [18] «...площею 75,3 га у межах ДП «Ківерцівське ЛГ»... єутворене згідно з рішенням Волинської обласної ради від 04.11.1997, № 12/4 для охорони високобонітетних сосново-дубових насаджень віком 140-180 років із різноманітним трав'яним ярусом, у якому трапляється валеріана дводомна (ЧКУ)».

Отже, загалом природні умови басейну р. Прудник є досить сприятливими для господарського освоєння. В той же ж час довкілля басейну інтенсивно використовується у сільському та лісовому господарстві, тут розміщуються м. Ківерці, сел. Дубище і 6 сіл.

2.2. Гідрологічні та гідрографічні характеристики річки

Річка Прудник належить до басейну р. Стир і є її правою притокою I порядку. Довжина річки становить 23 км, площа водозбору 120 км², залісненість 40%, заболоченість 18,3%, розораність 29,4%. За витік річки прийнята точка земної поверхні з відміткою 193 м. абс., розміщена на віддалі 0,8 км на північний схід від с. Вишнів. Річка не має приток довжиною понад 10 км. Гідрографічна мережа річки розвинута добре (табл. 2.2) [29].

Таблиця 2.2.

Основні гідрографічні характеристики річки [29]

Характеристика	Розмірність	Значення
Куди впадає		р.Стир
Права чи ліва притока		права
Довжина	км	23,0
Відмітка: витоку	м.абс.	193,0
гирла	м	172,2
Падіння	м	20,8
Нахил: середній	‰	1,08
середньозважений	м	0,83
Площа водозбору	км ²	120,0
Середня висота водозбору	м абс.	182,0
Середній нахил водозбору	‰	1,4
Лісистість	%	40,0
Заболоченість	%	18,3
Озерність	%	0,0
Розораність	%	29,43
Еродованість	%	2,6
Урбанізованість	%	13,5
Зрошених земель з постійною водопровідною мережею	тис. га	—
Осушених земель з постійною водопровідною мережею	тис. га	1,73
Кількість приток		
довжиною більше 10 км	шт.	—
довжиною 10 км і менше	шт.	10
Довжина річкової мережі:		
з врахуванням річок довжиною понад 10 км	км	23,0
з врахуванням річок довжиною менше 10 км	км	60,0
Коефіцієнт густоти річкової мережі		
з врахуванням річок довжиною понад 10 км	‰	0,19
з врахуванням річок довжиною менше 10 км	‰	0,50
Звивистість річки		1,10

Норма стоку річки 50% забезпеченості становить 11,34 млн.м³, стік маловодних років забезпеченістю 75% і 95% – відповідно 7,61 і 4,48 млн.м³. Власний стік річки зарегульований слабо. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого класу, жорсткість – 7,2 мг·екв/дм³, загальна мінералізація 549,74 мг/дм³ [29].

Різниця відміток витоку і гирла складає 20,8 м, середньозважений нахил 0,83 ‰. Хоча як видно з рис. 2.4, по протяжності річки нахил розподілений нерівномірно: верхній і нижній течії він вищий і становить відповідно 1,5‰ і 1,56‰, а в середній течії він значно менший – 0,6-0,66‰.

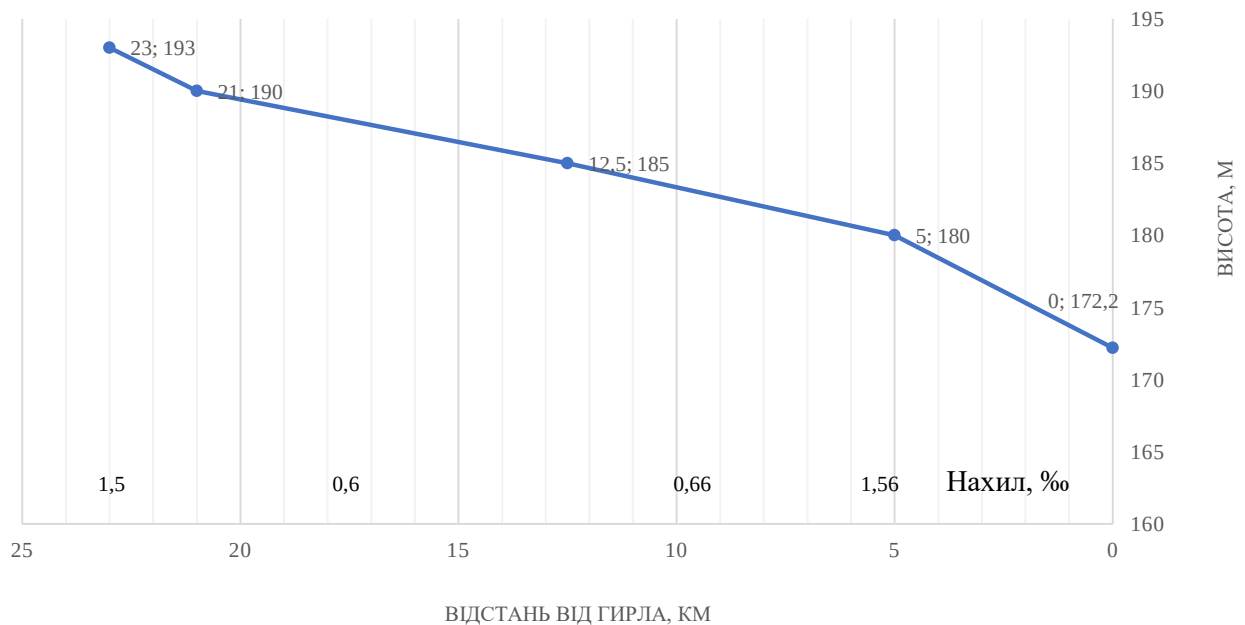


Рис. 2.4. Поздовжній профіль р. Прудник [29]

З графіка наростання площ (рис. 2.5) видно, що басейн має асиметричну форму: права його частина має площу лише 30 км², а ліва – 90 км². Площа лісів у басейн становить 55 км², а заболочених земель – 25 км².

Абсолютні відмітки поверхні складають 246,6-172,2 м. абс. Густота розчленування складає 0,19-0,50 км/км². Глибина ерозійного врізу – 3,9-7,5 м

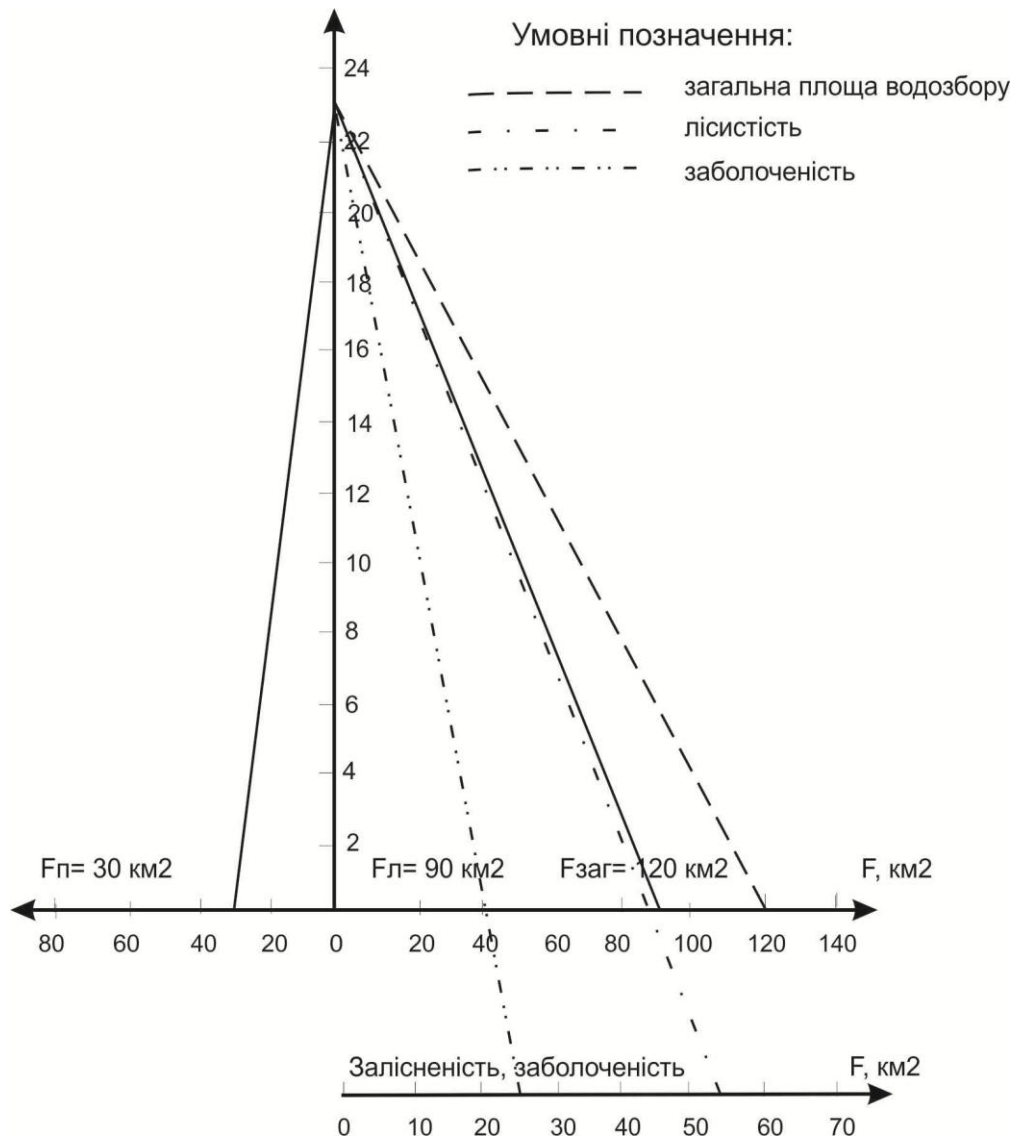


Рис. 2.5. Графік наростання площі водозбору р. Прудник [29]

Тип заплави – акумулятивна двостороння. Потужність алювію становить 3-7 м. Ширина заплави вздовж течії річки змінюється в межах 100-950 м. Відносна висота на меженним рівнем води становить 1,3-2,9 м. Глибина затоплення при максимальних витратах води: 1% – 0,25 м, 5% – 0,2 м, 25% – 0,18 м. Тривалість затоплення 10-15 днів [29].

Русло річки спрямлене на всій протяжності і перетворено в магістральний канал осушувальної системи (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Характеристика русла ріки Прудник [29]

Характеристика	Розмірність	Значення
Тип русла	м	спрямлене
Ширина	м	4,0-9,0
Глибина		0,3-2,2
Швидкість течії на плесах в межень в багатоводні періоди	м/с	0,05-0,07 0,07-0,1
Замулення русла	м	0-0,3
Заростання русла	%	20-80
Відносна довжина спрямлених ділянок русла	%	100
Відносна протяжність різноманітних угідь в межах прибережної смуги: рілля	%>	
сінокоси		66,7
пасовища		13,3
присадибні ділянки ліси		20

Заплава річки затоплюється під час повеней, рівень затоплення дещо знижений за рахунок осушення земель в долині річки. Повсюдно поширені карстові процеси, однак ступінь їх прояву низька. Просадочність властива лише лесовидним ґрунтам, які поширені в крайній південній частині басейну.

За своїм режимом р. Прудник відноситься до східно-європейського типу, живлення річки переважно снігово-дощове. В гідрологічному відношенні річка вивчена слабо (табл. 2.4). Пункти спостереження за рівневим режимом і витратами води в басейні відсутні. Норма річного стоку становить $0,36 \text{ м}^3/\text{с}$, або $11,34 \text{ млн.м}^3/\text{рік}$. Під час повені 1% забезпеченості стоку витрата зростає до $15,5 \text{ м}^3/\text{с}$, а паводку – $53,9 \text{ м}^3/\text{с}$. У внутрішньорічному розподілі стоку найбільша частка припадає на березень: у рік 50% забезпеченості стоку – 33,1%. Сумарно на лютий-квітень припадає 58% річного стоку (рис. 2.6) [29].

Мутність води становить 50 мг/м^3 , середня витрата завислих наносів – $0,015 \text{ кг/с}$, об'єм твердого стоку – $0,47 \text{ тис. м}^3/\text{рік}$. За гранулометричним складом наносів (рис. 2.7) найбільша частка припадає на частки розміром менше $0,01 \text{ мм}$ (63%).

Таблиця 2.4.

Основні гідрологічні характеристики річки [29]

Характеристика	Розмірність	Значення
Площа водозбору	км ²	120
Норма річного стоку	м ³ /с млн.м ³	0,36 11,34
Коефіцієнт варіації річного стоку		0,45
Коефіцієнт асиметрії річного стоку		0,9
Річний стік забезпеченістю: 50%	млн.м ³	10,58
75%		7,61
95%		4,48
Максимальна витрата води під час повені забезпеченістю 1%	м ³ /с млн.м ³	15,5 14,4
5%	м ³ /с млн.м ³	12,3 11,04
10%	м ³ /с млн.м ³	9,2 9,6
25%	м ³ /с млн.м ³	6,4 7,44
Максимальна витрата води під час паводку забезпеченістю 1%	м ³ /с млн.м ³	53,9 9,0
5%	м ³ /с млн.м ³	22,6 5,0
10%	м ³ /с млн.м ³	16,2 3,6
25%	м ³ /с млн.м ³	7,5 1,8
Мінімальний стік холодного періоду забезпеченістю 75%	м ³ /с	0,058
80%	м ³ /с	0,06
95%	м ³ /с	0,03
Мінімальний стік теплого періоду забезпеченістю 75%	м ³ /с	0,1
80%	м ³ /с	0,1
95%	м ³ /с	0,06
Максимальні рівні відповідні витратам		
Повінь 1%	м	2,35
5%	м	2,30
10%	м	2,20
Паводки 1%	м	2,65
5%	м	2,40
10%	м	2,38
Мутність води	мг/м ³	50
Середня витрата завислих наносів	кг/с	0,015
Об'єм твердого стоку	тис. м ³ /рік	0,47
Товщина льоду середня/максимальна	см	5/8

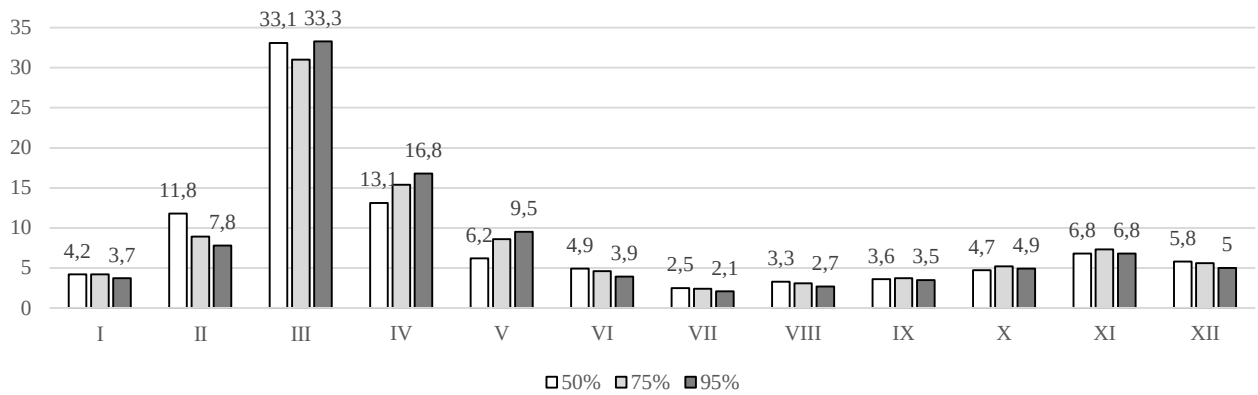


Рис. 2.6. Внутрішньорічний розподіл стоку р. Прудник (%)
в роки 50, 75, 95% забезпеченості стоку [29]

