

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Факультет географічний
Кафедра геоекології та гідрології

Кваліфікаційна робота
ГІДРОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ
ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Спеціальність 101 Екологія
Освітня програма «Екологія»

Здобувача другого (магістерського)
рівня вищої освіти:
Дворніцького Юрія Олександровича

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
доктор філософії (PhD)
Кузик Ігор Романович

РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат географічних наук, доцент
Мариняк Ярослав Омелянович

Тернопіль – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
1.1 Поняттєво-термінологічні система дослідження.....	7
1.2 Критерії та методи оцінки якості поверхневих і підземних вод.....	13
Висновки до 1-го розділу.....	21
РОЗДІЛ 2. ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД МІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	22
2.1 Екологічний стан поверхневих водних ресурсів міських громад.....	22
2.2 Структура водокористування міських територіальних громад.....	31
2.3 Динаміка водовідведення міських територіальних громад.....	35
Висновки до 2-го розділу.....	44
РОЗДІЛ 3. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ВИРІШЕННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	45
3.1 Заходи з покращення екологічного стану водних об'єктів громад.....	45
3.2 Пріоритетні напрями оптимізації водокористування міських громад.....	47
Висновки до 3-го розділу.....	49
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ.....	59

АНОТАЦІЯ

Дворніцький Ю. Гідроекологічні проблеми міських територіальних громад Тернопільської області: Магістерська робота. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. 60 с.

У поверхневих водних об'єктах міських територіальних громад Тернопільської області спостерігаються окремі випадки перевищення гранично допустимих концентрацій – у річках Горинь і Дністер зафіксовано перевищення допустимої концентрації завислих речовин. У річці Нічлава виявлено перевищення ГДК сульфатів у 1,04 рази. Фізико-хімічні параметри проб води з водосховищ у межах міських територіальних громад області показали, що концентрації основних показників не перевищують норми.

Аналіз структури водокористування виявив такі особливості: лише у трьох із 18 міських територіальних громад стічні води очищаються на очисних спорудах. У більшості громад джерелом водопостачання є підземні води, за обсягами водозабору та водовідведення лідерами в області є Тернопільська, Лановецька, Бережанська, Чортківська та Кременецька міські територіальні громади. Впродовж 2016-2023 років у поверхневі водні об'єкти міських територіальних громад Тернопільщини було скинуто понад 10 млн. м³ забруднених стічних вод, у тому числі 12 тис. т забруднюючих речовин.

Ключові слова: забруднення, водні ресурси, підземні води, якість води.

SUMMARY

Dvornitskiy Yu. Hydroecological problems of urban territorial communities in the Ternopil region Master's work. Ternopil: Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, 2025. 60 p.

In surface water bodies of urban communities in the Ternopil region, there have been isolated cases of exceeding maximum permissible concentrations – in the Horyn and Dniester rivers, exceedances of the permissible concentration of suspended solids have been recorded. In the Nichlava River, the maximum permissible concentration of sulfates has been exceeded. The physical and chemical parameters of water samples from reservoirs within the urban communities of the region showed that the concentrations of the main indicators do not exceed the norms.

An analysis of water use patterns revealed the following characteristics: only three of the 18 urban communities treat their wastewater at treatment plants. In most communities, groundwater is the source of water supply, with the urban communities of Ternopilska, Lanovetska, Berezhanska, Chortkivska and Kremenetska leading the region in terms of water intake and discharge volumes. During 2016-2023, more than 10 million m³ of polluted wastewater, including 12000 tons of pollutants, was discharged into surface water bodies of urban communities in the Ternopil region.

Key words: pollution, water resources, groundwater, water quality.

