

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувачка кафедри

Екології агросфери та екологічного контролю

_____ **Наумовська О. І.**

« ____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: _____ «Ретроспективний аналіз якості поверхневих вод в басейні р.
Трубіж» _____

Спеціальність _____ 101 «Екологія» _____

Гарант освітньої програми

доктор педагогічних наук

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Боголюбов В. М.

(ПІБ)

Керівниця бакалаврської кваліфікаційної роботи

Доцент, кандидат сільськогосподарських наук

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ладика М. М.

(ПІБ)

Виконала

(підпис)

Іванченко О. А.

(ПІБ студента)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
Екології агросфери та екологічного контролю
Наумовська О. І.
« ___ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

Іванченко Олександр Андріївни

Спеціальність 101 «Екологія»
Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Ретроспективний аналіз якості поверхневих вод в басейні р. Трубіж»
затверджена наказом ректора НУБІП України від « ___ » _____ 20__ р. № ____
Термін подання студентом роботи на кафедру 26 травня 2025 року
Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: архівні матеріали із фонду інформаційно-довідкової та нормативної літератури Галузевого державного архіву матеріалів гідрометеорологічних спостережень Державної служби з надзвичайних ситуацій України Центральної геофізичної обсерваторії ім. Бориса Срезневського з 1990 по 2023 рр.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Провести характеристику гідрографічної мережі річок Лівобережжя України. Визначити основні джерела антропогенного впливу на річкові басейни, масштаб впливу та екологічні наслідки.
2. Описати програми, методики комплексної екологічної оцінки та умови проведення досліджень.
3. Провести комплексну екологічну оцінку якості води р. Трубіж за період з 1990 по 2023 рр.

Дата видачі завдання « ___ » _____ 2025 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

(підпис)

Ладика М. М.
(ПІБ)

Завдання прийняла до виконання

Іванченко О. А.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Особливості гідрографічної мережі річок Лівобережжя України	7
1.2. Основні чинники антропогенного впливу на річкові басейни	11
1.3. Екологічні проблеми річок Лівобережжя України	13
1.4. Моніторинг екологічного стану поверхневих вод. Суб'єкти моніторингу, критерії та параметри	15
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	19
2.1. Мета та завдання	19
2.2. Об'єкт і предмет дослідження	19
2.3. Умови проведення досліджень щодо якості води в басейні річки Трубіж	19
2.4. Методика комплексної екологічної оцінки поверхневих вод	23
РОЗДІЛ 3. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ТРУБІЖ	25
3.1. База даних якості води річки Трубіж	25
3.2. Комплексна екологічна оцінка якості води річки Трубіж	27
3.2.1. Баришівка	39
3.2.2. Переяслав –Хмельницький	52
ВИСНОВОК	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 69 с., 12 табл., 5 рис., 33 джерел.

Актуальність теми полягає в необхідності системного моніторингу стану та аналізу екологічного стану річки Трубіж, особливо у контексті ретроспективного аналізу якості її поверхневих вод. Дослідження динаміки змін гідрохімічних показників протягом тривалого періоду дозволить виявити ключові чинники впливу та оцінити ефективність наявних природоохоронних заходів для подальшого поліпшення екологічної ситуації в басейні річки.

Об'єкт дослідження є екологічний стан поверхневих вод басейну річки Трубіж та його змін за період з 1990 по 2023 рр.

Предметом дослідження є динаміка фізико-хімічних та хімічних показників якості води р. Трубіж в просторі в різних пунктах відбору.

Мета дослідження полягає у просторовому часовому аналізі змін якості поверхневих вод р. Трубіж.

Структура. Дипломна робота складається з вступу, трьох розділів та висновків.

У першому розділі проведений огляд літератури дослідженого об'єкта.

У другому розділі представлені програма, методика та умови проведення дослідження щодо якості води в басейні р. Трубіж.

У третьому розділі викладено ретроспективний аналіз якості поверхневих вод річки Трубіж.

У висновках – огляд проведеного ретроспективного аналізу якості поверхневих вод річки Трубіж.

Ключові слова: поверхневі води, басейн річки Трубіж, якість води, ретроспективний аналіз, гідрохімічні показники, моніторинг вод, антропогенне навантаження, водні ресурси України.

ВСТУП

Водні ресурси є основою сталого розвитку суспільства, екосистемного балансу та економічної діяльності. Також є невід'ємною складовою добробуту та розвитку будь-якої держави. Україна, з її значним річковим потенціалом, належить до європейських країн, де водні ресурси відіграють вирішальну роль у функціонуванні агропромислового комплексу та промисловості.

На жаль, протягом останніх десятиліть якість поверхневих вод зазнає значних змін через природні та антропогенні чинники, такі як сільськогосподарське забруднення, промислові викиди та комунальні стоки.

Річки Лівобережної України, до яких належить і річка Трубіж, характеризуються переважно рівнинним характером, а також відносно невеликою водоносністю. Ці особливості роблять їх дуже вразливими до антропогенного навантаження.

Річка Трубіж, як ліва притока Дніпра, що протікає територією Київської та Чернігівської областей, є важливим водним об'єктом регіону. Її басейн активно використовується для сільськогосподарських потреб, зокрема для зрошення та водопостачання, також тут розташовані населені пункти, що створюють значне навантаження на річкову екосистему. Протягом тривалого часу спостерігається погіршення екологічного стану річки Трубіж, що проявляється у зміні гідрохімічного складу води, евтрофікації та втраті біологічного різноманіття.

Актуальність роботи полягає в необхідності системного моніторингу стану та глибокого аналізу екологічного стану річки Трубіж, особливо у контексті ретроспективного аналізу якості її поверхневих вод. Дослідження динаміки змін гідрохімічних показників протягом тривалого періоду дозволить виявити ключові чинники впливу та оцінити ефективність наявних природоохоронних заходів для подальшого поліпшення екологічної ситуації в басейні річки.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості гідрографічної мережі річок Лівобережжя України

Гідрографія – це наука, що вивчає та описує водні об'єкти (наприклад озера, річки, моря тощо), їх розташування, розміри та зв'язки з іншими природними елементами: гідрографія встановлює закономірності географічного розподілу вод, особливості їх режиму та господарське призначення [28].

Гідрографічна мережа Лівобережної України становить собою складну та розгалужену систему, що відіграє ключову роль у формуванні природного ландшафту, забезпеченні водними ресурсами та підтримці екосистем регіону. Територіально охоплюючи значну частину східної України, гідрографічна мережа Лівобережжя представлена річками, що належать до басейнів Дніпра, Дону та Азовського моря [28]. Доцільним є проаналізувати ці річкові басейни.



Рис. 1.1. Басейн річки Дніпро [2]

Центральне місце займає басейн річки Дніпро (Рис.1.1.) [2]. Цей водозбірний басейн охоплює значні території Східної Європи, простягаючись на загальну площу 509 000 км², з яких 292 700 км² припадає на територію України. Основна водна артерія – річка Дніпро – має загальну довжину 2200 км, з яких

1121 км протікає в межах України розташований у межах помірно-континентального поясу[30]. Переважання рівнинного рельєфу на Лівобережжі зумовлює типологію річок як переважно рівнинних водних потоків. Це знаходить своє водображення у морфологічних особливостях їхніх долин та русел. Гідрологічний режим річок басейну Дніпра є мішаним, що означає надходження води з різних джерел. У верхньому суббасейні, що частково охоплює північні регіони Лівобережжя, переважає снігове живлення, доповнене дощовим та підземним живленням. У середньому та нижньому суббасейнах, до яких належить більшість річок Лівобережжя, частка снігового живлення зростає до 85-90%, тоді як підземне живлення зменшується до 10-15%. Середня річна витрата води Дніпра поблизу Києва становить 1370 м³/с, а у гирлі досягає 1700 м³/с, що свідчить про значний водний потенціал системи [30]. Швидкість течії річок Лівобережжя, як правило, є помірною, зазвичай менше 0,5 м/с, що типово для рівнинних річок. Серед найбільших річок Лівобережжя, які є притоками Дніпра, слід виділити Десну, що є однією з найбільших лівих приток, а також Сулу, Псел, Ворсклу, Оріль та Самару [6].

Гідрографічна мережа басейну Дніпра, особливо на Лівобережжі, зазнає значного антропогенного впливу, що призвів до суттєвих змін її природного стану. Найбільш вираженим є зарегульованість річки, що включає створення численних водосховищ, дамб та каналів [20]. На Дніпрі функціонує шість гідроелектростанцій (ГЕС) із загальною потужністю 3,8 млн кВт, які відіграють ключову роль в енергетичному секторі. Водні ресурси басейну активно використовуються для питного та господарського водопостачання, потреб сільського господарства (особливо зрошення), енергетичного сектору та промисловості. Промисловість забирає 4,78 млрд м³ води щорічно, з яких 42% припадає на енергетику та зрошення [21]. У басейні діє 316 комунальних очисних споруд (КОС), ефективність роботи яких є критично важливою для зменшення забруднення. Загальний екологічний стан басейну є складним і вимагає зменшення навантаження на екосистему. Якість води визначається високим рівнем забруднення біогенними елементами та токсичними

речовинами, що надходять з точкових (очисні споруди, промислові підприємства) та дифузних (сільське господарство) джерел. Щорічно в басейн надходить 46,450 т азоту (переважно з дифузних джерел) та 8,006 т фосфору (здебільшого з точкових джерел, насамперед житлово-комунального господарства) [30].



Рис. 1.2. Басейн річки Дон на території України [15]

Гідрографічна мережа Лівобережної України включає в себе значну частину басейну річки Дон (Рис. 1.2.) [15], який є однією з ключових водозбірних систем регіону. Хоча головна річка Дон, що має довжину 1870 км, не протікає безпосередньо в межах України. З цієї загальної площі 55,3 тис. км² локалізуються на території України, що становить близько 9% від загальної площі басейну Дону [22]. Гідрографічна мережа басейну Дону на території України є досить розгалуженою, налічуючи 253 річки з площею водозбору понад 10 км². Головною річкою української частини басейну Дону є Сіверський Донець. Середній об'єм стоку Сіверського Дінця на території України становить 4610 млн м³, проте він є дуже нерівномірним як по сезонах, так і по роках, з коливаннями стоку, що можуть сягати 10-12 разів [5].