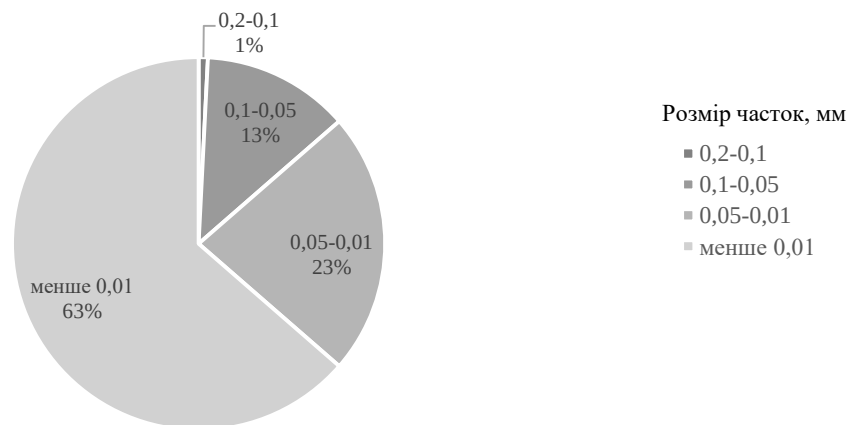


Рис. 2.7. Структура завислих наносів річки за гранулометричним складом [29]

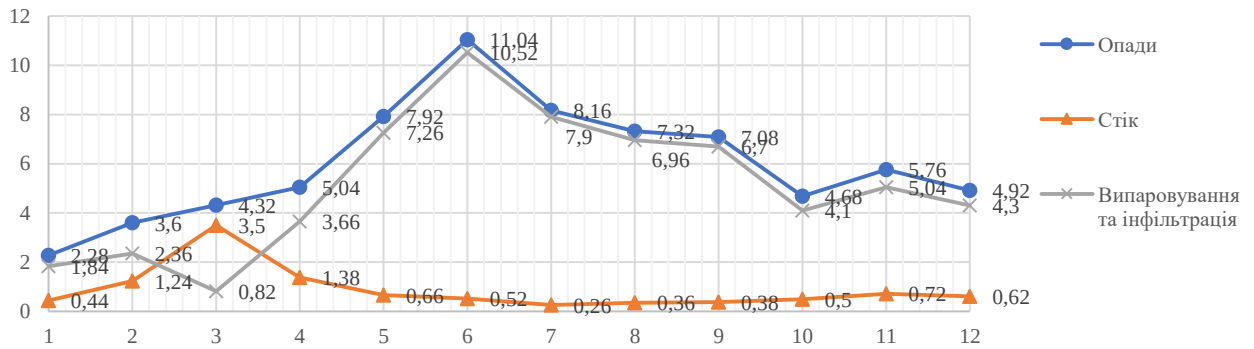
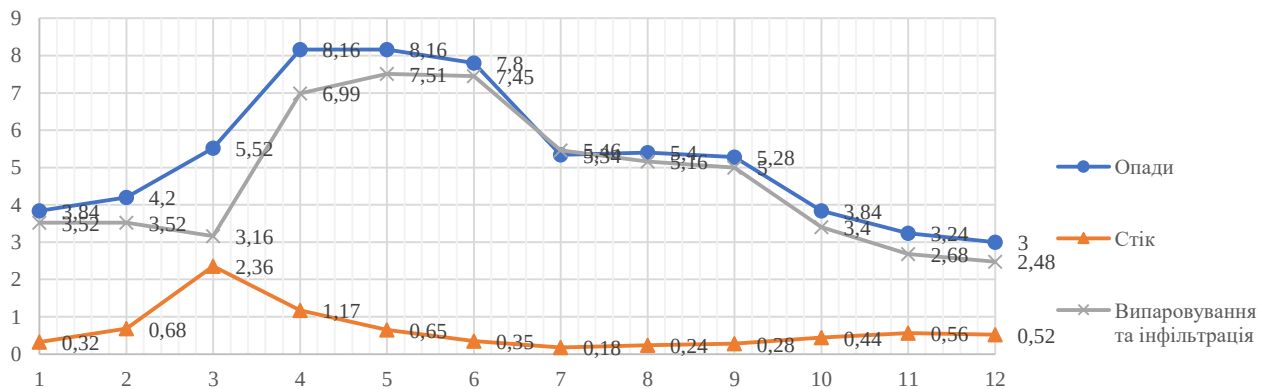
2.3. Водний і водогосподарський баланс

Водний баланс басейну позитивний протягом року (табл. 2.5, рис. 2.8, 2.9). Навіть у маловодні роки 95% забезпеченості. Найбільші ресурси стоку наявні у березні, що пояснюється повінню. В рік 50% забезпеченості стік становить 3,5 млн.м³, а в рік 95% забезпеченості – 1,49 млн.м³. Найменший стік характерний в меженний період, що триває з травня до грудня. В рік 50% забезпеченості він змінюється в межах 0,26-0,72 млн.м³, а в рік 95% забезпеченості – 0,09-0,42 млн.м³ (рис. 2.8, 2.9) [29].

Таблиця 2.5.

Водний баланс басейну, млн.м³ [29]

Показники	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середній рік – 50%													
Опади	2,28	3,6	4,32	5,04	7,92	11,04	8,16	7,32	7,08	4,68	5,76	4,92	72,12
Стік	0,44	1,24	3,5	1,38	0,66	0,52	0,26	0,36	0,38	0,50	0,72	0,62	10,58
Випаровування та інфільтрація	1,84	2,36	0,82	3,66	7,26	10,52	7,9	6,96	6,7	4,1	5,04	4,3	61,54
75%													
Опади	3,84	4,20	5,52	8,16	8,16	7,8	5,34	5,4	5,28	3,84	3,24	3	64,08
Стік	0,32	0,68	2,36	1,17	0,65	0,35	0,18	0,24	0,28	0,44	0,56	0,52	7,61
Випаровування та інфільтрація	3,52	3,52	3,16	6,99	7,51	7,45	5,46	5,16	5	3,4	2,68	2,48	56,47
95%													
Опади	1,2	2,64	3,48	4,44	4,56	8,04	6,6	5,64	3,72	2,64	2,28	1,92	47,16
Стік	0,16	0,36	1,49	0,76	0,42	0,17	0,09	0,12	0,16	0,23	0,3	0,22	4,48
Випаровування та інфільтрація	1,04	2,28	1,99	3,68	4,12	7,87	6,51	5,52	3,56	2,41	1,98	1,7	42,68

Рис. 2.8. Водний баланс басейну в рік 50% забезпеченості стоку, млн. м³ [29]Рис. 2.9. Водний баланс басейну в рік 75% забезпеченості стоку, млн. м³ [29]

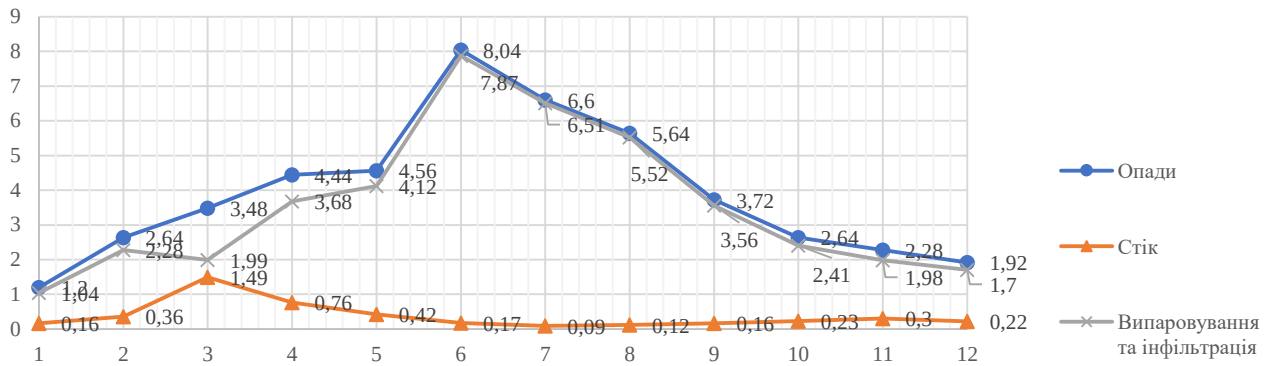


Рис. 2.10. Водний баланс басейну в рік 95% забезпеченості стоку, млн. м³ [29]

Таблиця 2.6.

Водогосподарський баланс басейну, млн.м³ [29]

Показники	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середній рік – 50%													
Надходження	0,65	1,45	3,71	1,69	0,97	0,73	0,48	0,58	0,68	0,72	0,8	0,84	13,36
Потреба	0,27	0,31	1,02	0,64	0,33	0,28	0,26	0,27	0,30	0,23	0,25	0,27	4,49
Надлишок	0,38	1,14	2,69	1,05	0,64	0,45	0,22	0,31	0,38	0,49	0,55	0,57	8,87
75%													
Надходження	0,53	0,89	2,57	1,48	0,96	0,56	0,4	0,46	0,5	0,62	0,78	0,64	10,39
Потреба	0,27	0,31	1,02	0,64	0,33	0,28	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,27	4,49
Надлишок	0,26	0,58	1,55	0,84	0,63	0,28	0,14	0,19	0,23	0,34	0,49	0,37	5,9
95%													
Надходження	0,37	0,57	1,7	1,07	0,73	0,38	0,31	0,34	0,38	0,45	0,52	0,44	7,26
Потреба	0,27	0,31	1,02	0,64	0,33	0,28	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,27	4,49
Надлишок	0,1	0,26	0,68	0,43	0,4	0,1	0,05	0,07	0,11	0,17	0,23	0,17	2,27

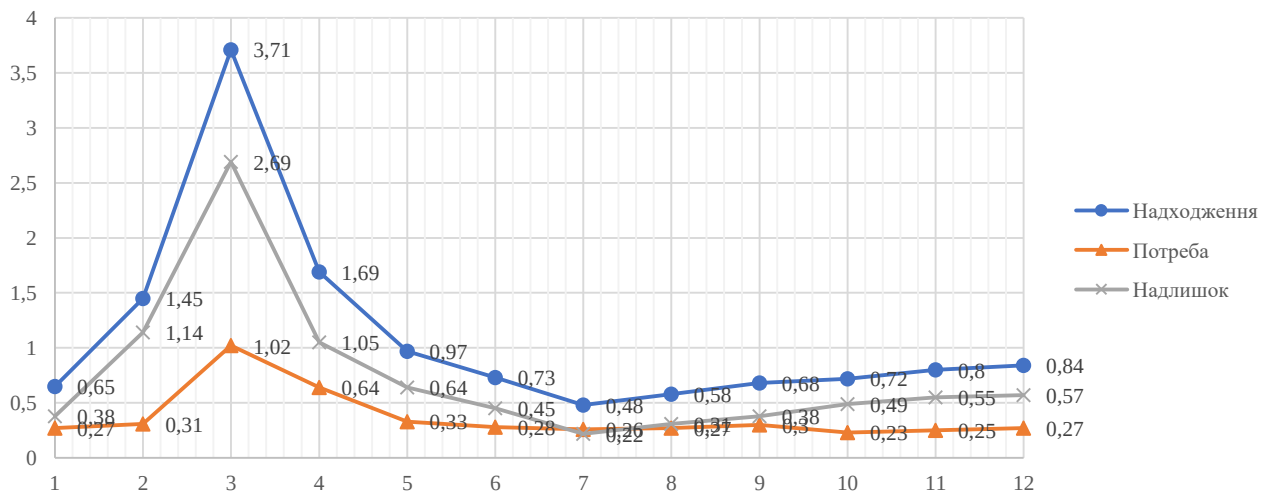


Рис. 2.11. Водогосподарський баланс басейну в рік 50% забезпеченості стоку, млн. м³

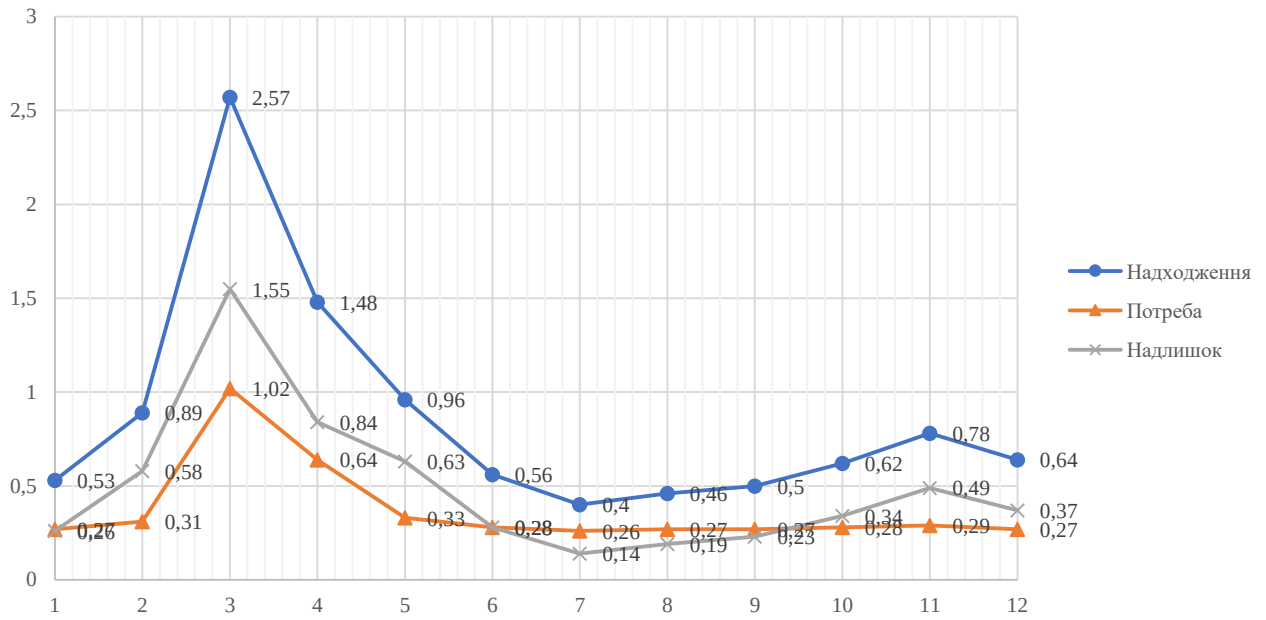


Рис. 2.12. Водогосподарський баланс басейну в рік 75% забезпеченості стоку,
млн. м³ [29]