ВСТУП

Актуальність дослідження. В сучасних умовах повномасштабної військової агресії проти України найбільш вразливим із соціальної та екологічної точки зору є міста і міські громади. Часто саме ці території є об'єктами ракетних і дронівих ударів ворога. Насамперед у міських громадах страждає інфраструктура – енергетична та водогосподарська. Дефіцит води та перебої із водопостачанням, через війну, насамперед відчувають мешканці міських громад. А якщо до цих проблем додати ще глобальні і регіональні зміни клімату, то водогосподарський комплекс міських територіальних громад, однозначно є найуразливішим, а відповідно і перспективним для наукових геоекологічних досліджень.

Вивчення гідроекологічних проблем міських територіальних громад є вкрай актуальним, особливо в умовах зростаючого тиску урбанізації та пов'язаних із цим ризиків для довкілля і населення. Інтенсивна забудова, незбалансована система водовідведення, деградація прибережних смуг, неефективна очистка стічних вод і зміни гідрологічного режиму призводять до погіршення якості поверхневих і підземних вод, втрати біорізноманіття, збільшення випадків підтоплення територій і посилення проблеми водного дефіциту в урбоекосистемах. Тому дослідження гідроекологічних проблем міських територіальних громад є вкрай важливим та актуальним науково-практичним завданням.

Об'єктом нашого дослідження є міські територіальні громади Тернопільської області. **Предметом** – виступають гідроекологічні проблеми поверхневих і підземних вод міських територіальних громад Тернопільської області.

Метою є визначення основних гідроекологічних проблем міських територіальних громад Тернопільської області та обґрунтування пріоритетних напрямків їх вирішення.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання наступних наукових завдань:

- узагальнити та систематизувати поняттєво-термінологічну систему дослідження;
- проаналізувати методику дослідження екологічного стану водних об'єктів;
- оцінити екологічний стан і якість поверхневих вод міських територіальних громад Тернопільської області;
- провести комплексний аналіз структури водокористування міських територіальних громад Тернопільської області;
- розробити пріоритетні напрямки та обґрунтувати заходи для вирішення основних гідроекологічних проблем міських територіальних громад Тернопільської області.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що *вперше*:

- оцінено екологічний стан поверхневих і підземних вод на локальному рівні міських територіальних громад Тернопільської області;
- проведено комплексний аналіз структури водокористування міських територіальних громад Тернопільської області;

Практичне значення. Результати дослідження мають важливе прикладне значення для реалізації Програми охорони навколишнього природного середовища у Тернопільській області на 2021-2027 рр., Програми розвитку водного господарства та водно-екологічного оздоровлення природного середовища Тернопільської області на 2021-2024 рр. Також практичне значення роботи полягає у формуванні науково обґрунтованих рекомендацій для органів місцевого самоврядування, проєктувальників і громадськості щодо управління водними ресурсами, благоустрою прибережних зон і зниження ризиків забруднення. Методичні підходи, моделі оцінки та інструменти моніторингу, що розробляються в межах дослідження, можуть бути масштабовані й адаптовані для інших міських територіальних громад з подібними проблемами.

Матеріали і методи дослідження. Теоретико-методологічною основою дослідження є фундаментальні положення антропогенної гідрології, геоекології, географічного краєзнавства та екологічної географії. При підготовці магістерської роботи використано такі методи дослідження: узагальнення та систематизації, аналізу і синтезу, статистичний, оцінювання, геоінформаційний, метод аналогій і типології, геоекологічний аналіз та екстраполяції.

Структура та обсяг роботи. Повний обсяг магістерської роботи становить 60 сторінок друкованого тексту, у тому числі основна частина (вступ, три розділи, висновки) – 50 сторінок. Робота містить 14 таблиць, 16 рисунків і 3 додатки. Список використаних джерел складається із 60-ти найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Поняттєво-термінологічна система дослідження

Понятійно-термінологічна система являє собою цілісну структуру, що інтегрує сукупність підходів, понять і термінів, критеріїв, ознак, принципів, а також методів, методик і методологій, застосовуваних для її дослідження. У контексті наукового дослідження ця система робить акцент на концептуальних підходах, оціночних інструментах, ключових термінах, категоріях і поняттях.