Басейн річки Дон на території України, що є густонаселеним та промислово розвиненим регіоном, зазнає значного антропогенного навантаження. Його гідрографічна мережа характеризується високим ступенем зарегульованості, що включає наявність водосховищ, гребель каналів. Це охоплює 155 масивів поверхневих вод (МПВ), що становить 22% від загальної кількості 699 МПВ у басейні [22]. Така зарегульованість призводить до порушення природної безперервності потоку води та значних змін у гідрологічному режимі річок.



Рис. 1.3. Річковий басейн Приазов'я [17]

Гідрографічна мережа Лівобережної України включає в себе також басейн річок Приазов'я (Рис. 1.3.) [17], що охоплює частини Луганської, Донецької, Запорізької та Херсонської областей. Площа водозбору цього басейну становить 37 878 км², що складає 6,3% від загальної території України [23]. Гідрографічна мережа Приазов'я є досить розгалуженою включає 121 річку з площею водозбору понад 10 км². Ці річки, як і більшість водних об'єктів Лівобережжя, належать до рівнинного типу [28]. Басейн розташований у зоні недостатньої водності рівнинної частини України. Річки Приазов'я починаються на висоті 120-250 м і мають значний ухил у своїх верхів'ях. Морфологічно долини цих річок переважно V-подібні, їх ширина варіюється від 0,2 км у верхів'ях до 3,5 км

у пониззі [23]. Для багатьох річок Приазов'я характерним є пересихання. Басейн річок Приазов'я є розвиненим промисловим регіоном, що зумовлює значний антропогенний тиск на його водні ресурси. Територіально басейн охоплює частину України із загальною чисельністю населення 1,28 мл осіб [6]. Якість води в річках Приазов'я загалом оцінюється як низька. Більшість водойм належать до категорії «дуже забруднена» або «погана» через підвищений вміст органічних сполук. Понад 50% проб води виявляють високий рівень органічного забруднення, а вміст біогенних елементів суттєво перевищує нормативні значення [23].

1.2. Основні чинники антропогенного впливу на річкові басейни

Антропогенний вплив на річкові басейни є однією з найактуальніших екологічних проблем сучасності, що обумовлює необхідність ґрунтового аналізу джерел забруднення. Стрімкий розвиток промисловості, сільського господарства, урбанізації та інтенсивне водокористування призводить до значних змін у гідрологічному режимі, гідрохімічному складі та екосистемному функціонуванні річкових систем. Розуміння механізмів та наслідків такого впливу є ключовим для розробки ефективних стратегій управління.

Промисловість виступає одним із найпотужніших антропогенних чинників. Забруднення водних об'єктів відбувається як безпосередньо через скидання неочищених або недостатньо очищених промислових стічних вод, так і опосередковано – шляхом атмосферних викидів, що згодом змиваються у водойми. За даними Державного агентства водних ресурсів України [7], в 2023 році обсяг скинутих у водні об'єкти України забруднених стічних вод становить понад 1,5 млрд м³ – значна частина яких припадає на промислові підприємства [14].

Основними галузями, що спричиняють забруднення річок України є металургія та гірничодобувна промисловість. Металургійні комбінати, розташовані переважно у Придніпров'ї, щорічно скидають тисячі тон важких

металів, фенолів, нафтопродуктів та інших токсичних сполук [13]. Гірничодобувна промисловість сприяє забрудненню через скиди шатних вод, які містять високі концентрації мінералізованих та хімічно забруднених домішок.

Хімічна та нафтохімічна промисловість є джерелами скидів різноманітних органічних та неорганічних сполук таких як, пестициди, поліхлоровані біфеніли (ПХБ), амоніаку, нітратів, фосфатів тощо [18]. Енергетична промисловість (зокрема ТЕС та ТЕЦ) створюють термічне забруднення через скиди підігрітої води. Вони також є джерелами забруднення від золошквідвалів, з яких з поверхневим стоком у річки потрапляють солі та важкі метали [32]. Наслідки такого інтенсивного промислового впливу є багатограними: від зниження якості води до непридатного стану для питного водопостачання та зрошення, деградації водних екосистем.

Сільське господарство є одним із найбільших антропогенних чинників. Головним механізмом забруднення річкових басейнів від сільського господарства є надходження агрохімікатів [26]. Широке застосування пестицидів для захисту врожаю та мінеральних добрив (азотних, фосфорних) для підвищення родючості ґрунтів призводить до того, що ці речовини змиваються поверхневим стоком під час опадів або проникають у ґрунтові води, а згодом потрапляють у річки [14]. Тваринницькі комплекси також є значним джерелом забруднення. Неочищені стоки та неправильно утилізовані відходи (гній, послід) містять величезну кількість органічних речовин та біогенних елементів, патогенних мікроорганізмів та залишки медичних препаратів [26]. Присутність надмірної кількості патологічних мікроорганізмів призводить до бактеріологічного забруднення.

Комунально-побутові стоки є одним із найбільш поширених джерел забруднення річкових басейнів. Хімічний склад комунальних стічних вод є доволі складним: вони містять велику кількість органічних речовин, біогенних елементів, патогенних мікроорганізмів, синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР) та інших токсичних домішок [1]. Головною проблемою в Україні є низький рівень очищення комунальних стічних вод. За даними

Державного агентства водних ресурсів України [7], станом на 2023 рік, лише близько 60-70% населених пунктів мають централізовані системи водовідведення, а значна частина існуючих очисних споруд є застарілими та зношеними. За 2023 рік до водних об'єктів України було скинуто понад 2 млрд м³ стічних вод [19], з яких лише частка нормативно очищених комунальних стоків становить лише близько 45-50%.

Повномасштабні військові дії, що тривають на території України з 2022 року, стали безпрецедентним за масштабами та інтенсивністю антропогенним чинником. Вибухи боєприпасів вивільняють у воду та ґрунт важкі метали, вибухові речовини (тротил, гексоген) та їхні похідні [7]. Знищення промислових об'єктів, складів, нафтобаз призводить до масштабних витоків токсичних речовин (нафтопродуктів, кислот, лугів тощо).

1.3. Екологічні проблеми річок Лівобережжя України

Річки Лівобережної України становлять невід'ємну частину гідрографічної мережі країни. У наслідок інтенсивного антропогенного впливу ці водні артерії зіштовхнулися з низкою серйозних екологічних проблем. Для кожного басейну характерна своя специфіка, тож доцільним є проаналізувати кожен басейн річки Дніпро та басейн річки Дон.

Для басейну річки Дніпро однією з найгостріших проблем є забруднення вод токсичними речовинами. За даними Державного агентства водних ресурсів України [7], щорічно до басейну Дніпра скидається понад 3 млрд м³ стічних вод, з яких понад 25% є неочищеними або недостатньо очищеними. Основними забруднювачами є промислові підприємства Дніпропетровської, Запорізької, Київської та Черкаської областей [14].

Значний внесок у забруднення робить сільськогосподарська діяльність. Надмірне використання мінеральних добрив та пестицидів призводить до їх вимивання з полів у річки, спричиняючи евтрофікацію [20]. За оцінками, до 70%

надходження сполук азоту та фосфору до водних об'єктів басейну Дніпра припадає на розорані землі та тваринницькі комплекси.

Комунально-побутові стоки, які часто скидаються без належного очищення, також є значним джерелом забруднення. Вони містять органічні речовини, бактерії, віруси та фармацевтичні залишки [13], що становлять серйозну загрозу для епідеміологічної ситуації та екосистеми річок. Близько 60-70% усіх забруднених стічних вод, що потрапляють у річки басейну Дніпра, становлять саме комунальні стоки.

Зміна гідрологічного режиму річок басейну Дніпра також є критичною проблемою. Будівництво численних водосховищ та гідроелектростанцій на Дніпрі та його притоках призвело до зарегулювання річкового стоку, зміни природних паводків та межених періодів [13]. Зниження швидкості течії у водосховищах сприяє інтенсивному намуленню та акумуляції забруднюючих речовин [30]. Дніпровський каскад водосховищ (Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Дніпровське, Каховське) перетворив Дніпро на низку озер, штучно уповільнивши течію та спричинивши замулення дна [20].

Стосовно річок басейну Дону, одним із фундаментальних викликів є суттєва зміна природного гідрологічного режиму річок басейну Дону [22]. Це проявляється у зменшенні природного стоку, що особливо помітно в умовах глобального потепління та частих періодів природного маловоддя. Ці гідродинамічні зміни, своєю чергою, створюють сприятливі умови для розвитку евтрофікації – надмірного збагачення водних мас поживними речовинами. Евтрофікація [26], що візуально проявляється як «цвітіння» води, супроводжується інтенсивним розвитком фітопланктону, зокрема синьо-зелених водоростей, які під час відмирання та розкладу споживають значні обсяги розчиненого кисню. Це призводить до кисневого дефіциту (гіпоксії та аноксії), що є критичним фактором для виживання аеробних водних організмів, спричиняючи масову загибель риби та деградацію донних біоценозів [9].

Згідно з оцінками, представленими у Плані управління річковими басейнами Дону [22], 56% масивів поверхневих вод басейну Дону мають добрий

екологічний стан, тоді як 44% класифікуються як такі, що не досягають доброго екологічного стану. Це свідчить про значний рівень антропогенного впливу, що потребує негайних заходів для відновлення.

Воєнний конфлікт, що охопив значні території басейну Дону, спричиняє комплексний та багатовекторний негативний вплив на водні екосистеми [22]. По перше, прямі влучання у промислові підприємства та інфраструктурні об'єкти призводять до неконтрольованих розливів високотоксичних речовин. Знищення очисних споруд та систем водовідведення є критичним чинником забруднення. Пошкодження або повне руйнування комунальних очисних споруд призводить до безконтрольного скиду неочищених побутових стоків у річки. Це викликає масове бактеріологічне забруднення, що становить серйозну загрозу для епідеміологічної ситуації та здоров'я населення.