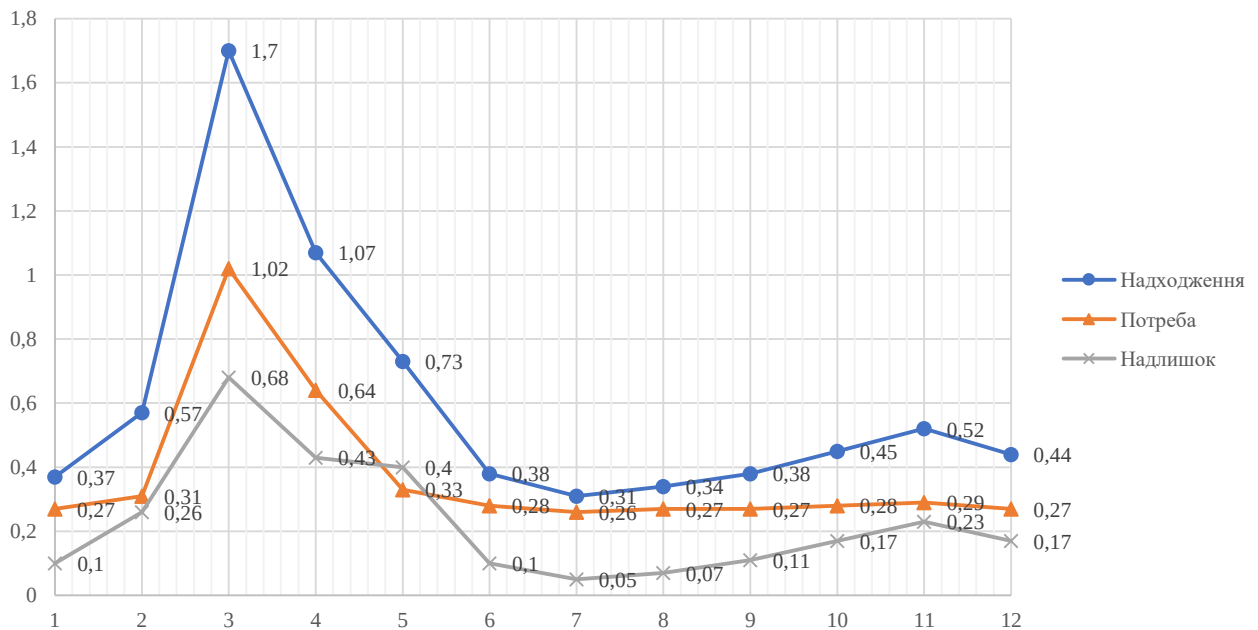


Рис. 2.11. Водогосподарський баланс басейну в рік 95% забезпеченості стоку,
млн. м³ [29]

Водогосподарський баланс басейну теж позитивний протягом усього року. Тобто потреба у воді постійно менша ніж надходження. В рік 50% забезпеченості лише протягом липня-вересня потреба у воді приблизно така ж як і надлишок водних ресурсів у басейні. В рік 75% забезпеченості стоку в ці місяці потреба у воді вже перевищує надлишок водних ресурсів у басейні у 1,5 рази. У маловодний рік 95% забезпеченості стоку протягом всього року потреба у воді вища ніж надлишок водних ресурсів у басейні, а вже з червня до вересня надлишок водних ресурсів становить 0,1 млн.м³ або менше [29].

Це дозволяє зробити висновок, що водні ресурси річки є досить обмежені. Рівень їх споживання поки що не високий. Проте з часом при збільшенні рівня споживання може відчуватись дефіцит водних ресурсів. Цьому сприятиме зміна клімату, зокрема, його аридизація внаслідок підвищення температури і випаровування. Тому дуже важливими є заходи адаптації до змін клімату. Вони передбачають, перш за все, акумуляцію надлишкового стоку у весняні місяці, яка може бути здійснена за рахунок розширення площ осушувальних систем з двостороннім регулювання стоку. Такі системи працюють на скид надлишкового стоку за необхідності, наприклад, під час повені. В інший період вони затримують стік, сприяють акумуляції вологи у ґрунтах і зменшенню аридизації ландшафтів.

РОЗДІЛ 3.

СУЧАСНИЙ ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ

3.1. Антропогенний вплив в межах басейну

Аналізуючи господарське освоєння басейну річки варто відзначити, що воно відносно невисоке. В межах басейну розміщується 4 сільських населених пункти (Рудня, Ольганівка, Сапогове, Борохів), селище Дубище і місто Ківерці. На території басейну проживає приблизно 22,6 тис.чол. Господарський комплекс представлений, в основному, лісовим і сільським господарством, яке спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, а також тваринництві молочно-м'ясного напрямку. Промисловість розвинута в сел. Дубище та м. Ківерці. Представлена машинобудуванням сільсько- і лісгосподарським, лісовою, деревообробною промисловістю, харчовою галузями [16, 17].

Сільськогосподарське освоєння басейну порівняно невисоке і складає 41,4%, що на 24,6% нижче загальнодержавного показника (рис. 3.1). Як видно з картосхеми територіального розподілу типів земельного покриву (land cover)/використання земель (land use) і структура використання земель, не землі лісового господарства припадає дещо більше – 43%, ще 16% – землі населених пунктів, промисловості, транспорту, зв'язку та інші. В структурі сільськогосподарських земель найбільша частка припадає на рілля – 71%, пасовища – 25%, сінокоси – 5%, багаторічні насадження – 1%. В структурі осушених земель співвідношення дещо інше – на рілля припадає 64%, пасовища – 22%, сінокоси – 14%.

Згідно паспорту річки [29] в 1994 р. мінеральних добрив вносилося (в перерахунку на 100% діючої речовини) – 132 кг/га, всього – 665 т за рік. В т.ч. азотних – 318 т, фосфорних – 74 т, калійних – 263 т. Внесення отрутохімikatів становило 39,5 ц, в т.ч. хлорорганічних – 3,8 ц, фосфорорганічних – 4,9 ц, на 1 га ріллі – 1,12 кг. Нині ці показники суттєво знизились, проте точно кількісно оцінити обсяги внесення неможливо.

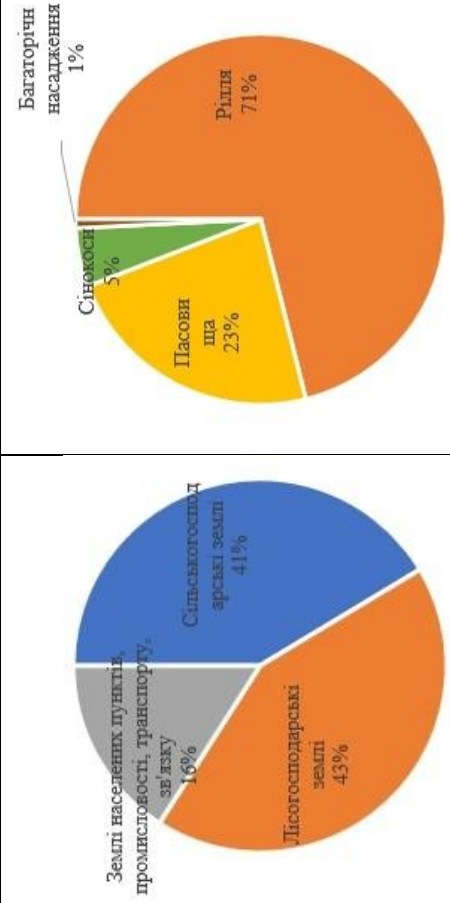
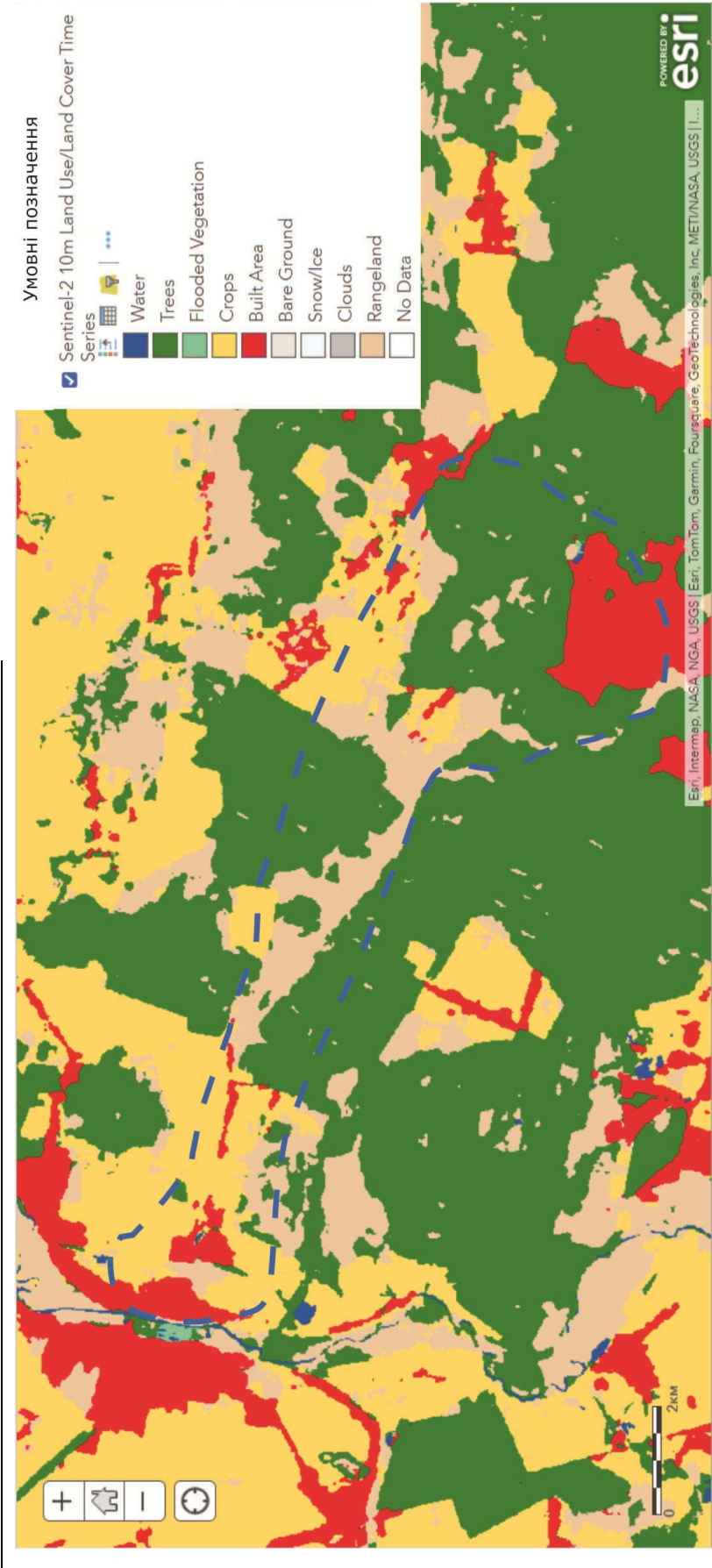


Рис. 3.1.1. Територіальний розподіл типів земельного покриття (land cover)/ використання земель (land use), структура використання земель, структура використання сільськогосподарських земель (побудовано в ArcGIS online)

Основними джерелами антропогенного впливу у басейні є (табл. 3.1): промислові підприємства (Львівська фірма «Електро», Завод «Спецлісмаш», Ківерцівський ВТ ДОК в м. Ківерці, Ківерцівський консервний завод, Ківерцівський держлісгосп), транспортні підприємства (АЗС, склади ПММ, АТП 10705, Ківерцівське РТП, Залізнична станція м. Ківерці), будівельні підприємства (Ківерцівський райагробуд), комунальні підприємства (Ківерцівське ВУЖКГ, Ківерцівське сміттєзвалище, Очисні споруди сел. Дубище) [29]. Найбільше скидається стічних вод у річку, ґрунтові води. Менші за обсягом скиди (за виключенням тваринницьких ферми, господарських дворів с/г підприємств) здійснюються у вигрібні ями. За складом забруднюючих речовин найбільша частка припадає на БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-} , які скидаються практично всіма підприємствами-забруднювачами. Для комунальних підприємств, які обслуговують очисні споруди, додаються PO_4^{3-} , що містяться у синтетичних миючих засобах. Для сільськогосподарських підприємств – H_2S , що міститься у гної. Для транспортних – нафтопродукти, які потрапляють у річку внаслідок втрати палива та мастильних матеріалів.

Водні ресурси басейну використовуються помірно. Найбільшими водокористувачами є: залізнична станція Ківерці – 911,4 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$, Ківерцівський ДОК – 119,6 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$, Ківерцівське ВУЖКГ – 113,9 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$. Сумарна потреба у воді становить 2858 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$, безповоротне водоспоживання – 1864 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$. Весь цей об'єм води забирається із підземних джерел водопостачання (табл. 3.1). Більшість артезіанських свердловин побудована у 1980-х рр. Хоча окремі побудовані ще в 1950-60 рр. Відстань від річки становить 0,4-2,5 км. За призначенням найбільша кількість свердловин – для організації питного та комунально-побутового забезпечення населення, менша частина – для водозабезпечення сільськогосподарських підприємств. Стан їх задовільний. Для організації водопостачання використовуються води верхньокрейдового водоносного горизонту, які є найбільш якісними [29].

Таблиця 3.1.

Забір води із підземних джерел водозабезпечення [29]

Тип споруди	Відстань від річки, м	К-сть свердловин	Водоносний горизонт	Рік введення в експлуатацію	Призначення	Продуктивність, м³/с	Об'єм забору води, тис. м³/добу	Стан
Ківерцівський район (за старим адміністративно-територіальним устроєм)								
Арт.сверд	0,4	1	K ₂	1984	с/г	0,0055	0,475	задовільн.
Арт.сверд	2,5	1	K ₂	1984	водопост.	0,005	0,432	задовільн.
Арт.сверд	1,0	1	K ₂	1958	водопост.	0,0011	0,095	задовільн.
Арт.сверд	1,0	1	K ₂	1960	водопост.	0,0064	0,552	задовільн.
Арт.сверд	1,0	1	K ₂	1974	водопост.	0,0055	0,475	задовільн.
Арт.сверд	1,0	1	K ₂	1983	водопост.	0,0055	0,475	задовільн.
Арт.сверд	2,0	1	K ₂	1987	с/г	0,0044	0,380	задовільн.
Рожищенський район (за старим адміністративно-територіальним устроєм)								
Арт.сверд	0,5	1	K ₂	1981	водопост.	0,0055	0,475	задовільн.
Арт.сверд	0,5	1	K ₂	1985	водопост.	0,0017	0,147	задовільн.
Арт.сверд	0,5	1	K ₂	1985	с/г	0,0083	0,717	задовільн.
Арт.сверд	0,5	2	K ₂	1994	водопост.	0,0063	0,200	задовільн.
Арт.сверд	0,5	1	K ₂	1984	с/г	0,0063	0,544	задовільн.

Таблиця 3.2.

Скид стічних вод в межах басейну [29]

Джерело забруднення	Відстань від гирла, км	Скид стічних вод, тис. м³/добу			Концентрації забруднюючих речовин у стічних водах, мг/дм³					
		Всього	Недостатньо очищених	Нормативно очищених	БСК ₅	Завислі речовини	Хлориди	Сульфати	Нафто-продукти	Азот амонійний
Львівська фірма «Електро» м. Ківерці	19	0,2	0,1	0,1	14	27,5	280	42		11
Ківерцівський ВТ ДОК м. Ківерці	19	0,26	0,26		13,5	90,2	140	51		37
Ківерцівський консервний завод, м. Ківерці	19	0,097	0,097		143	68,0	682	4,2	1,4	11,4
Завод «Спецлісмаш», м. Ківерці	19	0,11	0,11		130	75,0	210	27,5		47,5

Таблиця 3.3.

Показники роботи очисних споруд [29]

Джерело забруднення	Відстань від гирла, км	Витрати стічних вод	Потужність очисних споруд, тис. м ³ /добу		Вид очистки	Ефективність очистки, %	
			проектна	фактична		БСК	Зав.речовини
Львівська фірма «Електро» м. Ківерці	19	0,2	0,25	0,25	біологічна	67	61
Ківерцівський ВТ ДОК м. Ківерці	19	0,26	0,1	0,1	механічна	65	96
Ківерцівський консервний завод, м. Ківерці	19	0,097	0,2	0,2	механічна	53	82
Завод «Спецлісмаш», м. Ківерці	19	0,11	0,1	0,15	механічна	57	82
Очисні споруди сел. Дубище	0		0,25	0,2	біологічна	73	92

Найбільші зосереджені скиди стічних вод в межах басейну здійснюють (табл. 3.2): Львівська фірма «Електро» м. Ківерці (0,2 тис. м³/добу), Ківерцівський ВТ ДОК (0,26 тис. м³/добу), Ківерцівський консервний завод (0,097 тис. м³/добу), Завод «Спецлісмаш» м. Ківерці (0,11 тис. м³/добу) [29].