Основною категорією нашого дослідження є *«водні ресурси»*. У найширшому розумінні це всі водні запаси планети, окремого регіону або громади. До водних ресурсів належать поверхневі й підземні води, ґрунтові води, льодовики (гірські та полярні), морські й океанічні води, атмосферна волога, а також води штучних водойм [3].

Згідно з Водним кодексом України, водні ресурси – це обсяги поверхневих, підземних і морських вод на певній території, а водокористування – це використання води або водних об’єктів для задоволення потреб населення, промисловості, сільського господарства, транспорту та інших галузей економіки. Усі водні об’єкти як фізико-географічні одиниці формують єдиний державний водний фонд, до складу якого входять річки, озера, водосховища, інші природні та штучні поверхневі водойми (зокрема канали й ставки), підземні води, льодовики, а також внутрішні морські й територіальні води держави [2].

Водні ресурси класифікують залежно від їх походження та географічного розташування. Зокрема, виділяють місцеві, регіональні й глобальні водні ресурси. Також їх поділяють за правовою та територіальною належністю на національні, транскордонні (міждержавні) та загальнодоступні (рис. 1.1).

Під місцевими поверхневими водними ресурсами розуміють водні об’єкти, які формуються безпосередньо на певній території. До них, передусім, належать води малих річок і озер, що розташовані в межах однієї адміністративної області,

групи областей або економічного району. До місцевих водних ресурсів також відносять води, перекачані або перенаправлені через канали та водоводи із інших річкових басейнів [3].