Сукупність гідрологічних змін, морфологічних трансформацій та хімічного забруднення призводить до суттєвого збіднення складу та зменшення чисельності біологічних показників [32] у річках басейну Дону. Зміна складу біоти свідчить про загальну деградацію екосистем, зниження їхньої стійкості та здатності до самовідновлення [5].

1.4. Моніторинг екологічного стану поверхневих вод. Суб'єкти моніторингу, критерії та параметри

Моніторинг екологічного стану поверхневих вод є фундаментальним елементом національної системи охорони навколишнього природного середовища в Україні. Цей процес являє собою систематичне спостереження, збір, обробку, аналіз та передачу інформації про якісний та кількісний стан водних ресурсів [31]. Метою моніторингу є своєчасне виявлення змін у водному середовищі, прогнозування їх розвитку, оцінка антропогенного впливу та обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на запобігання деградації водних екосистем.

Законодавче регулювання моніторингу водних ресурсів в Україні базується на принципах, закладених у низці ключових нормативно-правових актів [7]. Центральне місце серед них посідає Водний кодекс України [4], який визначає правові основи водних відносин, охорони вод та відтворення водних ресурсів, а також регулює питання моніторингу. Важливим є також Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [25], що встановлює загальні засади державної політики у сфері екологічної безпеки та моніторингу довкілля.

Імплементация європейських стандартів у сфері водного менеджменту значно вплинула на національне законодавство. Зокрема, директиви Європейського Союзу, такі як Водна рамкова директива 2000/60/ЄС [3], стали основою для реформування системи моніторингу. Ця директива зобов'язує країни-члени досягти «доброго екологічного та хімічного стану» водних масивів. В Україні це знайшло відображення у Постанові Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» [24]. Цей документ деталізує організацію та проведення моніторингу вод, визначає його типи (операційний, дослідницький, наглядовий), мета та основні принципи.

Система моніторингу прагне забезпечити регулярний збір репрезентативних даних, які дозволяють:

- Оцінювати поточний екологічний та хімічний стан водних масивів.
- Визначати тенденції зміни якості вод.
- Ідентифікувати джерела та типи забруднення.
- Оцінювати ефективність вжитих природоохоронних заходів.
- Формувати інформаційну базу для розробки планів управління річковими басейнами.

Система моніторингу екологічного стану поверхневих вод в Україні характеризується участю кількох ключових державних установ, які спільно забезпечують комплексне спостереження та оцінку водних ресурсів.

Центральне місце серед них посідає Державна гідрометеорологічна служба [28], що функціонує у структурі Міністерства внутрішніх справ. Ця служба є основним виконавцем гідрохімічного моніторингу, охоплюючи 151 водний об'єкт. Її діяльність також включає регулярні гідробіологічні спостереження, які проводяться на 45 водних об'єктах. Крім того, Державна гідрометеорологічна служба [28] відповідає за визначення показників радіоактивного забруднення поверхневих вод.

Значний обсяг моніторингової роботи покладається на Державне агенство водних ресурсів України [7], зокрема його регіональні підрозділи, які історично пов'язані з діяльністю Державного комітету по водних об'єктів. Контроль якості води [12] також поширюється на системи централізованого водопостачання та транскордонні водотоки, що є критично важливим для міжнародного співробітництва.

Однією з ключових груп критеріїв є біологічні елементи якості [9]. Вони є найбільш інтегральними показниками стану екосистеми, відображаючи структуру та функціонування водних біоценозів [32]. До них належить аналіз фітопланктону, де оцінюється видовий склад, чисельність та біомаса водоростей, а також вміст хлорофілу «а», що є чутливим індикатором евтрофікації та забруднення.

Наступною важливою групою є гідроморфологічні елементи якості. Ці критерії характеризують фізичну структуру річкового русла, берегів та заплав, а також гідрологічний режим, відображаючи ступінь природності водного об'єкта [5]. До них включається оцінка гідрологічного режиму, зокрема динаміки стоку, водного балансу, а також частоти та амплітуди паводків і межених періодів, оскільки значні відхилення від природного режиму, спричинені зарегулюванням стоку, негативно впливають на всі компоненти екосистеми [27].

Використовуються фізико-хімічні елементи якості, які відображають основні фізичні та хімічні властивості води, що підтримують функціонування біологічних компонентів [11]. Серед них вимірюється температура, що впливає на біохімічні процеси та метаболізм водних організмів, а також концентрація

розчиненого кисню, яка є критично важливим показником для життєдіяльності аеробних організмів.

Комплексний підхід до моніторингу екологічного стану поверхневих вод в Україні передбачає систематичне вимірювання широко спектра параметрів. Ці показники, що охоплюють фізико-хімічні властивості, біогенні елементи, органічні речовини, токсичні сполуки, пестициди та радіоактивність, дозволяють всебічно оцінювати якість водних масивів. Таким чином, зібрані дані є фундаментальною основою для ідентифікації джерел забруднення, прогнозування екологічних змін та обґрунтування джерел забруднення, прогнозування екологічних змін спрямованих на запобігання деградації водних екосистем для досягнення їхнього доброго екологічного та хімічного стану.

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Мета та завдання

Мета дипломної роботи полягає у просторово-часовому аналізі змін якості поверхневих вод р. Трубіж.

Основними завданнями кваліфікаційної роботи є:

1. Аналіз літературних джерел щодо означеного питання.
2. Підбір та систематизація інформації щодо хімічних, фізико-хімічних та фізичних показників якості води р. Трубіж.
3. Здійснення комплексної екологічної оцінки якості поверхневих вод.
4. Ретроспективний аналіз якісних показників.
5. Обґрунтування ключових чинників, що спричинили виявлені зміни у якості води.

2.2. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єктом дослідження є екологічний стан поверхневих вод басейну річки Трубіж та його змін за період з 1990 по 2023 рр..

Предметом дослідження дипломної роботи є динаміка фізико-хімічних та хімічних показників якості води р. Трубіж в просторі в різних пунктах відбору.

Предмет дослідження охоплює велику систему гідрохімічних показників, що характеризують різні аспекти якості поверхневих вод басейну р. Трубіж.

2.3 Умови проведення досліджень щодо якості води в басейні річки Трубіж

З метою проведення ретроспективних досліджень щодо зміни екологічного стану поверхневих вод в басейні р. Трубіж нами було використано

дані державного моніторингу поверхневих вод з 1990 по 2023 рр. по пунктах: р. Трубіж-селище Баришівка (0.9 км нижче та 1 км вище смт) м. р. Трубіж-м. Переяслав-Хмельницький (0.5 км вище та 1 км нижче міста).

Було використано архівні матеріали із фонду інформаційно-довідкової та нормативної літератури Галузевого державного архіву матеріалів гідрометеорологічних спостережень Державної служби з надзвичайних ситуацій України Центральної геофізичної обсерваторії ім. Бориса Срезневського з 1990 по 2023 рр. [8].

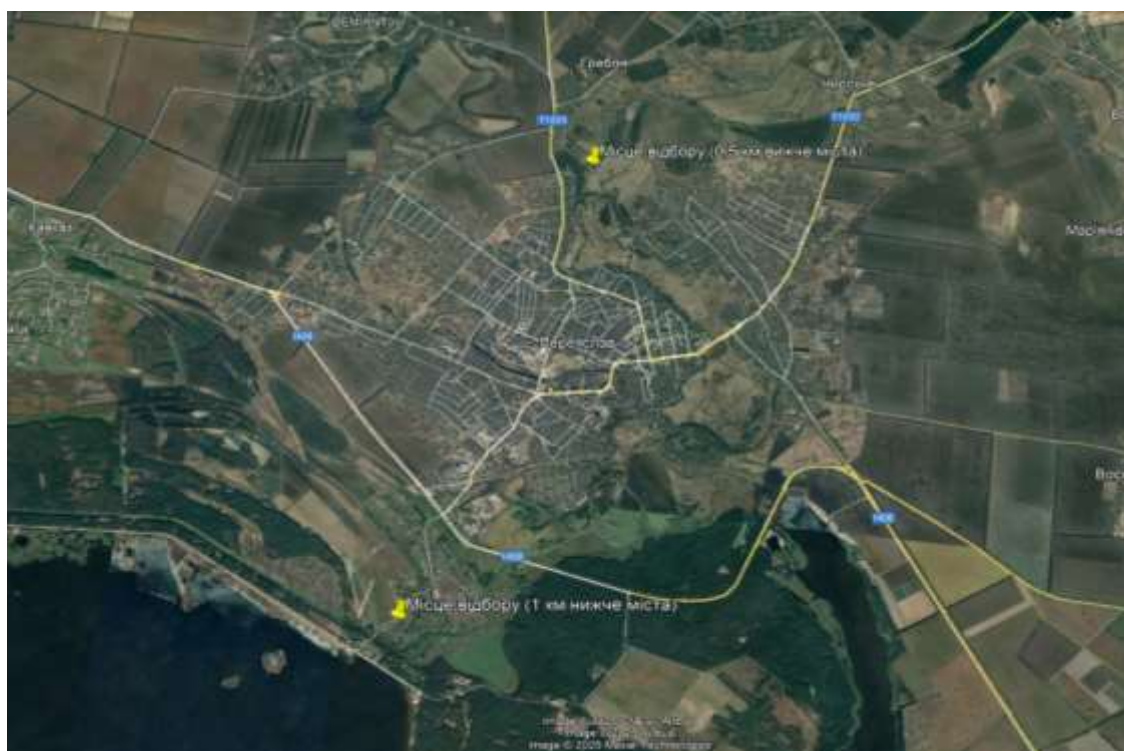


Рис. 2.1. Місця відбору води в р. Трубіж, м. Переяслав-Хмельницький (0.5 км вище та 1 км нижче міста).