Всі вищезгадані підприємства перед скидом стічних вод у річку здійснюють їх очистку на локальних очисних спорудах (табл. 3.3.). Більшість підприємств експлуатує очисні споруди механічної очистки, а Львівська фірма «Електро» м. Ківерці – біологічної очистки. Фактична потужність очисних споруд перевищує їх проектну потужність лише для заводу «Спецлісмаш» (в 1,5 рази).

Окрім цих підприємств до джерел забруднення водних ресурсів в межах басейну відносяться (табл. 3.4): залізнична станція м. Ківерці, Ківерцівське РТП, заготівельне підприємство Ківерцівської РСС, Ківерцівський держлісгосп, Ківерцівське АТП 10705, Ківерцівське ВУЖКГ, Ківерцівський райагробуд, тваринницькі ферми, господарські двори с/г підприємств, АЗС (автозаправні станції), склади ПММ (паливно-мастильних матеріалів), Ківерцівське сміттєзвалище, очисні споруди сел. Дубище.

Таблиця 3.4.

Джерела антропогенного впливу в межах басейну [29]

Назва джерела забруднення	Ділянка річки	Забруднюючі речовини	Об'єм скиду, м ³ /добу	Природний об'єкт, куди відбувається скид
Львівська фірма «Електро» м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-}	100	в річку, ґрунтові води
Ківерцівський ВТ ДОК м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-}	260	в річку, ґрунтові води
Ківерцівський консервний завод, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-}	97	в річку, ґрунтові води
Завод «Спецлісмаш», м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-}	110	в річку, ґрунтові води
Залізнична станція, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини	438	в вигрібні ями, ґрунтові води
Ківерцівське РТП, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини, нафтопродукти	19	на поля фільтрації
Заготівельне підприємство Ківерцівської РСС, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини	16	в вигрібні ями
Ківерцівський держлісгосп, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини	71	в вигрібні ями
Ківерцівське АТП 10705, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , нафтопродукти	27	в вигрібні ями
Ківерцівське ВУЖКГ, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}	100	в вигрібні ями
Ківерцівський райагробуд, м. Ківерці	18-19 км	БСК, завислі речовини	23	в вигрібні ями
Тваринницькі ферми, господарські двори с/г підприємств	23-0 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , H_2S	1435	в вигрібні ями, ґрунтові канали
АЗС, склади ПММ	23-0 км	Завислі речовини, нафтопродукти		в вигрібні ями
Сміттєзвалище	15 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}		в вигрібні ями
Очисні споруди сел. Дубище	1-0 км	БСК, завислі речовини, NH_4^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}	200	в річку

Лісокористування в межах басейну здійснює ДП «Ківерцівське лісове господарство». Загальна площа лісів становить 4800 га (43% площ басейну). Лісове господарство завдає незначного впливу на стан довкілля і якість води річки. Проте здійснює скид стічних вод об'ємом 260 м³/добу [16].

Окрім використання земельних, водних та лісових ресурсів, інші види природокористування в межах басейну відсутні. Так, зокрема, річка відноситься до водних об'єктів, на яких відсутні об'єкти організованої рекреації (пляжі, курорти і санаторії). Є лише необладнані місця стихійного відпочинку на воді біля сс. Рудня і Ольганівка протяжністю по 150 м [17].

Також в межах басейну відсутні лікувальні мінеральні води і грязі.

Підсумки використання природних ресурсів та антропогенного впливу в межах басейну річки зведені у табл. 3.5. Як видно із таблиці, в незадовільному стані перебувають 35,8% усіх ґрунтів (внаслідок ураження ерозією), 13,3% водоохоронних зон (потребують залуження), 21,2% площі заплави (розорана, забудована), 16% протяжності русла (замулене, заросле вищою водною рослинністю), в 20% проб води зафіксовано перевищення ГДК рибогосподарського за вмістом хімічних речовин, а в 30% – за гідробіологічними показниками. Така ситуація із використанням природних ресурсів та антропогенним впливом вимагає реалізації комплексу природоохоронних заходів.

Таблиця 3.5

Сучасний стан природних комплексів, земельних та водних ресурсів,
гідротехнічних споруд в межах басейну [29]

Об'єкти довкілля	Розмір- ність	Стан		
		Незадовільний	Задовільний	Добрий
1.Водозабір				
Ґрунти	%	35,8	2,6	61,6
Водоохоронні зони	%	13,3		86,7
Очисні споруди	%		100	
2.Річка				
Заплава	%	21,2	26,5	52,3
Русло	%	16	44	40
Гідротехнічні споруди	%		100	
3.Вода				
Гарантоване забезпечення	%		100	
Якість води				
за гідрохімічними показниками	%	20	68	12
за гідробіологічними показниками	%	30	70	

3.2. Несприятливі екзогенні процеси

В басейні річки проявлюються несприятливі екзогенні процеси (табл. 3.6, рис. 3.2). Так, зокрема, в межах заплави по всьому басейну проявляються процеси заболочування і підтоплення, які спричинені не глибоким заляганням ґрунтових вод і сприяють замуленню русла. Ступінь прояву – низький, в північно-західній частин басейну, а також на захід від м. Ківерці – високий. Карст фіксується також по всьому басейну, але для південної частини басейну характерна висока інтенсивність його прояву. Причиною є наявність розчинних порід, крейди. Карст сприяє процесам заболочування [29].

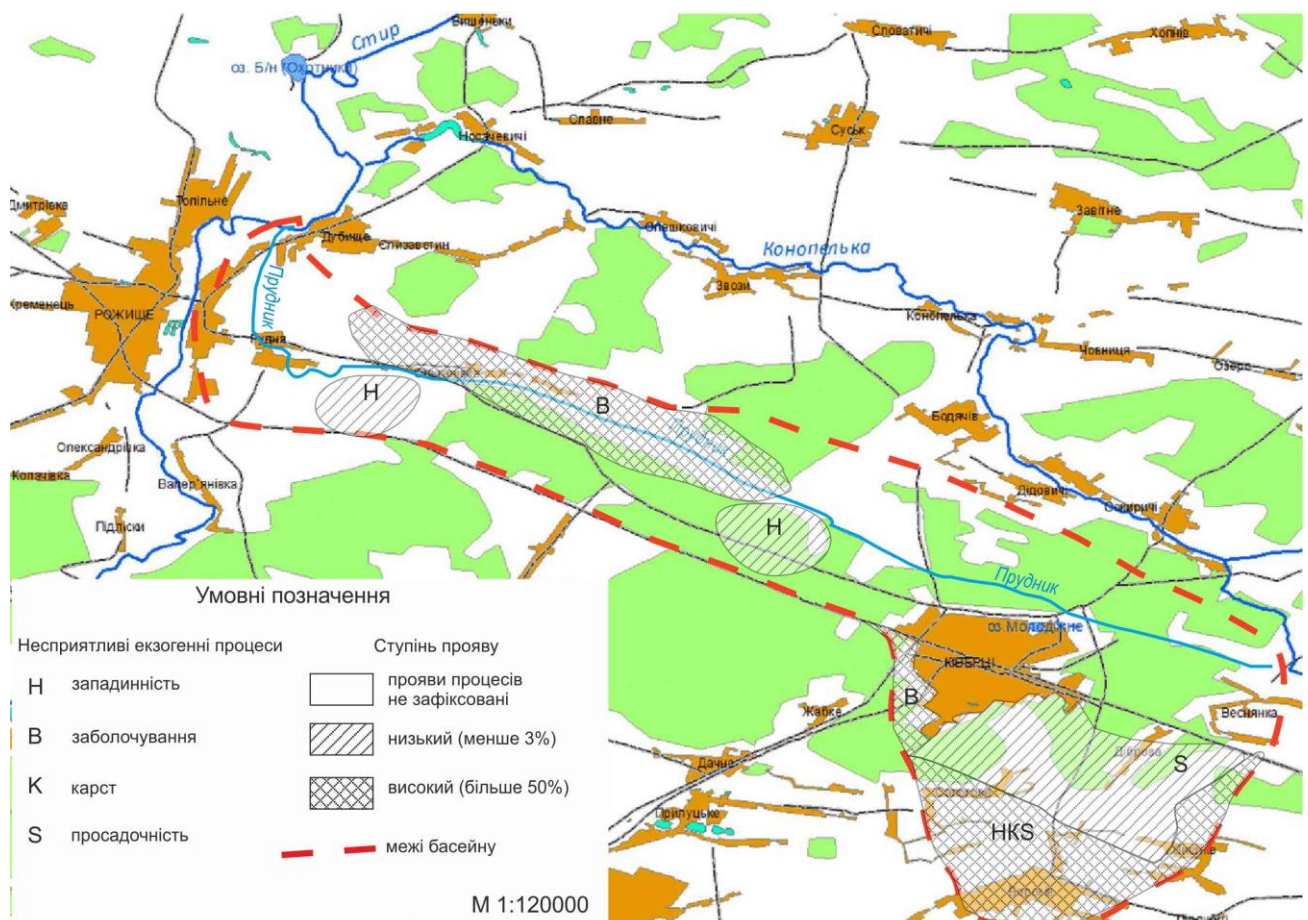


Рис. 3.2. Поширення несприятливих екзогенних процесів в басейні р. Прудник

Таблиця 3.6.

Несприятливі екзогенні процеси [29]

Ділянка річки	Процес чи явище	Розповсюдження	Причини розвитку	Вплив на стан річки
23-0	заболочування	заплава	неглибоке залягання ґрунтових вод	замулення русла
23-0	підтоплення	заплава	неглибоке залягання ґрунтових вод	замулення русла
23-0	карст	повсюдно	наявність розчинних порід, крейди	сприяє заболочуванню
південна частина басейну	площинна та лінійна ерозія	лесова височина	відносно круті схили, наявність легкорозмивних порід	утворення наносів і замулення русла
південна частина басейну	просадочність	лесова височина	наявність макропористих лесовидних ґрунтів	не впливає

Площинна та лінійна ерозія проявляються в межах лесової височини в південній басейну. Спричинюють її відносно круті схили, наявність легкорозмивних порід, а наслідком є утворення наносів і замулення русла. Довжина ярів та балок в межах басейну становить 4,6 км. Густота розчленування рельєфу ярами та балками – 0,2 км/км². Максимальна глибина розчленування поверхні становить 28 м [29].

Також у в південній частині басейну в межах лесової височини характерна просадочність, спричинена наявністю макропористих лесовидних ґрунтів. Ступінь її прояву варіює від низької до високої [29].

По всьому басейну проявляється западинність, спричинена карстовими процесами і просіданням ґрунту в результаті впливу осушувальної меліорації.

Замулення річки особливо сильно проявляється на відтинках русла 0-2 км і 15-18 км. Потужність мулових відкладів становить 0-0,3 м. Причиною розвитку цих процесів є розорювання заплави. В результаті підтоплюється 280 га сільськогосподарських угідь. Для протидії необхідне залуження заплави на площі 24 га. Замулення також сприяє заростанню русла вищою водною рослинністю і евтрофікації водотоку [29].

3.3. Екологічна оцінка якості води

Регулярні спостереження за складом води р. Прудник не проводяться. Моніторингові пости в басейн відсутні. Тому аналізу вмісту хімічних речовин у вод річки мають епізодичний характер. За літературними даними встановлено, що екологічна оцінка якості води в річці проведена у роботі О. Джем, О. Караїм, Н. Юхимюк [11]. Ними встановлено, що за 2014-19 рр. найбільші перевищення вмісту у вод річки над ГДК для рибогосподарських водойм зафіксовані для БСК₅, ХСК, амонію сольового, нітритів, азоту амонійного, фосфатів, заліза загального. Навпаки вміст завислих речовин, сухого залишку, нітратів, азоту нітратів, хлоридів та сульфатів протягом цього періоду знаходився в межах ГДК.

Вміст завислих речовин (рис. 3.3) у створах, що знаходяться вище і нижче місця випуску очищених стічних вод з очисних споруд Ківерцівського МВУЖКГ, упродовж досліджуваного періоду не перевищував допустимих значень, регламентованих ГДК для водойм рибогосподарського призначення.

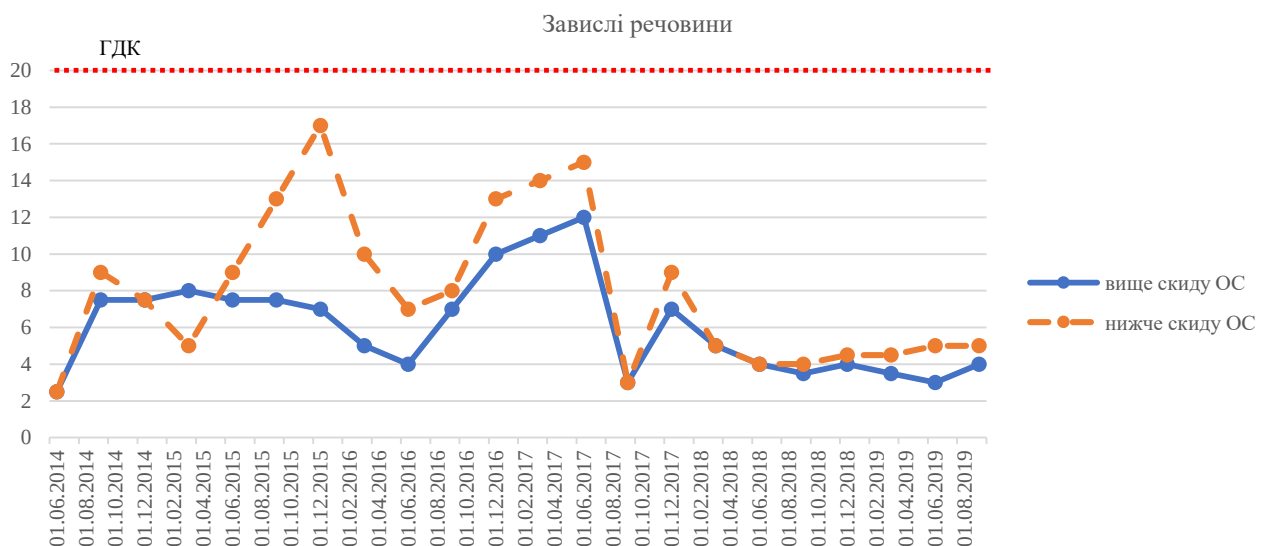


Рис. 3.3. Вміст завислих речовин у воді р. Прудник [11]