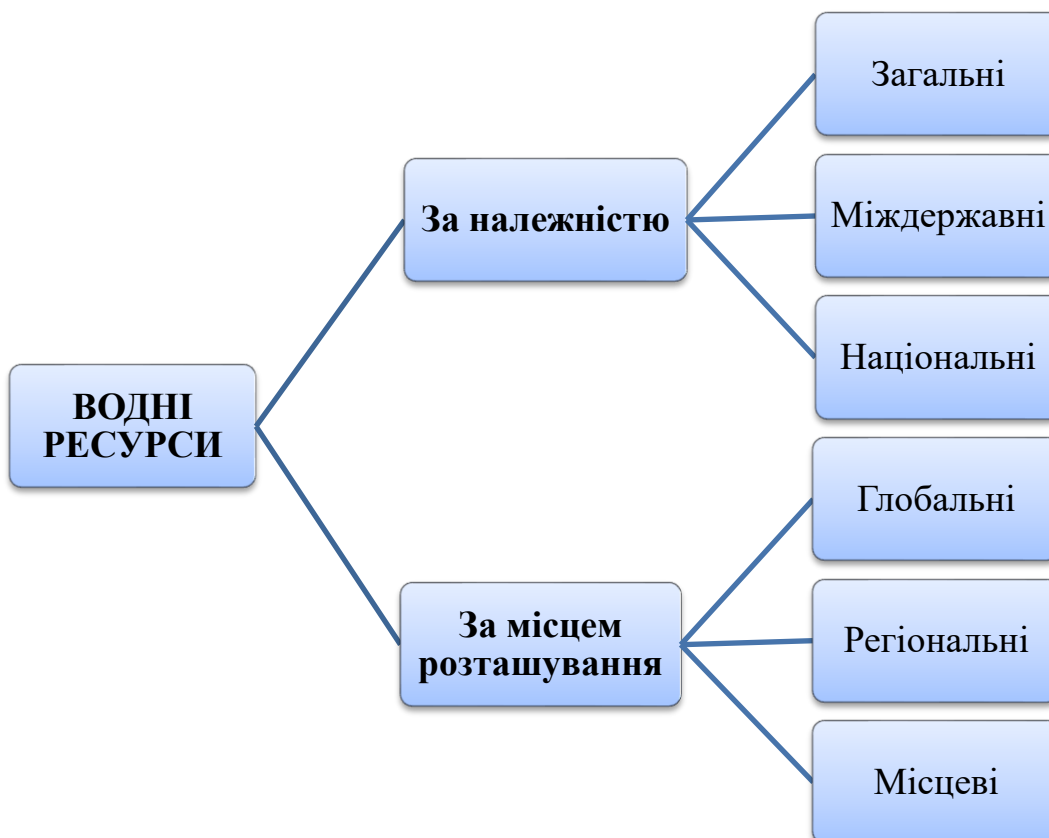


Рис. 1.1. Класифікація поверхневих водних ресурсів

До регіональних поверхневих водних ресурсів належать транзитні води великих і середніх річок, які здатні забезпечувати водопостачання не лише для території, розташованої у місці їхнього протікання, а й для районів, що лежать вище та нижче за течією [3].

Під терміном «водокористування» розуміють сукупність заходів і процесів, спрямованих на використання водних ресурсів або водних об'єктів для задоволення потреб населення, промисловості, сільського господарства, водного транспорту та інших секторів економіки [34, с. 39].

Раціональне використання водних ресурсів – це науково обґрунтоване їх використання, спрямоване на досягнення оптимального результату для

суспільства як у теперішній час, так і в майбутньому, впродовж прогнозованого періоду планування [34, с. 38].

Комплексне використання водних ресурсів полягає в одночасному та найбільш ефективному задоволенні потреб різних водозалежних галузей економіки за умови оптимальної координації їхніх інтересів. Воно реалізується, коли один і той самий водний об'єкт обслуговує кількох водокористувачів. Проте це не означає, що потреби всіх користувачів задовольняються у рівній мірі – пріоритети можуть варіюватися залежно від соціально-економічних, екологічних чи інших умов [34, с. 39].

Залежно від способу використання води господарські галузі поділяють на водоспоживачів та водокористувачів. *Водокористувачі* – це галузі економіки, які не вилучають воду з водного об'єкта на постійній основі, а використовують її як середовище або тимчасово забирають, після чого повертають у той самий водний об'єкт. Проте таке використання може впливати на якість води та гідрологічний режим. До водокористувачів належать гідроенергетика, водний транспорт, рибне господарство, водний туризм тощо. *Водоспоживачі*, навпаки, постійно забирають воду з джерел водопостачання для виробничих або побутових потреб. Після використання вона повертається, як правило, у інше місце, у зменшеній кількості та зміненої якості. До цієї групи належать зрошувальне землеробство, комунальне й промислове водопостачання, теплоенергетика [34].

Залежно від способу використання води розрізняють загальне та спеціальне водокористування. *Загальне водокористування* передбачає використання водних ресурсів без застосування спеціальних споруд чи технічних засобів, що могли б впливати на стан водних об'єктів. Воно здійснюється безкоштовно та без необхідності отримувати дозвіл від державних органів. До прикладів загального водокористування належать забір води з криниць, купання, напування худоби безпосередньо з річок або озер, а також любительське рибальство. *Спеціальне водокористування*, навпаки, передбачає використання гідротехнічних споруд або технічних пристроїв, що впливають на режим або якість води. Таке водокористування здійснюється лише на підставі дозволів, які

надають органи з регулювання використання та охорони вод, а в окремих випадках – виконавчі комітети органів місцевого самоврядування [2].

Різноманітні форми водокористування обумовлюють необхідність їхньої систематизації за певними критеріями. Найважливішою серед них є класифікація за господарсько-цільовим призначенням (рис. 1.2).