Місця в м. Переяслав-Хмельницький де були проведені проби відбору води з 1990 по 2023 рр. (Рис. 2.1.).

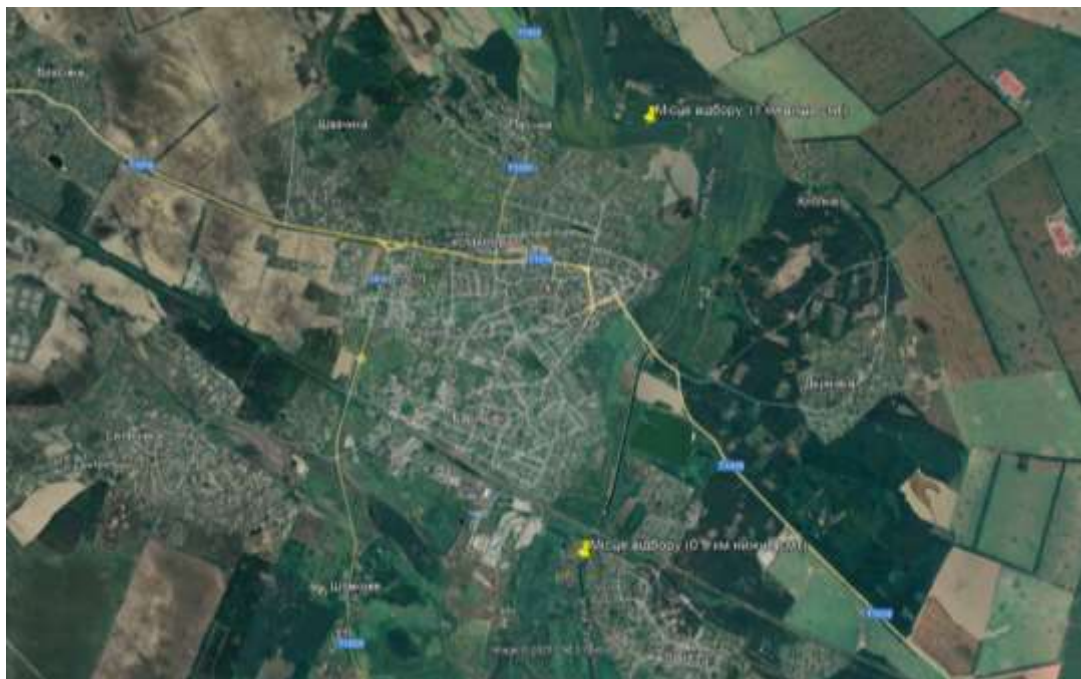


Рис. 2.2. Місця відбору води в р. Трубіж, с. Баришівка (0.9 км нижче та 1 км вище смт).

Місця в селищі Баришівка де були проведені проби відбору води з 1990 по 2023 рр. (Рис. 2.2.).

Басейн річки Трубіж є типовим представником рівнинних водозборів Лівобережного Полісся та лісостепу України, розташований переважно в межах Київської та частково Чернігівської областей [13]. Його гідрографічні та морфометричні особливості визначають водний режим річки та її екологічний стан, що має важливе значення для водогосподарської діяльності, сільського господарства та збереження біорізноманіття регіону [9].

Басейн річки Трубіж охоплює територію, що простягається від північних районів Чернігівщини до південно-західних околиць Київської області, впадаючи і Канівське водосховище на Дніпрі. Загальна проща водозбору становить близько 4 700 км² [13]. Його межі проходять по вододілах з басейнами інших річок Дніпровського басейну: на півночі та північному сході – з басейном Десни, на заході – з невеликими притоками Дніпра, що впадають безпосередньо у водосховище. Географічне положення басейну характеризується помірним кліматом, що впливає на формування водного стоку та льодового режиму [28].

Гідрографічна мережа. Річка Трубіж – ліва притока Дніпра, що має довжину близько 113 км. Її витік знаходиться в заплавах заболочених ділянок біля села Жовтневе (нині Княжичі) Козелецького району Чернігівської області [21]. Річка протікає переважно в південно-західному напрямку, що є характерною ознакою рівнинних річок. Загальна довжина річкової мережі басейну є значною, а густота річкової мережі може коливатися залежно від топографії та геологічної будови окремих ділянок [9]. У басейні також розташовані численні озера та ставки, що виконують роль природних регуляторів стоку, а також використовуються для риборітництва та зрошення.

Водний режим та кліматичні особливості. Водний режим річки Трубіж характеризується весняним водопіллям, низькою літньою меженню, осінніми паводками та зимовою меженню. Основним джерелом живлення річки є талі води, що формуються під час весняного сніготанення, а також дощові опади [13]. Значний вплив на водність річки мають ґрунтові води, особливо в періоди тривалої посухи. Клімат басейну помірно континентальний з теплим літом та помірно холодною зимою. Середньорічна кількість опадів становить близько 550-650 мм, більша частина яких припадає на теплий період року. Температурний режим визначає тривалість вегетаційного періоду та інтенсивність випаровування з водної поверхні та ґрунту [21].

Антропогенний вплив. Антропогенний вплив на якість води річки проявляється у підвищенні концентрацій біогенних елементів, зокрема нітратів та фосфатів, що надходять з сільськогосподарських угідь басейну. Періодично спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій окремих забруднюючих речовин, особливо в літній період при низьких витратах води [30]. Це зумовлює необхідність постійного моніторингу якості води та впровадження заходів щодо зменшення антропогенного навантаження на водну екосистему річки Трубіж. Недостатній рівень очищення стічних вод, розорювання заплавл, а також зміна клімату є основними чинниками, що вимагають невідкладних заходів щодо збереження та відновлення природного стану басейну річки Трубіж.

2.4. Методика комплексної екологічної оцінки поверхневих вод

Протягом останніх десятиліть річки, що входять до басейну Дніпра зазнали значних змін [27]. Зміна екологічного стану річкових басейнів і умов формування якості їх вод зумовлена зростанням антропогенного впливу на ці території, а також відсутністю ефективного просторового планування щодо меж освоєння басейнів.

Методика базується на системному підході до аналізу стану водних об'єктів та передбачає використання комплексу взаємопов'язаних методів оцінки різних компонентів водної екосистеми [16]. В Україні ця методика розвивалася з урахуванням національних особливостей та поступової гармонізації з вимогами Водної Рамкової Директиви ЄС (ВРД ЄС) [3], яка є основоположним документом європейської водної політики.

Проведення сучасного екологічного стану поверхневих вод, виконано за даними систематичних спостережень Державного агентства водних ресурсів України [7], що охоплює широкий спектр показників – гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших, що відображають особливості водних екосистем. Оцінка якісного стану природних вод показує визначення ряду гідрохімічних показників [27], таких як:

- фізико-хімічних показників;
- вмісту основних іонів та суми іонів;
- біогенних речовин;
- наявності мікроелементів;
- специфічних забруднювальних речовин.

Відповідно до вимог «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [10], згруповані три блоки показників:

1. Індекс сольового складу води (I_1);
2. Трофо-сапробіологічний або еколого-санітарний індекс (I_2);
3. Індекс специфічних речовин токсичної дії (I_3).

Для певного водного об'єкта або для окремих його ділянок обчислюють інтегральний або екологічний індекс (I_E) [10]. Екологічний індекс потрібен для оцінки екологічного стану водного об'єкта за якістю води та для планування водоохоронних заходів, здійснення екологічного та еколого-економічного районування.

Значення екологічного індексу якості води визначають за формулою [10]:

$$I_E = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}, \text{ де}$$

I_1 – індекс забруднення компонентами сольового складу;

I_2 – індекс трофо-сапробіологічних (екологі-санітарних) показників;

I_3 – індекс специфічних показників токсичної і радіаційної дії.

Екологічний індекс якості води обчислюють для середніх і найгірших значень категорій окремо: $I_{E \text{ сер.}}$ та $I_{E \text{ найгірш.}}$. Субкатегорії якості води на підставі I_E визначають так само, як і для блокових індексів.

РОЗДІЛ 3. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ТРУБІЖ

3.1. База даних якості води річки Трубіж

База знань якості води річки Трубіж являє собою комплексну інформаційну систему, що містить систематизовані дані про гідрохімічний стан водотоку за тривалий період спостережень. Формування такої бази даних є необхідною умовою для проведення об'єктивної оцінки екологічного стану річки, виявлення тенденцій змін якості води та розробки заходів щодо поліпшення екологічної ситуації у басейні.

Основу бази знань складають результати багаторічних досліджень якості води річки Трубіж, що проводились державними установами гідрометеорологічної служби, науково-дослідними інститутами та регіональними екологічними організаціями [28,24]. Моніторинг якості води здійснюється у декількох створах річки, розташованих у верхній, середній та нижній течії, що дозволяє простежити просторові зміни гідрохімічних показників вздовж водотоку та виявити основні джерела забруднення [21].

У ході дослідження було сформовано комплексну базу знань про якість води річки Трубіж за період понад 30 років – з 1990 по 2023 рік (табл.3.1., табл. 3.2.). Джерелом інформації слугували архівні матеріали із фонду інформаційно-довідкової та нормативної літератури Галузевого державного архіву матеріалів гідрометеорологічних спостережень Державної служби з надзвичайних ситуацій України Центральної геофізичної обсерваторії ім. Бориса Срезневського з 1990 по 2023 рр. [28].

Зокрема, дані згруповано по середніх та найгірших значеннях по таких періодах: 1990-1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015, 2016-2020 та 2021-2023 рр. Було обрано пункти державного моніторингу в смт Баришівка с. (0,9 км нижче смт) та м. Переяслав –Хмельницький (1 км нижче м).

Ключовими гідрохімічними показниками, які були опрацьовані були:

Фізико-хімічні характеристики:

- Температура води (°C);

- Запах води;
- Прозорість за шрифтом (см);
- Завислі речовини (мг/дм³);
- рН (кислотність);
- Дислокований кисень (мг/дм³);
- Насичення киснем (%);
- Діоксид вуглецю (мг/дм³);
- Сірководень (мг/дм³).