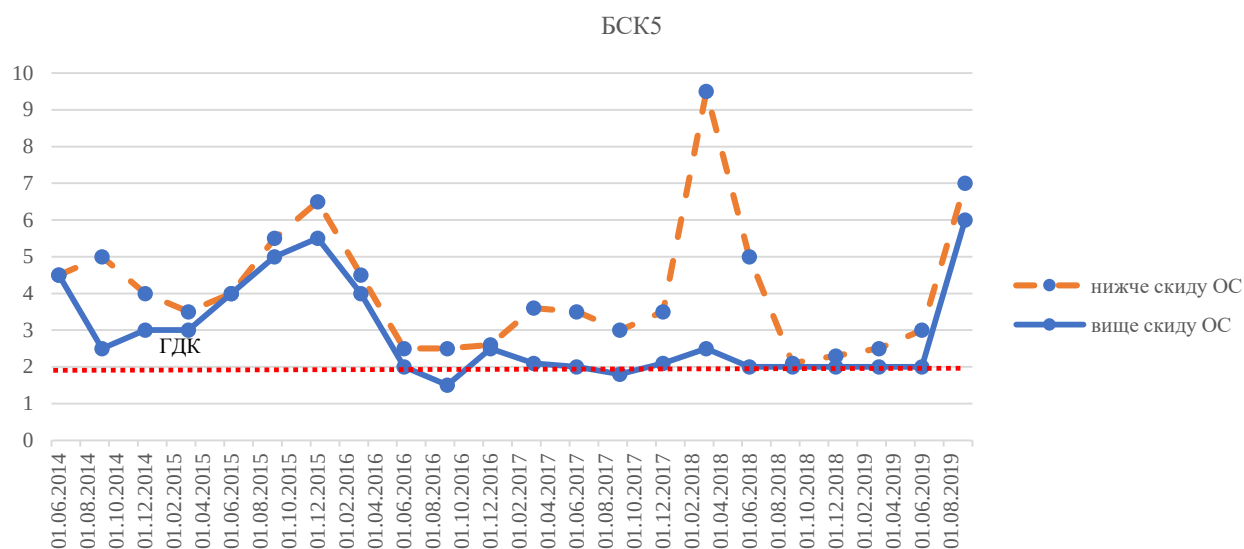


Рис. 3.4. Динаміка БСК₅ у воді р. Прудник [11]

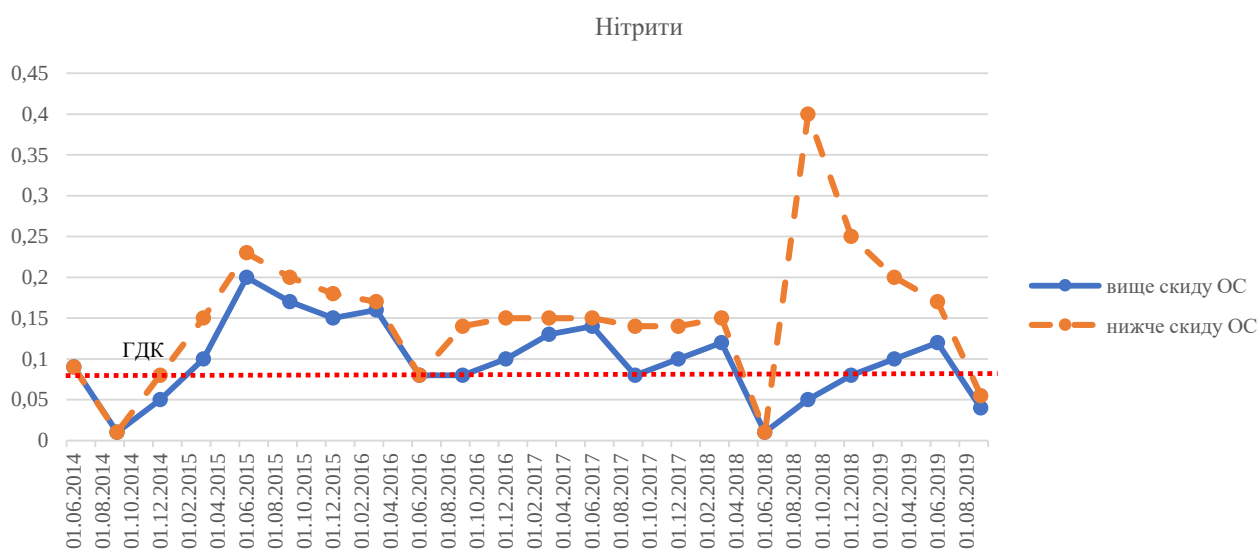


Рис. 3.5. Вміст нітритів у воді р. Прудник [11]

БСК₅ у воді річки (рис. 3.4) майже постійно перевищувало значення ГДК по обох постах спостережень. Виключення складали лише проби відібрані 1.09.2014 р. і 1.06.2018 р. В окремі роки значення ГДК перевищувалось в 4,5 разів.

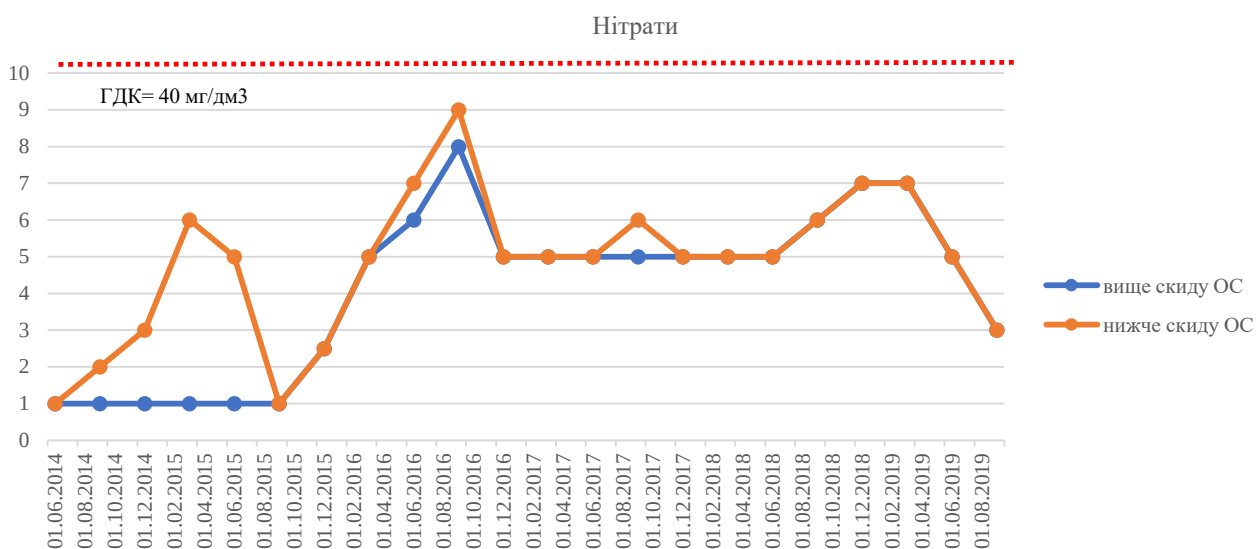


Рис. 3.6. Вміст нітратів у воді р. Прудник [11]

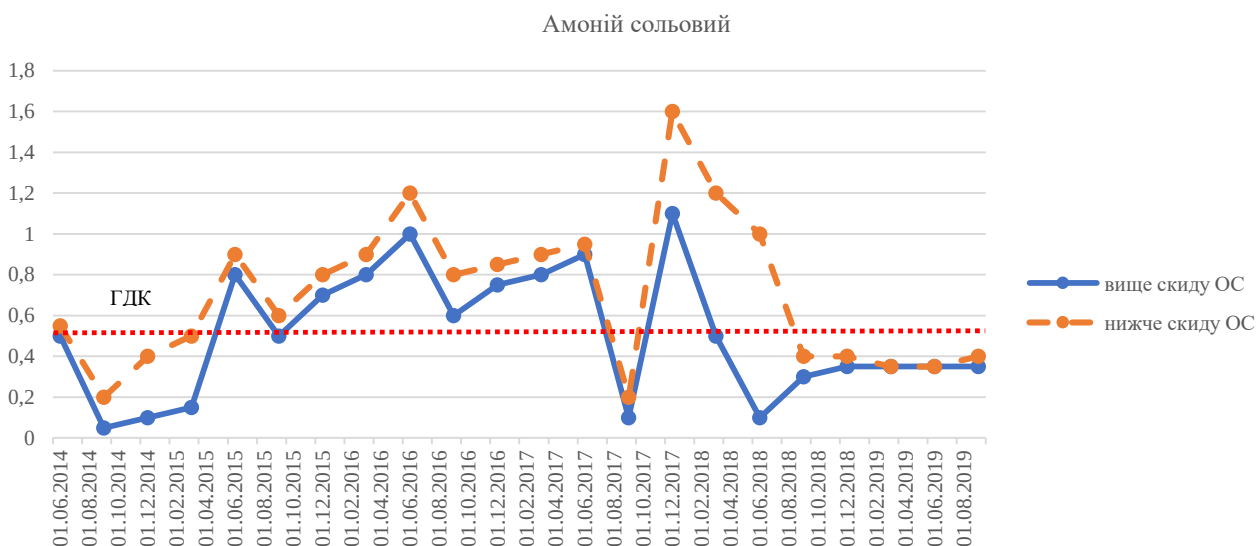


Рис. 3.7. Вміст амонію сольового у воді р. Прудник [11]

Вміст нітритів (рис. 3.5) в обох створах постійно перевищував ГДК, за виключенням вересня 2014 р. і 2017 р. У наступні роки перевищення фіксувались рідше і лише у нижньому створі. Максимальні перевищення становили 5 разів.

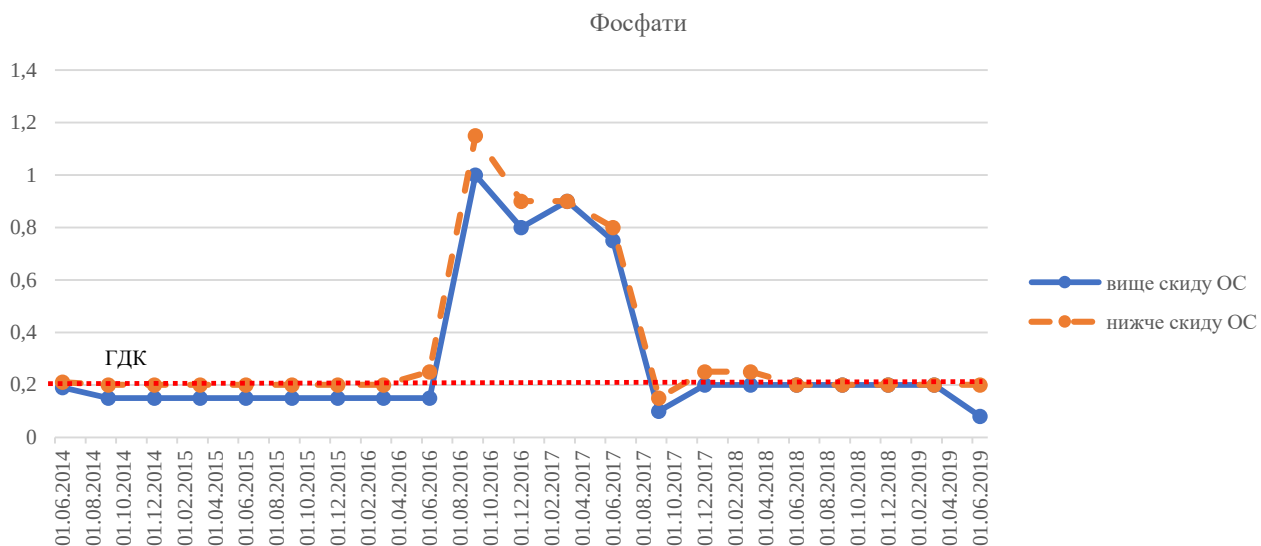


Рис. 3.8. Вміст фосфатів у воді р. Прудник [11]

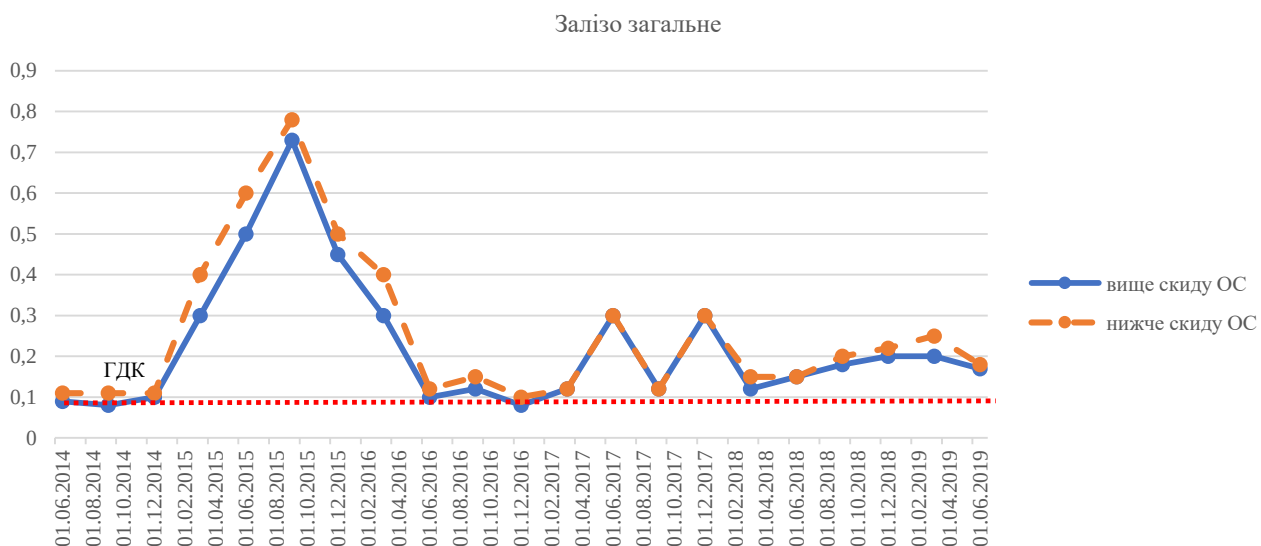


Рис. 3.9. Вміст заліза загального у воді р. Прудник [11]

Навпаки вміст нітратів ніколи не перевищував допустимих значень.

Концентрація амонію сольового (рис. 3.7) значно перевищувала ГДК протягом 2016-17 рр. З 2018 р. показники стабілізувалися. Концентрація в

нижньому створі стабільно вища на 0,6-0,8 мг/дм³.

Вміст фосфатів (рис. 3.8) перевищував значення ГДК в 2016-17 рр. в 2-5 разів. Різниця між концентрацією фосфатів в обох створах практично однакова.

Вміст заліза загального (рис. 3.9) у створах вище і нижче випуску вод з очисних споруд протягом всіх років спостереження вище ГДК. Концентрація заліза в обох створах мало відрізняється між собою. Це дозволяє зробити висновок, що така висока концентрація заліза у воді зумовлена не антропогенними, а природними чинниками, зокрема, поширенням боліт в межах басейну.

Загалом аналізуючи вміст всіх забруднюючих речовин видно, що концентрація більшості з них в створі нижче місця скиду зростає, проте не набагато. Тому можна оцінити воду обох створах як «слабо забруднену» [11].

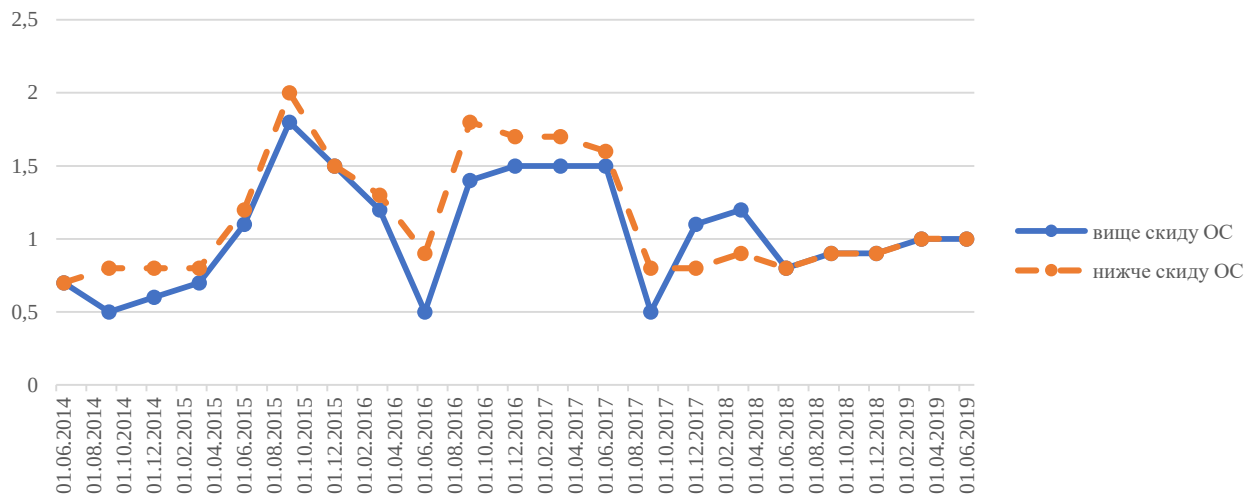


Рис. 3.10. Динаміка комплексного екологічного індексу р. Пруднік [11]

Значення інтегрального екологічного індексу (I_E) р. Пруднік вище очисних споруд міста в окремі роки змінювалось в інтервалі 0,5-1,5, що відповідає 1 і 2 категорії I та II класу, тобто стан річки від «відмінного» до

«дуже доброго», а ступінь чистоти – від «дуже чистої» до «чистої». В нижньому створі інтегральний екологічний індекс набуває значень 0,6-1,7, що відповідає 1 і 3 категорії I і II класів, тобто стан річки від «відмінного» до «доброго», а ступінь чистоти – від «дуже чистої» до «досить чистої» [11].

3.4. Вплив осушувальної меліорації на стан басейну

Фактично на всьому протязі річка спрямлена, перетворена в магістральний канал Прудниківської осушувальної системи (табл. 3.7, рис. 3.11). Як видно із таблиці, система розміщується в колишньому Ківерцівському та Рожищенському районах (за старим адміністративно-територіальним устроєм). В Рожищенському районі площа системи набагато менше – лише 461 га, по суті це внутрішньогосподарська система. Частина системи в Ківерцівському районі належить до міжгосподарських. Площа її суттєво більша – 6105 га, в т.ч. 1398 га осушено гончарним дренажем. Основне використання угідь системи – для потреб сільського господарства. Так у Ківерцівському на с/г угіддя припадає 45% площі системи, а у Рожищенському районі – майже 100% осушено гончарним дренажем і використовується в сільському господарстві. Система на рис. 3.11 зображена окремими контурами, об'єднаними магістральним каналом (р. Прудник).

Таблиця 3.7.

Характеристика Прудниківської осушувальної системи (за матеріалами
Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області)

Назва осушувальної системи	Загальна площа, га	в т. ч.		в т.ч. с/г угіддя	Протяжність каналів, км	
		гончарний дренаж	двостороннє регулювання		міжгосподарські	внутрішньогосподарські
Прудниківська	6105	1398	-	2763	9,8	180
Гончарний дренаж в КСП ім. Крупської (МК Прудник)	461	460	-	460	20,7	22

Рис. 3.11. Прудниківська осушувальна система (за матеріалами Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області)

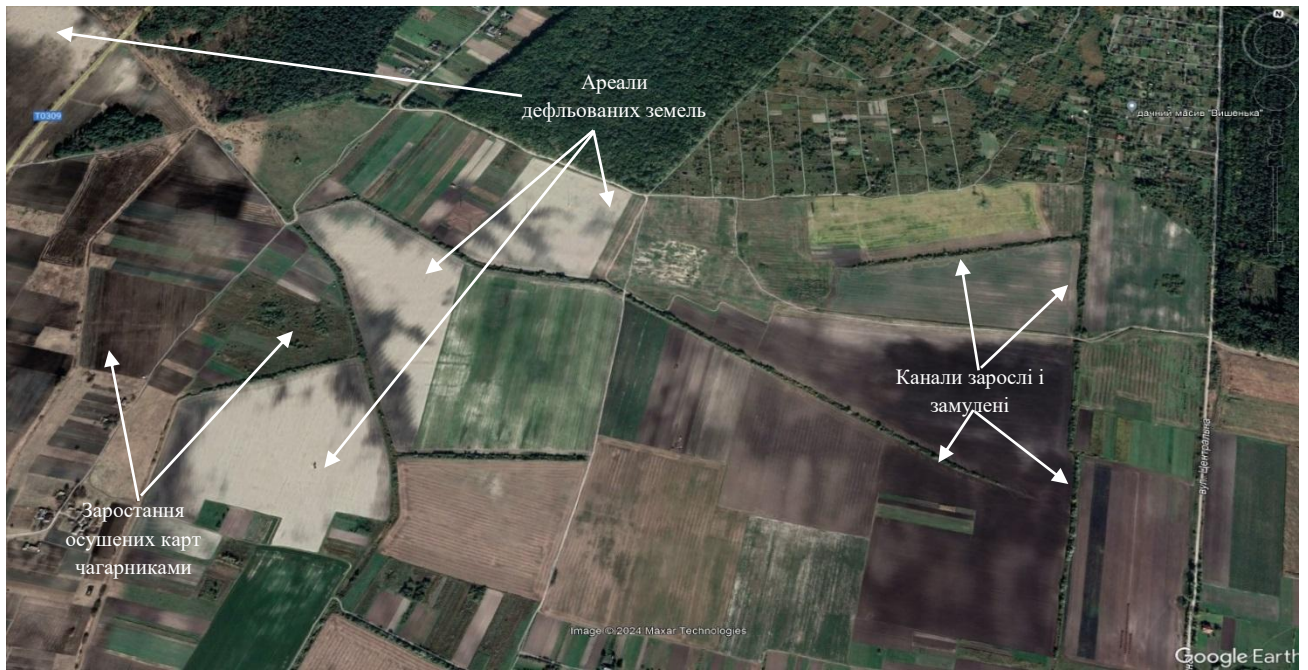


Рис. 3.12. Фрагмент супутникового знімку Прудниківської осушувальної системи між селами Борохів і Вишнів (запозичено з Google Earth Pro)

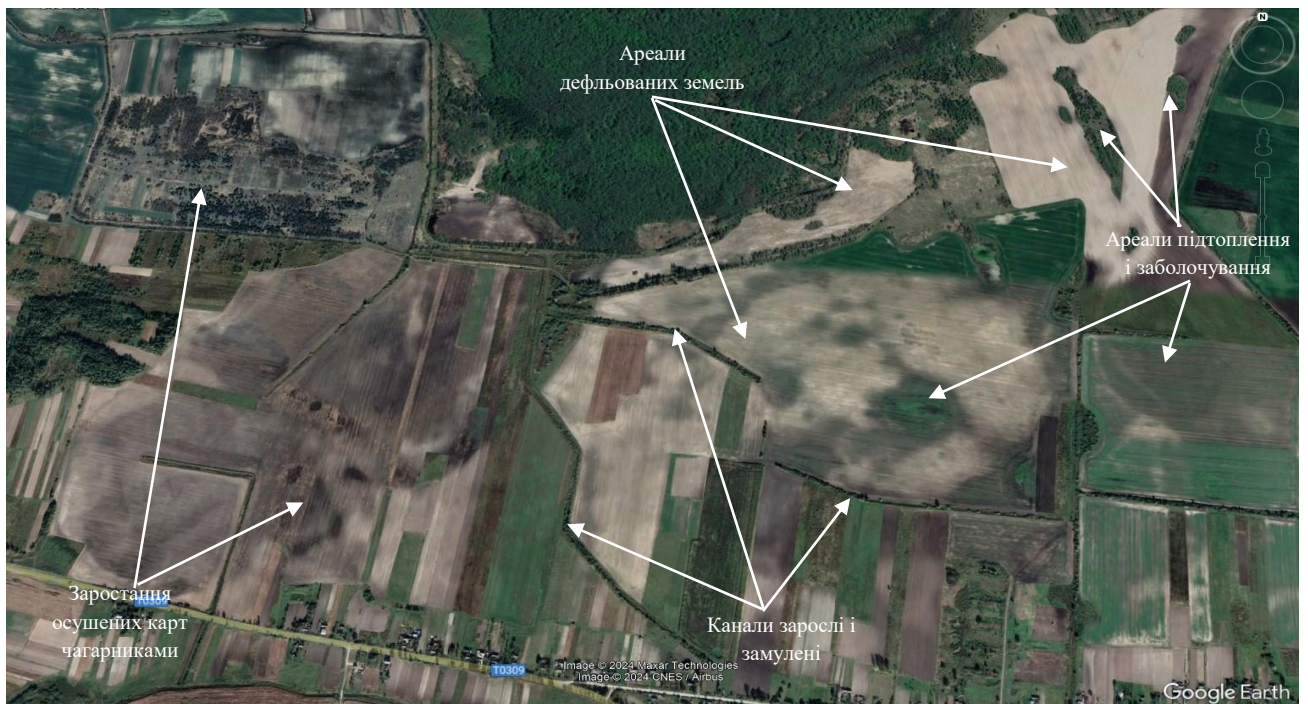


Рис. 3.13. Фрагмент супутникового знімку Прудниківської осушувальної системи між селами Ольганівка і Рудня (запозичено з Google Earth Pro)

В межах басейну згідно Паспорту р. Прудник налічується 27 гідротехнічних споруд: 5 підпірних споруд, 14 мостів автодорожніх, 3 трубчастих переїзди автодорожніх, 5 мостів пішохідних. Всі споруди перебувають в задовільному технічному стані [29].

Аналізуючи сучасний стан осушених угідь Прудниківської меліоративної системи слід відмітити, що загалом він добрий. Угіддя активно використовуються сільському господарстві, більшість із них розпайовані, відбуваються сівозміни.

Проте як на ділянці осушувальної системи в межах колишнього Ківерцівського району (селами Борохів і Вишнів), так і в межах Рожищенського району (між селами Ольганівка і Рудня) спостерігається ряд негативних процесів, пов'язаних із впливом осушувальної меліорації на ландшафти, технічною недосконалістю осушувальних систем, поганим технічним станом гідротехнічних споруд і меліоративних каналів. Серед них (рис. 3.12, 3.13):

- дефляційні процеси, які відбуваються внаслідок переосушення ґрунтів, втрати ними зв'язності і розвіювання;
- підтоплення і заболочення ґрунтів, вимокання сільськогосподарських культур, утворення внаслідок замулення гончарного дренажу і недостатнього відведення поверхневого стоку у весняний період, заростання і замулення меліоративних каналів;
- заростання осушених карт чагарниками і рідколісся.

Всі ці процеси чинять негативний вплив на довкілля басейну. Зокрема:

- деградують ґрунти, землі виводяться із сільськогосподарського обробітку;
- відбувається активізація несприятливих екзогенних процесів (карст, просадочність, замулення і заростання русла річки)
- знижується рівень ґрунтових вод, стік річки, виникає загроза пересихання;
- знижується біорізноманіття, зникають рідкісні види тварин і рослин;
- зростає загроза катастрофічних повеней, паводків та інших стихійних лих.

РОЗДІЛ 4.

ЗАХОДИ ПОЛІПШЕННЯ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ Р. ПРУДНИК

Для поліпшення геоєкологічного стану басейну необхідна реалізація комплексу заходів (рис. 4.1).

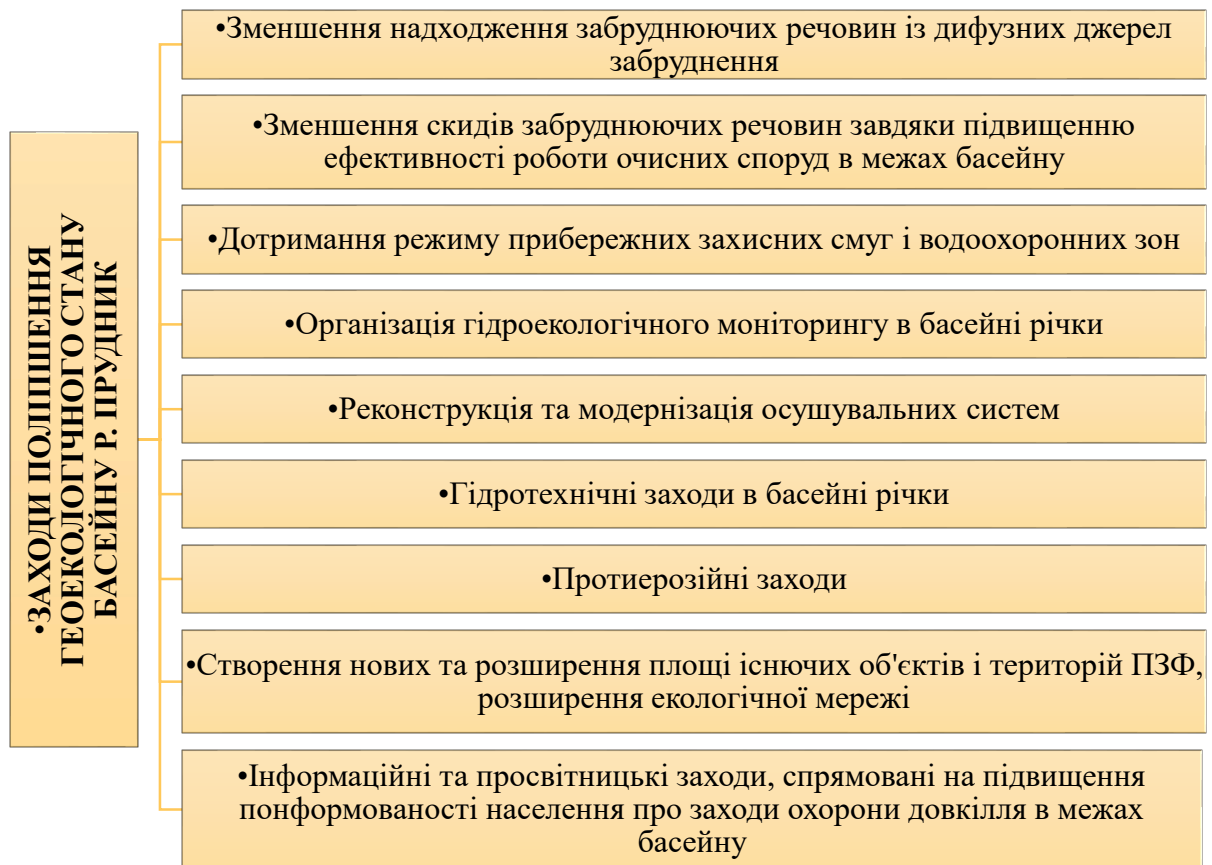


Рис. 4.1. Заходи поліпшення геоєкологічного стану басейну р. Прудник

Заходи зменшення надходження забруднюючих речовин із дифузних джерел забруднення для басейну досліджуваної малої річки включають [8]:

- впровадження системи екологічно сталого сільського господарства, в т.ч. раціональне використання добрив та пестицидів, що запобігало б їх змиву

в річку, сівозміни, запобігання стоків з тваринницьких ферм шляхом повнішого використання рідкої фракції гною як органічного добрива, обвалування території гноєсховищ, створення буферних зон по берегах річки тощо;

- відновлення та збереження природних водно-болотних угідь, заплавних лук, які виконують функції буферних зон уздовж річок і затримують забруднюючі речовини;
- розвиток системи каналізування в басейн, повніше охоплення збором та очищенням стічних вод населених пунктів в басейні, особливо міських;
- зменшення ерозії ґрунтів на сільськогосподарських угіддях, будівельних майданчиках та інших територіях;
- підвищення лісистості території у басейні річки, створення стокорегулюючих лісосмуг, що сприяють затриманню забруднюючих речовин, особливо по берегах річки в межах населених пунктів.