Йонний склад:

- Хлориди (Cl⁻);
- Сульфати (SO₄²⁻);
- Магній (Mg²⁺);
- Кальцій, натрій, калій.

Географічні та просторові параметри:

- Дата та час відбору проби;
- Глибина точки відбору (м);
- Частка ширини річки в точці забору.

Формування єдиної узагальненої бази знань забезпечує цілісне уявлення про стан водного середовища у межах басейну річки Трубіж [30], що дозволяє:

- Відстежувати динаміку зміни гідрохімічних показників у часі;
- Виявляти періоди забруднення або погіршення якості води;
- Порівнювати якість води між різними ділянками басейну;
- Оцінювати відповідність показників нормам ДСТУ та санітарним

нормативам;

- Визначати екологічний стан річки на основі інтегральних індексів.

Систематизація та аналіз накопиченої інформації дозволяє виявити закономірності просторово-часової мінливості якості води річки Трубіж, встановити основні фактори формування гідрохімічного режиму та оцінити ефективність природоохоронних заходів [33].

База знань є основою для екологічного моделювання, прогнозування змін стану водного об'єкта та розробки рекомендацій щодо раціонального водокористування у басейні річки Трубіж.

3.2. Комплексна екологічна оцінка якості води річки Трубіж

Екологічна оцінка здійснювалася за «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [10]. Було здійснено групування показників за трьома блоками: сольового складу, трофо-сапробіологічним (санітарним) та токсичної специфічної дії.

Зокрема, за критерієм мінералізації води в околицях смт Баришівка відносяться до олігогалинних 2 категорії I класу якості – прісні води (571 - 717 мг/дм³).

Оцінка якості води р. Трубіж поблизу за показниками сольового складу протягом 1990-2023 рр. (I1) (табл. 3.3) показала, що: у період 1990-1995 рр. середні показники сольового складу (I1) у річці Трубіж були на рівні 2,33, що відповідало II класу якості 2 категорії 2 субкатегорії - «дуже добра» та «чиста», а максимальні (найгірші) значення I1 2,66 3 категорія 2-3 субкатегорія II класу якості – води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих».

У 1996-2000 рр. середні показники I1 знизилися до 2,00, а найгірші – до 2,33, стабілізувавшись у межах II класу якості, що підтверджує постійно «дуже добрі», «чисті» води.

2001-2020 рр. Якість води за середніми та найгіршими показниками сольового складу (I1 = 2,00) залишалася на тому ж високому рівні, відповідному II класу якості («дуже добрі», «чисті» води).

Екологічна оцінка якості води р. Трубіж поблизу села Баришівка за трофо-сапробіологічними показниками протягом 1990-2023 рр. (I2) представлена у табл. 3.4. У період 1990-1995 рр. середні трофо-сапробіологічні показники (I2 = 3,75) відносилися до III класу якості, що відповідає водам, перехідним від «добрих» до «задовільних» («слабко забруднених»). Найгірші значення I2 були

4,33, характеризуючи воду як «задовільну», «слабко забруднену» з тенденцією до «посередньої».

У 1996-2000 рр. середні показники I2 становили 3,66, що також відповідало III класу якості, як води, перехідні від «добрих» до «задовільних». Найгірші показники (I2 = 4,00) були в межах III класу, характеризуючи воду як «задовільну», «слабко забруднену».

У 2001-2005 рр. середні та найгірші показники I2 склали 3,75, а вода відносилася до III класу якості 4 категорії 3-4 субкатегорії – перехідні від «добрих» до «задовільних».

Протягом 2006-2010 рр. спостерігалася незначне погіршення якості води. Середні та найгірші показники I2 становили 3,91, що відповідало III класу, але з ухилом до «добрих», «досить чистих» вод.

Порівняно із попереднім періодом, аналіз даних за 2011-2015 рр. показав, що якість води за середніми і найгіршими значеннями цього блокового індексу (I2 = 3,58 і 4,00, відповідно) належить III класу якості 4 категорії, характеризуючи воду як «задовільну», «слабко забруднену» або перехідну від «добрих» до «задовільних».

Аналіз даних за 2016-2020 рр. показав, що вода також знаходиться в межах III класу 4 категорії (I2 середнє = 4,33). Найгірші показники I2 (4,75) залишалися в III класі, як води, перехідні від «задовільних» до «помірно забруднених».

Дослідження даних, які відносяться до показників токсичної специфічної дії (I3) показують (табл. 3.5.), що в межах смт Баришівка у 1990-1995 рр. середні та найгірші показники (I3 = 1,5) відповідали I класу якості, що свідчить про «відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією до «дуже добрих».

Протягом 1996-2000 рр. середні показники I3 зросли до 1,75, а найгірші – до 2,00. Це відповідало II класу якості, як води, перехідні від «відмінних» до «дуже добрих» (для середніх) та «дуже добрі», «чисті» (для найгірших).

У 2001-2005 рр. значення середніх показників I3 становили 1,5, а вода характеризувалася I класом якості («відмінні», «дуже чисті» води). Найгірші

показники ($I_3 = 2,00$) відповідали II класу 2 категорії 2 субкатегорії («дуже добрі», «чисті» води).

Подальший аналіз періодів 2006-2010 рр., 2011-2015 рр., 2016-2020 рр. показує, що за цим блоком вода, переважно, відноситься до II класу якості «дуже добрі», «чисті» води.

За комплексною екологічною оцінкою якості води за середніми значеннями (табл. 3.6.), протягом 1990–2020 рр. вода в р. Трубіж відповідала II класу якості, переважно 2–3 категорії – «дуже добрі», «чисті» води з переходом до «добрих», «досить чистих» (значення $I_{ср}$ коливались у межах 2,50–2,69).

У той же час, за найгіршими значеннями показників $I_{ср}$ становив до 3,00 (2016-2020), що все ще відповідало II класу якості, хоча з ухилом до нижчої межі категорії. Погіршення переважно обумовлювалося збільшенням вмісту завислих речовин, біохімічного споживання кисню та нітрогеновмісних сполук (табл. 3.7.).

Зокрема, екологічна оцінка води р. Трубіж поблизу м. Переяслав – Хмельницький за показниками сольового складу (I_1) протягом 1990–2023 рр. показала, що вода належала переважно до II класу якості – «дуже добрі», «чисті» води. Середні значення I_1 коливались в межах від 1,66 (2001–2010) до 2,66 (1990–1995), що відповідало 2–3 категоріям якості води. Найгірші значення I_1 спостерігалися у 1990–1995 рр. – 3,33, що вже наближалось до межі переходу до III класу – «задовільних» вод. Проте в подальші періоди води стабільно відповідали II – класу якості, навіть за найгіршими показниками (табл. 3.8.).

Екологічна оцінка якості води р. Трубіж поблизу м. Переяслав – Хмельницький за трофо-сапробіологічними показниками протягом 1990-2023 рр. (I_2) представлена в табл. 3.9.

У 1990-1995 рр. середні показники I_2 становили 3,25, а найгірші — 3,58. Середні значення відповідали II класу («добрі», «досить чисті» води), а найгірші — III класу («води, перехідні за якістю від «добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»).

У 1996-2000 рр. середні показники І2 були 3,25, а найгірші — 3,33. Обидва значення відповідали ІІ класу. Середні характеризувались як «добрі», «досить чисті» води, а найгірші — як «добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених».

Протягом 2001-2005 рр. середні показники І2 становили 3,33, а найгірші — 3,50. Середні значення відповідали ІІ класу («добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»), а найгірші — ІІ класу («добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»).

Також у 2006-2010 рр. середні показники І2 становили 3,25, а найгірші — 3,50. Середні значення відповідали ІІ класу («добрі», «досить чисті» води), а найгірші — ІІ класу («добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»).

У 2011-2015 рр. середні значення І2 досягли 4,00, а найгірші — 4,00. Середні значення відповідали ІІІ класу («задовільні», «слабко забруднені» води), а найгірші — ІІІ класу («задовільні», «слабко забруднені» води).

У 2016-2020 рр. Середні показники І2 були 3,50, а найгірші — 3,83. Середні значення відповідали ІІІ класу («води, перехідні за якістю від «добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»), а найгірші — ІІІ класу («задовільні», «слабко забруднені» води з ухилом до «добрих», «досить чистих»).

Протягом 2021-2023 рр. середні показники І2 були 4,11, а найгірші — 5,00. Обидва значення відповідали ІІІ класу («задовільні», «слабко забруднені» води), але найгірші показали, що води «посередні», «помірно забруднені» води. Найгірші показники фіксувалися у 2021-2023 рр., коли екосанітарний стан води погіршився до 5 субкатегорій.

Екологічна оцінка якості води р. Трубіж поблизу м. Переяслав-Хмельницький за специфічними показниками токсичної дії протягом 1990-2023 рр. (І3) відображена в табл. 3.10.

У 1990-1995 рр. середні показники ІЗ становили 1,75, а найгірші — 2,00. Обидва значення відповідали II класу якості. Середні характеризувались як «води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих», а найгірші — як «дуже добрі», «чисті» води.

Протягом 1996-2000 рр. середні та найгірші показники мали значення 1,75. Середні значення відповідали II класу («води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»), а найгірші — I класу («відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією наближення до категорії «дуже добрих»).

У 2001-2010 рр. Середні показники становили 2,00, а найгірші — 2,25. Обидва значення відповідали II класу якості — «дуже добрі», «чисті» води.

У 2011-2015 рр. Середні показники ІЗ становили 1,75, а найгірші — 2,00. Обидва значення відповідали II класу якості. Середні характеризувались як «води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих», а найгірші — як «дуже добрі», «чисті» води.

У 2016-2020 рр. середні показники ІЗ були 2,25, а найгірші — 2,25. Обидва значення відповідали II класу якості — «дуже добрі», «чисті» води.