Комплексне впровадження цих заходів, а також моніторинг якості води та ідентифікація основних джерел надходження забруднюючих речовин можуть значно знизити рівень дифузного забруднення річки та покращити якість води.

Зменшення скидів забруднюючих речовин організованими джерелами можна досягнути завдяки підвищенню ефективності роботи очисних споруд в межах басейну. В табл. 3.3 наведено характеристику очисних споруд басейні річки. Як видно з таблиці, такі споруди експлуатують суб'єкти господарювання переважно в м. Ківерці (Львівська фірма «Електро», Ківерцівський ВТ ДОК, Ківерцівський консервний завод, Завод «Спецлісмаш») та сел. Дубище. Ефективність їх роботи невисока: по БСК₅ – 53-73%, по завислих речовинах – 61-96%. Проведення реконструкції та модернізації очисних споруд сприятиме зменшенню надходження забруднюючих речовин у річку. В м. Ківерці в листопаді 2023 р. завершена реконструкція міських каналізаційних очисних споруд. Тепер вони мають потужність 350 м³/добу, здійснюють біологічну очистку. Внаслідок

цього вплив водогосподарського комплексу м. Ківерці на водні ресурси та стан довкілля суттєво зменшиться [12].

Дотримання режиму прибережних захисних смуг і водоохоронних зон регламентовані окремими статтями Водного кодексу України. Так, зокрема, ст. 87 визначає, що «Для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ і інших водойм встановлюються водоохоронні зони. Водоохоронна зона є природоохоронною територією господарської діяльності, що регулюється. На території водоохоронних зон забороняється [6]:

- 1) використання стійких та сильнодіючих пестицидів;
- 2) влаштування кладовищ, скотомогильників, звалищ, полів фільтрації;
- 3) скидання неочищених стічних вод, використовуючи рельєф місцевості (балки, пониззя, кар'єри тощо), а також у потічки».

Ст. 88 визначає правовий статус прибережних захисних смуг: «З метою охорони поверхневих водних об'єктів від забруднення і засмічення та збереження їх водності вздовж річок, морів і навколо озер, водосховищ та інших водойм в межах водоохоронних зон виділяються земельні ділянки під прибережні захисні смуги. Прибережні захисні смуги встановлюються по берегах річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) шириною: для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га – 25 м; для середніх річок, водосховищ на них та ставків площею більше 3 га – 50 м; для великих річок, водосховищ на них – 100 м. Якщо крутизна схилів перевищує три градуси, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється» [6].

Ст. 89 вводить обмеження господарської діяльності в прибережних захисних смугах уздовж річок: «Прибережні захисні смуги є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності. У прибережних захисних смугах уздовж річок, навколо водойм та на островах забороняється:

- 1) розорювання земель (крім підготовки ґрунту для залуження і залісення), а також садівництво та городництво;
- 2) зберігання та застосування пестицидів і добрив;
- 3) влаштування літніх таборів для худоби;
- 4) будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних, навігаційного призначення, гідрометричних та лінійних, а також інженерно-технічних і фортифікаційних споруд, огорож, прикордонних знаків, прикордонних просік, комунікацій, майданчиків для занять спортом на відкритому повітрі, об'єктів фізичної культури і спорту, які не є об'єктами нерухомості), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів;
- 5) миття та обслуговування транспортних засобів і техніки;
- 6) влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації тощо;
- 7) випалювання сухої рослинності або її залишків з порушенням порядку, встановленого центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Об'єкти, що знаходяться у прибережній захисній смузі, можуть експлуатуватись, якщо при цьому не порушується її режим. Не придатні для експлуатації споруди, а також ті, що не відповідають встановленим режимам господарювання, підлягають винесенню з прибережних захисних смуг. У прибережних захисних смугах дозволяються реконструкція, реставрація та капітальний ремонт існуючих об'єктів [6].

Гідроекологічний моніторинг в басейні річки не проводиться. Це пов'язано із обмеженим переліком пунктів моніторингу якості води, що здійснюється Волинським ЦГМ та Регіональним офісом водних ресурсів у Волинській області. Річка Прудник хоч і належить до малих річок (довжина 23 км, площа водозбору – 90,96 км²), але в її басейні знаходяться досить великі населені пункти, в т.ч. і міста.

Довкілля басейну інтенсивно трансформоване і активно використовується в господарській діяльності. Тому, на нашу думку гідроекологічний моніторинг річки варто відновити.

Здійснювати його доцільно на 4 пунктах спостереження: у верхній течії – вище і нижче скиду стічних вод на поля фільтрації з очисних споруд м. Ківерці, у нижній – вище і нижче скиду стічних вод з очисних споруд сел. Дубище. Оскільки важливо порівнювати результати спостережень з даними про природний стан водних об'єктів. Основними вимогами до пунктів спостережень є [32]:

- систематичність і комплексність спостережень за якістю води та проведення гідрологічних вимірів (рівнів, витрат тощо);
- терміни спостережень повинні бути узгоджені із гідрологічними сезонами;
- методи визначення якості води і методики проведення хімічних аналізів повинні бути уніфікованими;
- одержання інформації про якість води повинно бути максимально оперативним.

Таблиця 4.1

Пропонована програма спостережень на пунктах моніторингу р. Прудник [32]

Контрольні створи	Категорія пункту спостереження	Програма спостереження	Термін спостереження	Речовини, що контролюються
Вище і нижче очисних споруд м. Ківерці	II	Обов'язкова	Основні фази водного режиму	Розчинений кисень Головні іони Біогенні елементи Пестициди Сполуки металів
Вище і нижче очисних споруд сел. Дубище	II	Обов'язкова	Основні фази водного режиму	Розчинений кисень Головні іони Біогенні елементи Пестициди Сполуки металів

Вибір програми спостережень здійснюється згідно вимог Порядку здійснення державного моніторингу вод, затвердженого постановою КМУ № 758

від 19.09.2018 р. [32]. Пункти спостережень за якістю поверхневих вод басейну р. Прудник відносяться до II категорії (табл. 4.1).

Реконструкції та модернізації Прудниківської осушувальної системи повинно передувати проведення її інвентаризації, яка дозволить визначити доцільність подальшого використання в с/г окремих ділянок. Якщо на окремих частинах система працює ефективно, а угіддя інтенсивно використовуються в землеробстві, то варто й надалі використовувати та обслуговувати осушувальну систему (обкошувати та розчищати канали від рослинності та замулення, підтримувати в хорошому технічному стані гідротехнічні споруди), за необхідності провести її реконструкцію. Дуже важливими аспектом при цьому є врахування можливостей адаптації до зміни клімату. Клімат Полісся стає дедалі сухішим (ариднішим). Кількість опадів збільшується незначно. Цього приросту недостатньо щоб компенсувати зростання температури повітря на $2,5^{\circ}\text{C}$ порівняно із 1950-тими рр., а отже й збільшення випаровуваності. Тому дуже важливо перевести осушувальні системи басейну з одностороннього режиму роботи, орієнтованого на відведення надлишкової води з ґрунту, на режим двостороннього регулювання вологості ґрунту. У цьому режимі система буде працювати на скид стоку під час підтоплень (паводків, повеней) та на утримання вологи в меженний період. Під час введення в експлуатацію Прудниківської осушувальної системи можливість роботи в такому режимі не була передбачена [30]. Тому наразі важливо розглянути варіанти її реконструкції чи модернізації для двостороннього регулювання вологості ґрунтів у майбутньому.

Інші ділянки системи, які не використовуються, зарослі самосівом (чагарниками чи може вже й лісом), заболочені, із замуленими і зарослими каналами, доцільно вивести з експлуатації і ренатуралізувати [44]. Тобто повернути в природний стан, провести залуження, заболочення або заліснення залежно від типу природного комплексу ділянки до моменту осушення. З цим пов'язані певні складності, оскільки землі в межах басейну, переважно,

розпайовані. Проте певні можливості у громад для розв’язання цього питання з’являються у зв’язку із прийняттям Верховною Радою України 17.02.2022 р. Закону «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель». Цей Закон визначає правовий статус організацій водокористувачів, порядок їх створення, діяльності та припинення, порядок та умови набуття ними прав на об’єкти інженерної інфраструктури міжгосподарських та внутрішньогосподарських меліоративних систем, особливості експлуатації меліоративних мереж організацій водокористувачів, права та обов’язки членів організацій водокористувачів [33].

Гідротехнічні заходи в басейні річки включають розчистку русла, створення зимувальних ям, нерестилищ, водоохоронних зон (табл. 4.2). Їх реалізація дозволить поліпшити гідроекологічний стан річки та геоекологічний стан її басейну.

Таблиця 4.2.

Гідротехнічні заходи у басейні р. Прудник [29]

Ділянка річки	Заходи	
	Назва	Обсяг
0-2 км	Розчистка русла	2 км
15-18 км	Розчистка русла	4 км
	Створення зимувальних ям	8 шт.
	Створення нерестилищ	20 шт.
Басейн в цілому	Створення водоохоронних зон	30 га

Протиерозійні заходи в басейні також необхідно проводити. Проблемами, які підтверджують необхідність їх проведення, є замулення русла процесами ерозії та деградація ґрунтів. Протиерозійні заходи включають [9]:

- створення стокорегулюючих лісосмуг по берегах;
- залуження берегів річки;
- висадка полезахисних лісосмуг в межах басейну.

Створення стокорегулюючих лісосмуг по берегах не лише підвищить

лісистість території, але й сприятиме переведенню частини поверхневого стоку у підземний, зниженню надходження у річку сполук азоту, фосфору, завислих речовин, пестицидів і отрутохімікатів. Всі ці забруднювачі надходять з дифузних джерел забруднення – сільськогосподарських полів, тваринницьких ферм та селитебної території. Розміщувати лісосмуги слід в межах сіл понад річкою (Рудня, Ольганівка, Борохів, Вишнів). Завдяки стокорегулюючим лісосмугам [9]:

- зменшиться швидкість поверхневого стоку та інтенсивність ерозії;
- поліпшиться гідрологічний режим р. Прудник;
- знизиться руйнування берегів внаслідок ерозійних процесів;
- очиститься від забруднюючих речовин поверхневий стік.

Залуження берегів річки також сприятиме зменшенню ерозії та винесення продуктів руйнування ґрунтів у річку, а отже замуленню річки. Паралельно із цим поверхневий стік очищуватиметься від забруднюючих речовин, що надходять із дифузних джерел (сільськогосподарських полів, тваринницьких ферм, стихійних сміттєзвалищ, селитебних територій). Поліпшаться умови проживання навколоводних тварин, відновлиться біорізноманіття. Паспорт річки передбачає залуження 24 га берегів [29].

Висадка полезахисних лісосмуг в межах басейну призначена для протидії не водній, а вітровій ерозії (дефляції). З фрагментів супутникових знімків на рис. 3.12-3.13 видно, що в межах басейну, зокрема, на угіддях Прудниківської осушувальної системи досить поширеними є ареали дефльованих земель, особливо на піщаних ґрунтах і осушених торфовищах. Для протидії дефляційним процесам потрібно створити полезахисні лісосмуги навколо кожного з полів. Досить важливими є організаційно-господарські і агротехнічні заходи, спрямовані на протидію дефляції: сівозміни із залученням люпинових культур, внесення підвищених доз органічних і мінеральних добрив, безвідвальна оранка із збереженням стерні тощо [47].

Досить значна частка угідь басейну, особливо в межах Прудниківської осушувальної системи, припадає на сінокоси і пасовища. Тут ситуація із ерозією дещо ліпша, оскільки ґрунти закріплені трав'янистою рослинністю. Але не всі пасовища мають добрий і задовільний травостій. Для зменшення інтенсивності та наслідків дефляційних процесів потрібно підвищити їх продуктивність шляхом проведення заходів поверхневого і корінного поліпшення. Перше передбачає культуртехнічні роботи (усунення чагарників, пеньків, отруйних рослин, підсів злакових і бобових трав в зріджені травостої, поліпшення водно-повітряного режиму ґрунтів). Корінне поліпшення реалізується шляхом заміни низькопродуктивного зрідженого природного травостою культивованими травами: злаками (тимофіївка лучна, вівсяниця лучна, лисохвіст лучний) та бобовими (люцерна, конюшина) [4].

Створення нових та розширення площі існуючих об'єктів і територій ПЗФ, розширення екологічної мережі теж є важливим і своєчасним завданням. З одного боку природно-заповідний фонд басейну є досить значним, особливо на півдні басейну. Це не випадково, адже ця частина басейну входить до складу Ківерцівського національного природного парку «Цуманська Пуща». Проте в центральній і західній частині басейну природно-заповідні об'єкти відсутні. Хоча тут є досить добре збережені природні комплекси, наприклад, серед лісового фонду. Тому потенціал для збільшення площі об'єктів ПЗФ у басейні досить значний.

Теж саме стосується і екологічної мережі. Згідно Регіональної схеми екологічної мережі Волинської області, розробленої З.К. Карпюк та В.О. Фесюком [19] басейн р. Прудник не відноситься до жодного структурного елементу екомережі. Оскільки природне довкілля басейну частково збережене, виникає необхідність у створенні екологічного коридору місцевого значення, який на перспективу сполучив би території природного розвитку «Ліски» і «Ківерцівську» із екологічним ядром міжнародного значення «Цуманська пуща».

Інформаційні та просвітницькі заходи спрямовані на підвищення поінформованості населення про заходи охорони довкілля в межах басейну. Для цього варто проводити інформаційні кампанії у місцевих засобах масової інформації (телебачення, газети, інтернет-ресурси), присвячені проблемам забруднення річки та необхідності її охорони, публічні лекції, семінари, круглі столи за участі екологів, науковців, представників місцевої влади та громадських організацій з метою обговорення стану річки та заходів щодо її відновлення, розповсюджувати інформаційні буклети, брошури та листівки з рекомендаціями щодо екологічно безпечного використання водних ресурсів, створити вздовж річки інформаційні стенди та білборди з візуалізацією проблем забруднення та важливості охорони ландшафтів басейну річки, організовувати екологічні акції та толоки з прибирання берегів річки, висадки дерев у прибережних зонах за участі місцевих мешканців, особливо молоді, конкурси, вікторини, творчі заходи серед школярів та студентів на тему збереження р. Прудник, розробити інтерактивний веб-сайт чи мобільний додаток з інформацією про річку, її екологічний стан, заплановані та реалізовані заходи відновлення, співпрацювати з місцевими громадськими організаціями та активістами для поширення інформації серед населення та залучення їх до заходів охорони довкілля.

ВИСНОВКИ

1. Теоретичні засади дослідження геоекологічного стану басейнів рік ґрунтуються на принципах ландшафтної екології, гідрології, гідроекології, геоморфології, геохімії, ґрунтознавства, ландшафтознавства та інших природничих наук. Ключовими при цьому є концепції ландшафтно-басейнового підходу, в межах якої басейн розглядається як цілісна природно-територіальна система, та геоекологічного аналізу, що передбачає комплексність дослідження взаємодії природних та антропогенних процесів і чинників в межах басейну.