Комплексна екологічна оцінка якості води, яка враховує усереднені значення трьох блоків показників (I_1 , I_2 , I_3) (табл. 3.11.), стан води р. Трубіж у межах м. Переяслав-Хмельницький протягом 1990–2023 рр. загалом відповідав II класу якості, переважно 2–3 категорії – «добрі», «досить чисті» води з варіативністю у бік «дуже добрих» або «чистих».

Екологічна оцінка якості води р. Трубіж поблизу м. Переяслав-Хмельницький за найгіршими значеннями 1990-2023 рр. (табл. 3.12.):

У період 1990-1995 рр. найгірший показник I_{cr} становив 2,97, що відповідало II класу якості і характеризувало воду як «добру», «досить чисту» з ухиленням до «дуже добрих», «чистих».

Протягом 1996-2000 рр. цей показник покращився до 2,47, що свідчило про «дуже добрі», «чисті» води з тенденцією наближення до категорії «добрих», «досить чистих» II класу якості.

У період 2001-2005 рр. найгірше значення Іср становило 2,58, що також відповідало II класу якості (води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»).

У 2006-2010 рр. також показник становив 2,58, залишаючись у межах II класу, характеризуючись як «води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих».

Аналогічна ситуація спостерігалася і в 2011-2015 рр., коли найгірше Іср становило 2,66, що також відповідало II класу якості з характеристикою «води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих».

У період 2016-2020 рр. найгірше значення Іср значно покращилося до 2,80, вказуючи на «добрі», «досить чисті» води з ухиленням до «дуже добрих», «чистих» II класу.

Проте у 2021-2023 рр. відбулося помітне погіршення - найгірше Іср склало 4, що відноситься до III класу якості і характеризується як «задовільні», «слабко забруднені» води.

Таблиця 3.1.

Середні і найгірші значення всіх показників в межах с. Барішівка (0,9 км нижче смт) в період з 1990-2023 рр.

Дані	Середні та найгірші значення	1990-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2023
Сума іонів	С*	571,44	599,53	602,48	600,73	625,78	656,15	-
	Н**	685,6	752,5	671,2	693,6	657,2	717,2	-
Хлориди	С*	37,40	33,66	30,69	38,09	42,59	53,20	-
	Н**	57,74	36,95	39,38	63,18	48,66	72,64	-
Сульфати	С*	53,91	27,42	25,30	34,88	26,29	20,94	-
	Н**	94,32	34,5	38,5	53,92	48,16	39,54	-
Прозорість по шрифту	С*	21,0	22,03	24,82	22,92	20,55	20,73	-
	Н**	23	25	25	25,2	21,8	24,2	-
Завислі речовини	С*	5,18	11,29	15,04	11,68	10,87	12,98	-
	Н**	7,53	26,67	41,96	30,46	19,56	28,12	-

pH	C*	7,75	8,61	7,84	7,72	7,99	8,05	-
	H**	9,18	12,96	8,42	8,12	8,23	8,75	-
Кисень	C*	12,69	8,49	9,69	7,42	9,20	9,33	-
	H**	23,26	11,47	12,23	9,66	11,45	13,37	-
Процент насичення киснем %	C*	75,32	61,24	83,05	68,03	87,5	88,4	-
	H**	96,2	108,35	116,2	102,6	114,6	144,8	-
Перманг. окисл.	C*	6,62	8,29	6,91	7,47	8,43	9,98	-
	H**	10,38	10,64	9,14	10,4	11,7	14,66	-
Біхром. окисл.	C*	25,38	22,59	33,38	40,52	43,80	46,63	-
	H**	36,71	44,55	41,02	61,2	59,28	65,12	-
БСК₅	C*	3,57	1,25	2,29	1,89	2,41	3,04	-
	H**	5,44	1,93	3,38	3,07	3,52	5,05	-
Нітроген амонійний	C*	0,85	0,66	0,42	0,781	0,86	1,98	-
	H**	3,24	1	0,99	1,828	1,57	5,16	-
Нітроген	C*	0,15	0,042	0,036	0,054	0,05	0,08	-

нітритний	Н**	0,37	0,148	0,094	0,135	0,13	0,15	-
Нітроген нітратний	С*	0,21	0,19	0,22	0,384	0,52	1,80	-
	Н**	0,45	0,36	0,328	0,698	1,41	3,91	-
Фосфор ортофосфатів	С*	0,28	0,48	0,38	0,610	0,68	0,75	-
	Н**	0,55	0,96	0,65	1,04	0,98	1,40	-
Хром 6+	С*	1,94	7,13	5,87	6,44	5,60	9,51	-
	Н**	4,92	13,82	9,16	11,78	8,6	31	-
Феноли	С*	0,003	0,002	0,001	0,001	0,0014	0,001	-
	Н**	0,007	0,003	0,003	0,004	0,002	0,002	-
Нафтопродукти	С*	0,029	0,14	0,07	0,018	0,011	0,01	-
	Н**	0,152	0,57	0,08	0,036	0,014	0,02	-
АСПАР	С*	0,051	0,02	0,015	0,007	0,004	0,03	-
	Н**	0,098	0,04	0,04	0,024	0,012	0,102	-

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показники

Таблиця 3.2.

Середні і найгірші значення всіх показників в межах м. Переяслав –Хмельницький (1 км нижче м) в період з 1990-2023 рр.

Дані	Середні та найгірші значення	1990-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2023
Сума іонів	С*	610,81	565,28	620,02	583,12	617,03	681,85	750,83
	Н**	716,40	692,75	684,40	694,40	670,00	733,20	835,33
Хлориди	С*	37,36	32,45	29,07	30,03	42,17	42,76	51,38
	Н**	56,46	39,18	34,96	42,00	46,48	57,06	57,86
Сульфати	С*	50,27	29,34	24,08	32,35	21,32	18,71	46,44
	Н**	93,62	38,48	34,70	50,52	28,26	34,36	106,46
Прозорість по шрифту	С*	20,74	78,55	24,7	22,85	20,8	21,95	19,59
	Н**	22,80	174,50	25	24,80	22,8	24,20	25,00
Завислі речовини	С*	11,60	61,73	18,26	13,20	11,07	10,10	-
	Н**	41,14	134,95	43,32	31,04	17,12	22,56	-
рН	С*	7,98	11,21	7,94	7,79	8,05	7,98	7,67
	Н**	8,28	16,62	8,41	8,12	8,17	8,19	8,08
Кисень	С*	9,99	8,57	9,55	8,25	9,40	8,92	9,46

	Н**	14,24	12,99	11,82	10,92	11,14	12,10	14,13
Процент насичення киснем %	С*	83,08	79,25	81,94	75,92	88,38	82,35	-
	Н**	115,00	131,75	108,40	116,60	115,80	129,00	-
Перманг. окисл.	С*	-	7,86	7,51	7,37	7,84	8,62	-
	Н**	-	10,60	9,96	11,40	10,68	12,76	-
Біхром. Окисл.	С*	26,35	32,89	32,04	37,13	40,62	40,93	37,63
	Н**	42,08	47,45	42,62	57,82	56,92	57,44	57,67
БСК₅	С*	6,27	1,68	2,12	1,96	2,47	2,48	3,23
	Н**	10,01	2,57	3,87	3,08	3,20	3,82	5,64
Нітроген амонійний	С*	0,94	0,55	0,35	0,58	0,61	0,77	1,96
	Н**	2,26	0,70	0,75	1,35	1,09	1,57	5,76
Нітроген нітритний	С*	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07
	Н**	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,40
Нітроген нітратний	С*	0,15	0,19	0,22	0,31	0,32	0,96	1,68
	Н**	0,35	0,26	0,32	0,55	0,57	2,86	8,28
Фосфор ортофосфатів	С*	0,23	0,43	0,28	0,31	0,37	0,51	0,56
	Н**	0,40	0,53	0,39	0,51	0,53	0,92	1,17
Хром 6+	С*	6,69	6,81	6,34	6,42	5,65	6,06	-
	Н**	17,04	8,75	10,12	12,54	9,34	13,02	-

Феноли	C*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
	H**	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Нафтопродукти	C*	0,06	0,33	0,03	0,02	0,01	0,01	-
	H**	0,25	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	-
АСПАР	C*	0,09	0,02	0,01	0,01	0,00	0,02	-
	H**	0,38	0,04	0,04	0,03	0,01	0,04	-

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показники

3.2.1. Баришівка

Таблиця 3.3.

**Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах с. Баришівка (0,9 км нижче смт) за показниками
сольового складу (I₁), 1990-2023 рр.**

Періоди	Показники	Сума іонів	Хлориди	Сульфати	Екологічна оцінка якості води за показниками сольового складу			Клас якості	Словесна характеристика
		категорія			I ₁	категорія	субкатегорія		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1990-1995	C*	2	3	2	2,33	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	2	3	3	2,66	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
1996-2000	C*	2	3	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	3	3	1	2,33	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води

2001-2005	C*	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води
2006-2010	C*	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води
2011-2015	C*	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води
2016-2020	C*	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	2	3	1	2,00	2	2	П	«Дуже добрі», «чисті» води

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показники

Таблиця 3.4.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах с. Баришівка (0,9 км нижче смт) за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) показниками (I₂), 1990-2023 рр.

Періоди	Показники	Прозорість	Завислі речовини	pH	Кисень	Процент	Перманг,	Біохром,	БСК ₃	Нітроген	Нітроген	Нітроген	Фосфор	Екологічна оцінка якості води за показниками сольового складу			Клас якості	Словесна характеристика
		категорія													I ₂	категорія		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1990-1995	C*	6	2	2	1	4	3	3	4	5	7	2	6	3,75	4	3-4	III	Води, перехідні за якістю від «добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»
	H**	6	4	7	1	4	3	2	4	6	7	2	6	4,33	4	4(5)	III	«Задовільні», «слабко

																		забруднені» води з тенденцією наближення до «посередніх»
1996-2000	C*	6	3	6	1	5	4	3	2	1	5	1	7	3,66	4	3-4	III	Води, перехідні за якістю від «добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»
	H**	6	2	6	1	4	3	4	2	6	5	2	7	4,00	4	4	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води
2001-2005	C*	6	3	2	1	3	3	5	4	4	5	2	7	3,75	4	3-4	III	Води, перехідні за якістю від «добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»
	H**	6	2	2	1	3	4	5	3	4	5	3	7	3,75	4	3-4	III	Води, перехідні за якістю від

																		«добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»
2006-2010	C*	6	3	2	3	5	4	5	3	5	6	3	7	3,91	4	4(3)	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води з ухилом до «добрих», «досить чистих»
	H**	6	3	2	3	5	4	5	3	5	6	3	7	3,91	4	4(3)	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води з ухилом до «добрих», «досить чистих»
2011-2015	C*	6	3	3	1	3	4	6	4	1	6	4	7	4,00	4	4	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води
	H**	6	3	3	1	4	5	6	4	1	6	6	7	4,33	4	4(5)	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води з

																		тенденцією наближення до «посередніх», «помірно забруднених»
2016- 2020	C*	6	3	3	1	3	4	6	4	6	3	6	7	4,33	4	4(5)	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води з тенденцією наближення до «посередніх», «помірно забруднених»
	H**	6	4	4	1	6	5	6	5	6	3	6	5	4,75	5	4-5	III	Води, перехідні за якістю від «задовільних», «слабко забруднених» до «посередніх», «помірно забруднених»

Примітка: С* - середні показники; H** - найгірші показники

Таблиця 3.5.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах с. Баришівка (0,9 км нижче смт) за специфічними показниками токсичної дії (Із), 1990-2023 рр.

Періоди	Показники	Хром 6+	Феноли	Нафтопродукти	АСПАР	Екологічна оцінка якості води за показниками сольового складу			Клас якості	Словесна характеристика
		категорія				Із	категорія	субкатегорія		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1990-1995	C*	1	2	1	2	1,5	1	1(2)	I	«Відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією наближення до категорії «дуже добрих»
	H**	3	1	1	1	1,5	1	1(2)	I	«Відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією наближення до категорії «дуже добрих»
1996-2000	C*	4	1	1	1	1,75	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже

										чистих» до «дуже добрих»
	Н**	5	1	1	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2001- 2005	С*	3	1	1	1	1,5	1	1(2)	I	«Відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією наближення до категорії «дуже добрих»
	Н**	4	1	1	2	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2006- 2010	С*	4	2	1	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	Н**	5	2	1	1	2,25	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2011- 2015	С*	3	1	1	1	1,5	1	1(2)	I	«Відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією наближення до категорії «дуже добрих»
	Н**	3	1	1	1	1,5	1	1(2)	I	«Відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією

										наближення до категорії «дуже добрих»
2016- 2020	C*	4	1	1	1	1,75	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»
	H**	6	1	2	1	2,5	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»

Примітка: C* - середні показники; H* - найгірші показники

Таблиця 3.6.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах с. Баришівка (0,9 км нижче смт) за середніми значеннями, 1990-2023 рр.

Строки відбору зразків	I ₁	I ₂	I ₃	I _{ср}	Категорія	Субкатегорія	Клас якості	Словесна характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990-1995	2,33	3,75	1,5	2,52	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
1996-2000	2,00	3,66	1,75	2,5	2	2(3)	II	«Дуже добрі», «чисті» води з тенденцією наближення до категорії «добрих», «досить чистих»
2001-2005	2,00	3,75	1,5	2,52	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
2006-2010	2,00	3,91	2,00	2,63	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»

2011-2015	2,00	4,00	1,5	2,5	2	2(3)	II	«Дуже добрі», «чисті» води з тенденцією наближення до категорії «добрих», «досить чистих»
2016-2020	2,00	4,33	1,75	2,69	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показники

Таблиця 3.7.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах с. Баришівка (0,9 км нижче смт) за найгіршими значеннями, 1990-2023 рр.

Строки відбору зразків	I ₁	I ₂	I ₃	I _{ср}	Категорія	Субкатегорія	Клас якості	Словесна характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990-1995	2,66	4,33	1,5	2,83	3	3(4)	II	«Добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»
1996-2000	2,33	4,00	2,00	2,77	3	3(2)	II	«Добрі», «досить чисті» води з ухилом до «дуже добрих», «чистих»
2001-2005	2,00	3,75	2,00	2,58	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
2006-2010	2,00	3,91	2,25	2,72	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»

2011-2015	2,00	4,33	1,5	2,61	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
2016-2020	2,00	4,75	2,5	3,00	3	3	II	«Добрі», «досить чисті» води

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показники

3.2.2. Переяслав –Хмельницький

Таблиця 3.8.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах м. Переяслав –Хмельницький (1 км нижче м) за показниками сольового складу (I₁), 1990-2023 рр.

Періоди	Показники	Сума іонів	Хлориди	Сульфати	Екологічна оцінка якості води за показниками сольового складу			Клас якості	Словесна характеристика
		категорія			I ₁	категорія	субкатегорія		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1990-1995	C*	3	3	2	2,66	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
	H**	3	4	3	3,33	4	3-4	III	Води, перехідні за якістю від «добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»
1996-2000	C*	2	3	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води

	Н**	3	3	1	2,33	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2001- 2005	С*	2	2	1	1,66	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»
	Н**	2	3	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2006- 2010	С*	2	2	1	1,66	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»
	Н**	3	2	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2011- 2015	С*	2	3	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	Н**	2	3	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води

2016-2020	C*	3	3	1	2,33	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	3	3	1	2,33	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2021-2023	C*	3	3	1	2,33	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	3	3	3	3	3	3	II	«Добрі», «досить чисті» води

Примітка: C* - середні показники; H* - найгірші показники

Таблиця 3.9.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах м. Переяслав –Хмельницький (1 км нижче м) за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) показниками (I₂), 1990-2023 рр.

Періоди	Показники	Прозорість	Завислі	pH	Кисень	Процент	Перманг,	Біохром,	БСК ₃	Нітроген	Нітроген	Нітроген	Фосфор	Екологічна оцінка якості води за показниками сольового складу			Клас якості	Словесна характеристика
		категорія											I ₂	категорія	субкатегорія			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1990 - 1995	C*	6	3	2	2	3	1	4	6	1	5	1	5	3,25	3	3	II	«Добрі», «досить чисті» води
	H* *	6	5	4	2	2	1	5	6	2	2	3	5	3,58	4	3-4	III	Води, перехідні за якістю від «добрих», «досить чистих» до «задовільних» «слабко забруднених»
1996 -	C*	3	2	1	1	4	3	5	2	5	5	1	7	3,25	3	3	II	«Добрі», «досить чисті» води

2000	H* *	2	4	3	4	2	3	4	1	3	3	4	7	3,33	3	3(4)	II	«Добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»
2001 - 2005	C*	3	3	2	1	3	3	4	4	4	2	2	5	3,33	3	3(4)	II	«Добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»
	H* *	3	5	2	2	4	3	5	5	3	4	1	5	3,5	3	3(4)	II	«Добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»
2006 - 2010	C*	3	4	2	2	1	3	5	5	2	2	3	7	3,25	3	3	II	«Добрі», «досить чисті» води
	H* *	3	1	5	3	6	3	3	2	1	3	5	7	3,5	3	3(4)	II	«Добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до

																		«задовільних» «слабко забруднених»
2011	С*	6	3	3	1	3	4	6	4	1	6	4	7	4,00	4	4	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води
-																		
2015	Н*	6	3	3	1	4	6	4	5	1	4	4	7	4,00	4	4	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води
2016	С*	3	4	2	1	6	1	3	7	3	4	6	2	3,5	3	3(4)	II	«Добрі», «досить чисті» води з тенденцією наближення до «задовільних» «слабко забруднених»
-																		
2020	Н*	6	4	3	1	4	5	6	4	3	3	2	5	3,83	4	4(3)	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води з ухилом до «добрих», «досить чистих»
2021	С*	5	-	1	1	-	-	5	4	6	5	6	4	4,11	4	4	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води
-																		
2023	Н*	6	-	3	1	-	-	6	5	7	5	7	5	5	5	5	III	«Посередні», «помірно забрудненні» води

Примітка: С* - середні показники; Н** - найгірші показники

Таблиця 3.10.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в м. Переяслав –Хмельницький (1 км нижче м) за специфічними показниками токсичної дії (Із), 1990-2023 рр.

Періоди	Показники	Хром 6+	Феноли	Нафтопродукти	АСПАР	Екологічна оцінка якості води за показниками сольового складу			Клас якості	Словесна характеристика
		категорія				Із	категорія	субкатегорія		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1990-1995	С*	4	1	1	1	1,75	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»
	Н**	5	1	1	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
1996-2000	С*	3	1	2	1	1,75	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»

	Н**	3	1	2	1	1,75	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»
2001-2005	С*	5	1	1	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	Н**	5	2	1	1	2,25	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2006-2010	С*	2	1	1	1	1,25	1	1(2)	I	«Відмінні», «дуже чисті» води з тенденцією наближення до категорії «дуже добрих»
	Н**	6	1	1	1	2,25	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2011-2015	С*	3	2	1	1	1,75	2	1-2	II	Води, перехідні за якістю від «відмінних», «дуже чистих» до «дуже добрих»
	Н**	3	2	2	1	2,00	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води

2016-2020	C*	5	1	2	1	2,25	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
	H**	6	1	1	1	2,25	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2021-2023	C*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H**	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показники

Таблиця 3.11.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах м. Переяслав –Хмельницький (1 км нижче м) за середніми значеннями, 1990-2023 рр.