Методичні засади включають низку польових, камеральних, аналітичних та експертних методів. Польові методи передбачають збір даних про фізико-географічні характеристики басейну, гідрологічний та гідрохімічний режим водотоків, якість поверхневих, ґрунтових і підземних вод, ґрунтовий покрив, рослинність, ступінь антропогенного перетворення басейну, джерела забруднення тощо. Камеральними методами проводиться аналіз картографічних матеріалів, даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), архівних та фондових матеріалів, статистичних даних щодо антропогенного навантаження, сучасного стану басейну та змін в межах нього за період ретроспекції. Аналітичні методи включають математичне моделювання гідрологічних, гідрохімічних та геоекологічних процесів, просторовий ГІС-аналіз, статистичну обробку даних, виявлення та обґрунтування тенденцій. Експертні методи застосовуються для пояснення причин встановлених тенденцій, прогноз наслідків антропогенного впливу в межах басейну, розробки заходів поліпшення його геоекологічного стану.

2. Басейн річки простягається на півдні Волинської області з південного сходу на північний захід від с. Веснянка через північну околицю м. Ківерці, села Ольганівка, Рудня і впадає в р. Стир на захід від сел. Дубище. Населених пунктів в межах басейну відносно небагато, проте є досить великі за площею і кількістю

населення – місто Ківерці та селище Дубище.

Річка Прудник належить до басейну р. Стир і є її правою притокою I порядку. Довжина річки становить 23 км, площа водозбору 120 км², залісненість 40%, заболоченість 18,3%, розораність 29,4%. Гідрографічна мережа річки розвинута добре.

Норма стоку річки 50% забезпеченості становить 11,34 млн.м³, стік маловодних років забезпеченістю 75% і 95% – відповідно 7,61 і 4,48 млн.м³. Власний стік річки зарегульований слабо. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого класу, жорсткість – 7,2 мг·екв/дм³, загальна мінералізація 549,74 мг/дм³.

Водний та водогосподарський баланси басейну позитивні протягом усього року. Водні ресурси річки є досить обмежені. Рівень їх споживання поки що не високий. Проте з часом при збільшенні рівня споживання може відчуватись дефіцит водних ресурсів. Цьому сприятиме зміна клімату, зокрема, його аридизація внаслідок підвищення температури і випаровування. Тому дуже важливими є заходи адаптації до зміни клімату. Вони передбачають акумуляцію надлишкового стоку у весняні місяці, що може бути здійснена за рахунок розширення угідь осушувальних систем з двостороннім регулювання стоку.

3. Басейн річки досить освоєний в господарському відношенні. Тут проживає 22,6 тис. чол. Господарський комплекс представлений, в основному, лісовим і сільським господарством, яке спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур, а також тваринництві молочно-м'ясного напрямку. Промисловість розвинута в сел. Дубище та м. Ківерці. Представлена машинобудуванням сільсько- і лісгосподарським, лісовою, деревообробною, харчовою промисловістю.

Сільськогосподарське освоєння басейну невисоке і складає 41,4%, що на 24,6% нижче загальнодержавного показника. В структурі сільськогосподарських земель найбільша частка припадає на рілля – 71%, пасовища – 25%, сінокоси –

5%, багаторічні насадження – 1%.

Водні ресурси басейну використовуються помірно. Найбільшими водокористувачами є: залізнична станція Ківерці – 911,4 тис. м³/рік, Ківерцівський ДОК – 119,6 тис. м³/рік, Ківерцівське ВУЖКГ – 113,9 тис. м³/рік. Сумарна потреба у воді становить 2858 тис. м³/рік, безповоротне водоспоживання – 1864 тис. м³/рік.

Найбільші зосереджені скиди стічних вод в межах басейну здійснюють: Львівська фірма «Електро» м. Ківерці (0,2 тис. м³/добу), Ківерцівський ВТ ДОК (0,26 тис. м³/добу), Ківерцівський консервний завод (0,097 тис. м³/добу), Завод «Спецлісмаш» м. Ківерці (0,11 тис. м³/добу). Перед скидом стічних вод у річку стічні води очищуються на локальних очисних спорудах.

В басейні річки проявляються несприятливі екзогенні процеси. В межах заплави по всьому басейну проявляються процеси заболочування і підтоплення, які спричинені неглибоким заляганням ґрунтових вод і сприяють замуленню русла. Ступінь прояву – низький, в північно-західній частин басейну, а також на захід від м. Ківерці – високий. Карст фіксується також по всьому басейну, але для південної частини басейну характерна висока інтенсивність його прояву. Причиною є наявність розчинних порід, крейди. Карст сприяє процесам заболочування. Площинна та лінійна ерозія проявляються в межах лесової височини в південній басейну. Спричинюють її відносно круті схили, наявність легкорозмивних порід, а наслідком є утворення наносів і замулення русла. Довжина ярів та балок в межах басейну становить 4,6 км. Густота розчленування рельєфу ярами та балками – 0,2 км/км². Максимальна глибина розчленування поверхні становить 28 м. У південній частині басейну в межах лесової височини характерна просадочність, спричинена наявністю макропористих лесовидних ґрунтів. Ступінь її прояву варіює від низької до високої.

По всьому басейну проявляється западинність, спричинена карстовими процесами і просіданням ґрунту в результаті впливу осушувальної меліорації. Замулення річки особливо сильно проявляється на відтинках русла 0-2 км і 15-

18 км. Потужність мулових відкладів становить 0-0,3 м. Причиною розвитку цих процесів є розорювання заплави. В результаті підтоплюється 280 га сільськогосподарських угідь.

Найбільші перевищення вмісту у вод річки над ГДК для рибогосподарських водойм зафіксовані для БСК₅, ХСК, амонію сольового, нітритів, азоту амонійного, фосфатів, заліза загального.

БСК₅ у воді річки майже постійно перевищувало значення ГДК по обох постах спостережень. Виключення складали лише проби відібрані 1.09.2014 р. і 1.0.6.2018 р. В окремі роки значення ГДК перевищувалось в 4,5 разів.

Вміст нітритів в обох створах постійно перевищував ГДК, за виключенням вересня 2014 р. і 2017 р. У наступні роки перевищення фіксувались рідше і лише у нижньому створі. Максимальні перевищення становили 5 разів.

Концентрація амонію сольового значно перевищувала ГДК протягом 2016-17 рр. З 2018 р. показники стабілізувалися. Концентрація в нижньому створі стабільно вища на 0,6-0,8 мг/дм³.

Вміст фосфатів перевищував значення ГДК в 2016-17 рр. в 2-5 разів. Різниця між концентрацією фосфатів в обох створах практично однакова.

Вміст заліза загального у створах вище і нижче випуску вод з очисних споруд протягом всіх років спостереження вище ГДК. Така висока концентрація заліза у воді зумовлена не антропогенними, а природними чинниками, зокрема, поширенням боліт в межах басейну.

Аналіз вмісту всіх забруднюючих речовин показує, що концентрація більшості з них в створі нижче місця скиду зростає, проте не набагато. Тому можна оцінити воду обох створах як «слабо забруднену»

Значення інтегрального екологічного індексу (І_Е) р. Прудник вище очисних споруд міста в окремі роки змінювалось в інтервалі 0,5-1,5, що відповідає 1 і 2 категорії I та II класу, тобто стан річки від «відмінного» до «дуже доброго», а ступінь чистоти – від «дуже чистої» до «чистої». В нижньому створі

інтегральний екологічний індекс набуває значень 0,6-1,7, що відповідає 1 і 3 категорії I і II класів, тобто стан річки від «відмінного» до «доброго», а ступінь чистоти – від «дуже чистої» до «досить чистої».

Осушувальна меліорація чинить негативний вплив на довкілля басейну.
Зокрема:

- деградують ґрунти, землі виводяться із сільськогосподарського обробітку;
- відбувається активізація несприятливих екзогенних процесів (карст, просадочність, замулення і заростання русла річки)
- знижується рівень ґрунтових вод, стік річки, виникає загроза пересихання;
- знижується біорізноманіття, зникають рідкісні види тварин і рослин;
- зростає загроза катастрофічних повеней, паводків та інших стихійних лих.

4. Для поліпшення геоекологічного стану басейну необхідна реалізація комплексу заходів, який включає:

- зменшення надходження забруднюючих речовин із дифузних джерел забруднення;
- зменшення скидів забруднюючих речовин завдяки підвищенню ефективності роботи очисних споруд в межах басейну;
- дотримання режиму прибережних захисних смуг і водоохоронних зон;
- організація гідроекологічного моніторингу в басейні річки;
- реконструкція та модернізація осушувальних систем;
- гідротехнічні заходи в басейні річки;
- протиерозійні заходи;
- створення нових та розширення площі існуючих об'єктів і територій ПЗФ, розширення екологічної мережі;
- інформаційні та просвітницькі заходи, спрямовані на підвищення поінформованості населення про заходи охорони довкілля в межах басейну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас Волинської області / за ред. Ф.В. Зузука. М.: Комітет геодезії і картографії СРСР, 1991. 42 с.
2. Бедункова О.О., Стецюк Л.М., Єфимчук О.Б. Аналіз особливостей формування якості води річок Західного Полісся. Вісник НУВГП. 2009. Вип. 1 (45). С. 3-9.
3. Боголюбов В.М., Юхимчук І.В., Мальований М.С. Захист відкритих водойм від забруднення поверхневими стічними водами з сільськогосподарських територій. Ринок інсталяції. 2010. № 11. С. 33-38.
4. Боярин М. В., Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія й практика: навчальний посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 365 с.
5. Вишневський В., Сакевич А., Стрелець І. Землі водного фонду та проблеми їхнього використання. Водне господарство України. 2011. № 2. С. 47-49.
6. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95ВР; редакція від 01.01.2015 URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/213/95%D0%B2%D1%80/print1433742917072196>.
7. Ганущак М.М., Тарасюк Н.А. Методи і підходи до комплексного вивчення басейнової системи р. Стир. Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2011. № 9. С. 19-29.
8. Гриб Й. В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем. Рівне: Волинські обереги. 1999. 347 с.
9. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відродження систем трансформованих басейнів річок та озер. Рівне: НУВГП, 2012. 246 с.
10. Гродзинський М.Д., Шищенко П.Г. Ландшафтно-екологічний аналіз у меліоративному природокористуванні. К.: Либідь, 1993. 224 с.
11. Джам О., Караїм О., Юхимнюк Н. Екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Пруднік. Науковий вісник Східноєвропейського національного

- університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки, 2020, 2 (390). С. 31-37.
12. Завершили капітальний ремонт очисних споруд у Ківерцях. URL: <https://kivertsi.rayon.in.ua/news/650414-zavershili-kapitalniy-remont-ochisnikh-sporud-u-kivertsyakh>
 13. Зузук Ф.В., Колошко Л.К., Карпюк З.К. Осушені землі Волинської області та їх охорона: монографія. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2012. 294 с.
 14. Зузук Ф.В., Веремчук Б.О. Особливості провідних меліоративних систем Волинської області. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2008. № 5. С. 36-41.
 15. Екологічний паспорт Волинської області. URL: <http://voladm.gov.ua/ekologichnij-pasport-volins-oblasti/>
 16. Екологічний паспорт Ківерцівського району. URL: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichnij-pasport-kivercivskogo-rayonu1/>
 17. Екологічний паспорт Рожищенського району. URL: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichnij-pasport-rozhischenskogo-rayonu/>
 18. Карпюк З.К., Фесюк В.О., Антипюк О.В. Природно-заповідний фонд Волинської області: альбом-каталог. К.: ОК-Поліграф, 2018. 136 с.
 19. Карпюк З.К., Фесюк В.О. Природоохоронні мережі Волинської області : монографія. Луцьк : Терен, 2021. 212 с.
 20. Кіреєва І.Ю. Гідроекологія. Київ: ЦУЛ, 2018. 664 с.
 21. Кирилюк О.В. Оцінка перетвореності малих річкових басейнів як крок до визначення антропогенних змін гідроморфологічних умов. Гідрологія, гідрохімія та гідроекологія. 2010. Т. 18. С. 283-289.
 22. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Гроховська Ю.Р. Гідроекологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 272 с.
 23. Малі річки України / за ред. А.В. Яцика. К.: Урожай, 1991. 296 с.
 24. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними

- категоріями / Розробники: Романенко В.Д., Жукінський В.М., Оксіюк О.П., Яцик А.В. К.: Символ-Т, 1998. 28 с.
25. Меліорація земель та її екологічні наслідки. URL: http://www.childflora.org.ua/?page_id=159
 26. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України. К.: УНДІВЕР, 2007. 71 с.
 27. Методика упорядкування водоохоронних зон річок України. К.: Оріяни, 2004. 128 с
 28. Мольчак Я.О., Мігас Р.В. Річки Волині. Луцьк: Надстир'я, 1999. 176 с.
 29. Паспорт р. Прудник. Луцьк: АТ Волиньводпроект, 1994. 105 с.
 30. Паспорт Прудниківської осушувальної системи. Луцьк: АТ Волиньводпроект, 1991. 42 с.
 31. Поверхневі води Волині: колективна монографія / за ред. Я.О. Мольчака. Луцьк: Терен, 2019. 344 с.
 32. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод. Постанова КМУ від 19.09.2018 р. № 758. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-п#Text>
 33. Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2079-20#Text>
 34. Природа Волинської області / за ред. К. І. Геренчука. Львів: Каменяр, 1975. 146 с.
 35. Прудник. Регіональний офіс водних ресурсів у Волинській області. URL: <https://vodres.gov.ua/node/1267>
 36. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області за 2021 рік. URL: http://www.menr.gov.ua/media/files/Articles/Diyalnist/Ekologichniy_kontrol/Dopovidi_pro_stan_NPS
 37. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник. К.: Обереги, 2001. 728 с.
 38. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. Одеса: Новий світ,

2003. 248 с.

39. Супутникові знімки осушувальних систем Волинської області за даними сервісу Google Earth Pro. URL: <https://earth.google.com/web/search/Лютиця/@0,-116.8992,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r/data=>
40. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: колективна монографія. / за ред. В. О. Фесюка. К.: ТОВ «Підприємство «Ві Ен Ей», 2016. 316 ст.
41. Федоровський О. Д., Хижняк А. В, Томченко О. В. Оцінка якості водного середовища міських водойм з використанням методів системного аналізу на основі комплексування даних ДЗЗ. Космічна наука і технологія. 2021. Т. 27. № 5. С. 11-18.
42. Фесюк В.О. тези
43. Фесюк В., Бедункова О., Нетробчук І., Боярин М. Сучасний стан водокористування у басейні Прип'яті Волинської області. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. Вип. 1. С. 47-55.
44. Фесюк В.О., Нетробчук І.М., Федін І.С. Методика та практична імплементація дослідження сучасного стану осушувальних систем Волинської області (на прикладі Оконської осушувальної системи). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2023. Том 54. № 11. С. 247–255.
45. Гурний Д., Чижевська Л. Поверхневі води Ківерцівського району Волинської області. Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (м. Луцьк, 9-10 квітня 2020 р.) / за ред. Ю. М. Барського, С. О. Пугача. Луцьк, 2020. С. 78-79.
46. Шевчук С.А., Вишневський В.І., Козицький О.М., Ворошнов С.М., Шевченко І.А. Методика з визначення меж водоохоронних зон,,

- прибережних захисних смуг і смуг відведення з особливим режимом використання (з урахуванням проекту змін до Водного Кодексу України). – К.: Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України (ІВПіМ НААН). 2016. 43 с.
47. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.
48. Яцык А.В. Экологические основы рационального водопользования. К.: Генеза, 1997. 628 с.
49. Mitryasova, O., Pohrebenny, V. Basin of Small Rivers as an Indicator of the Environment State. URL: <https://peerj.com/preprints/26481.pdf>.
50. Fesyuk V.O., Moroz I.A., Chyzhevskaya L.T., Karpiuk Z.K., Polianskyi S.V. Burned peatlands within the Volyn region: state, dynamics, threats, ways of further use. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2020. №29. P. 483-494.