Строки відбору зразків	I ₁	I ₂	I ₃	I _{ср}	Категорія	Субкатегорія	Клас якості	Словесна характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990-1995	2,66	3,25	1,75	2,55	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
1996-2000	2,00	3,25	1,75	2,33	2	2	II	«Дуже добрі», «чисті» води
2001-2005	1,66	3,33	2,00	2,33	2	2(3)	II	«Дуже добрі», «чисті» води з тенденцією наближення до категорії «добрих»
2006-2010	1,66	3,25	1,25	2,05	3	3	II	«Добрі», «досить чисті» води
2011-2015	2,00	4,00	1,75	2,58	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»

2016-2020	2,33	3,5	2,25	2,69	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
2021-2023	2,33	4,11	-	3,22	3	3	II	«Добрі», «досить чисті» води

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показники

Таблиця 3.12.

Екологічна оцінка якості води в р. Трубіж в межах м. Переяслав –Хмельницький (1 км нижче м) за найгіршими значеннями, 1990-2023 рр.

Строки відбору зразків	I ₁	I ₂	I ₃	I _{ср}	Категорія	Субкатегорія	Клас якості	Словесна характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990-1995	3,33	3,58	2,00	2,97	3	3(2)	II	«Добрі», «досить чисті» води з ухиленням до «дуже добрих», «чистих»
1996-2000	2,33	3,33	1,75	2,47	2	2(3)	II	«Дуже добрі», «чисті» води з тенденцією наближення до категорії «добрих», «досить чистих»
2001-2005	2,00	3,5	2,25	2,58	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
2006-2010	2,00	3,5	2,25	2,58	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»

2011-2015	2,00	4	2,00	2,66	3	2-3	II	Води, перехідні за якістю від «дуже добрих» до «добрих», «досить чистих»
2016-2020	2,33	3,83	2,25	2,80	3	3(2)	II	«Добрі», «досить чисті» води з ухиленням до «дуже добрих», «чистих»
2021-2023	3	5	-	4	4	4	III	«Задовільні», «слабко забруднені» води

Примітка: С* - середні показники; Н* - найгірші показн

ВИСНОВОК

1. Ретроспективний аналіз якості води в р. Трубіж за комплексною екологічною оцінкою у с. Баришівка та м. Переяслав-Хмельницький за період 1990-2023 рр. показує, що загалом, якість води залишається переважно в II класі, проте з певними відмінностями та тенденціями до погіршення за найгіршими показниками.

2. Диференціація відбувалася, переважно, у розрізі категорій: у більшість періодів (1990-2020 рр. для Баришівки та 1990-2015, 2021-2023 рр. для Переяслава) спостерігалися «добрі», «досить чисті» води (ІЕ 2,50-3,22), а в окремі періоди (наприклад, 1996-2000, 2011-2015 рр. для Баришівки та 1996-2005, 2011-2015 рр. для Переяслава) – «дуже добрі», «чисті» води (ІЕ 2,00-2,50).

3. За найгіршими значеннями, які відображають найбільші відхилення показників якості від певної норми, спричинені природними явищами або діяльністю людини, якість води також переважно перебувала в II класі протягом 1990-2020 рр. для обох локацій. Це характеризувалося як «добрі», «досить чисті» води (ІЕ 2,05-3,22). Однак, у 2021-2023 рр. для ділянки річки поблизу м. Переяслав-Хмельницький за найгіршими показниками показано перехід у III клас якості (ІЕ 4,00), що вказує на «задовільні», «слабко забруднені» води. Отже, протягом 1990-2020 рр. не відмічено значних змін у якості води, проте останні дані для м. Переяслав свідчать про помітне погіршення стану води, що викликано переважно збільшенням вмісту завислих речовин, біохімічного споживання кисню та нітрогеновмісних сполук.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ha M. Water Pollutants and Their Sources / M. Ha, R. Schleiger. 2024. URL: [https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Ecology/Environmental_Science_\(Ha_and_Schleiger\)/06%3A_Environmental_Impacts/6.02%3A_Pollution/6.2.01%3A_Water_Pollution/6.2.1.01%3A_Water_Pollutants_and_Their_Sources](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Ecology/Environmental_Science_(Ha_and_Schleiger)/06%3A_Environmental_Impacts/6.02%3A_Pollution/6.2.01%3A_Water_Pollution/6.2.1.01%3A_Water_Pollutants_and_Their_Sources).
2. Водна ініціатива Європейського Союзу для країн Східного партнерства. Загальна характеристика району басейну річки Дніпро. *Водна ініціатива Європейського Союзу для країн Східного партнерства*. 2018. URL: https://www.euwipluseast.eu/images/2019/04/16/2_General_characterization.pdf.
(дата звернення: 20.05.2025)
3. Водна рамкова директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 року, що встановлює рамки для діяльності Співтовариства у сфері водної політики. *Офіційний вісник Європейського Союзу*. 2000. № L 327. С. 1–73.
4. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1995. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 20.05.2025)
5. Горбачова Л. О. Сучасний внутрішньорічний розподіл водного стоку річок України. *Український географічний журнал*. 2015. № 3. С. 16-23. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2015.03.016> (дата звернення: 20.05.2025)
6. Гребінь, В. В. (2010). Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). Київ: Ніка-Центр. 2010. 315 с.
7. Державне агентство водних ресурсів України. (2023). URL: <https://davr.gov.ua/pro-vidomstvo> (дата звернення: 23.05.2025)
8. Державний водний кадастр. Розділ 1. Поверхневі води. Серія 2. Щорічні дані про якість поверхневих вод суші. Частина 1. Річка і канали. Частина 2. Озера та водосховища. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. 1990-2023 рр.

9. Дзюбенко О. В., Можаровська А.В. Екологічний стан малих річок Лівобережної України. *Молодий вчений*. 2017. № 2. С. 4-7. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2017_2_4 (дата звернення: 20.05.2025)
10. Досвід використання «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» (пояснення, застереження, приклади): / Яцик А.В., Жукинський В.М., Чернявська А.П., Єзловецька І.С. Київ: Оріяни, 2006. 44 с.
11. ДСТУ 4808:2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 36 с.
12. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. – К.: Мінекономрозвитку України, 2014. – 26 с.
13. Екологічний стан басейну річки Дніпро / за ред. В.А. Сташука. – К.: Вид-во «Академперіодика», 2012. 180 с.
14. Забруднення води: види, джерела, наслідки. *AKVANTIS*. 2023. URL: https://akvantis.com.ua/stati-i-obzory/typy-zagryazneniya-vody-i-ih-posledstviya-ua?utm_source. . (дата звернення: 20.05.2025)
15. Карта – Попередня оцінки ризиків затоплення басейну річки Дон. URL: <https://dsns.gov.ua/upload/1/2/9/0/4/prognoz-weekly-directivazatopenya-baseini-don.pdf>. . (дата звернення: 20.05.2025)
16. Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Дармофал Е.А. Відомі сучасні методики комплексної оцінки якості води, що придатні для прогнозування екологічного стану поверхневих водних об'єктів. Проблеми надзвичайних ситуацій: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (19 травня 2023 року). Харків. 2023. С. 390-391. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/18107> (дата звернення: 24.05.2025)
17. Матеріали управління річковим басейном Приазов'я (2025-2030). Карти. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 2023. URL: https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Azov_sea_rivers/purb_az.pdf.

18. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. 2021. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf>. (дата звернення: 20.05.2025)
19. Осадчий В. І. Ресурси та якість поверхневих вод України в умовах антропогенного навантаження та кліматичних змін (за матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 31 травня 2017 р.). Вісник Національної академії наук України. 2017. № 8. С. 29-46. DOI: <https://doi.org/10.15407/vsn2017.08.029> (дата звернення: 20.05.2025)
20. Пічура В.І., Потравка Л.О. Екологічний стан басейну ріки Дніпро та удосконалення механізму організації природокористування на водозбірній території URL: <https://doi.org/10.32851/wba.2021.1.14> (дата звернення: 20.05.2025)
21. План управління річковим басейном Дніпра. Частина 1 (2025-2030). *Водна Ініціатива Плюс Європейського Союзу Для Країн Східного Партнерства (euwi+)*. 2021. URL: <https://desna-buvr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/02/CHastyna-1.pdf>. (дата звернення: 20.05.2025)
22. План управління річковим басейном Дону (2025-2030). *Державне агентство водних ресурсів України*. 2021. URL: <https://davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-donu1> (дата звернення: 20.05.2025)
23. План управління річковим басейном річок Приазов'я. *Державне Агенство Водних Ресурсів України*. 2023. URL: <https://www.davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-richok-priazovya1> (дата звернення: 20.05.2025)
24. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод». Офіційний вісник України. 2018. № 77. Ст. 2577. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF> (дата звернення: 20.05.2025)

25. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ. База даних «Законодавство України». Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 20.05.2025)
26. Сарнавський, С. П., Гребінь, В. В. (2021). Ретроспективний аналіз досліджень річкової мережі Лівобережжя Середнього Дніпра (від перших згадок до детальних описів). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, (4(62)), 25-39.
27. Смілий П.М., Гопчак І.В., Басюк Т.О. Екологічна оцінка якості поверхневих вод Житомирського Полісся. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2021. № 2(60). С. 41-48. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.2.5>. (дата звернення: 24.05.2025)
28. Стельмах В. Ю., Мельничук М. М. Гідрографія України: конспект лекцій. Методична розробка для студентів географічного факультету. Луцьк, 2022. 121 с.
29. Українська центральна геофізична обсерваторія Імені Бориса Срезневського. Офіційний сайт. URL: <http://www.cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/> (дата звернення: 20.05.2025)
30. Хільчевський В. Дніпро (річка). *Велика українська енциклопедія*. 2020. URL: [https://vue.gov.ua/%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE_\(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0\)](https://vue.gov.ua/%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE_(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0)). (дата звернення: 20.05.2025)
31. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р. Особливості нормативного оцінювання якості води водних об'єктів для рекреаційних цілей в Україні. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2022. № 1(63). С. 40-53. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2022_1_6 (дата звернення: 20.05.2025)
32. Хільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С. М. Регіональна гідрохімія України: підручник. Київ. 2019. 343 с.
33. Хільчевський В.К., Гончар Л.М., Забокрицька М.Р. та ін. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України. Київ. Ніка-Центр, 2013. 256 с.