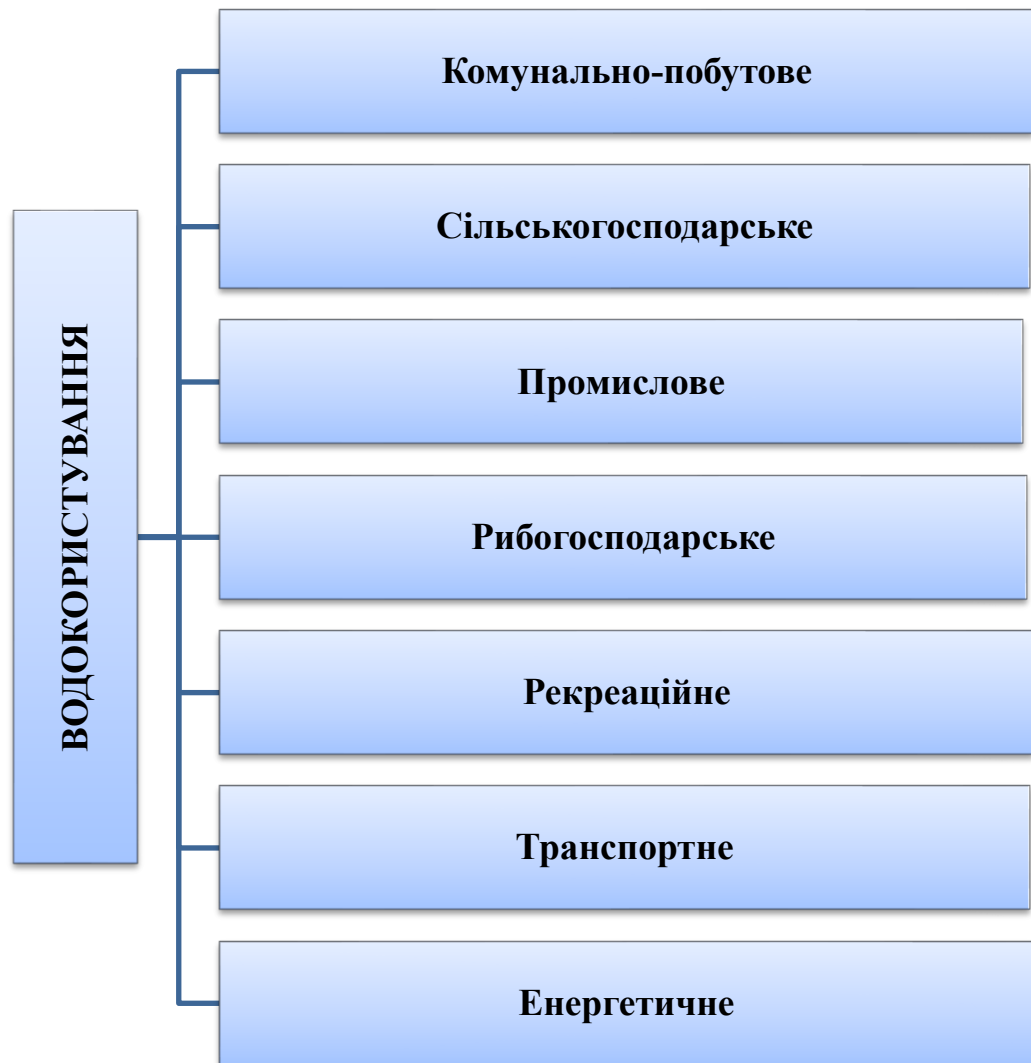


Рис. 1.2. Види водокористування за господарсько-цільовим призначенням

Використання водних об'єктів можливе також на умовах оренди, але виключно для таких цілей, як риборозведення, виробництво сільськогосподарської продукції, вирощування аквакультури та організація лікувально-оздоровчих заходів.

Усі водні об'єкти становлять єдиний державний водний фонд (рис. 1.3). Важливо розуміти, що *водний фонд* – це не просто об'єм води, вимірюваний у

літрах, кубічних метрах або кубокілометрах (як у випадку з водними ресурсами), а сукупність водних об'єктів з різними природними та функціональними характеристиками [4].

Стан водного фонду може змінюватися під впливом небезпечних гідрометеорологічних явищ — зокрема, землетрусів, селевих паводків, зсувів тощо. Навіть якщо водойма або водотік пересох, деградував або повністю зник, він формально залишається водним об'єктом до тих пір, доки офіційно не буде вилучений із державного водного фонду [34].

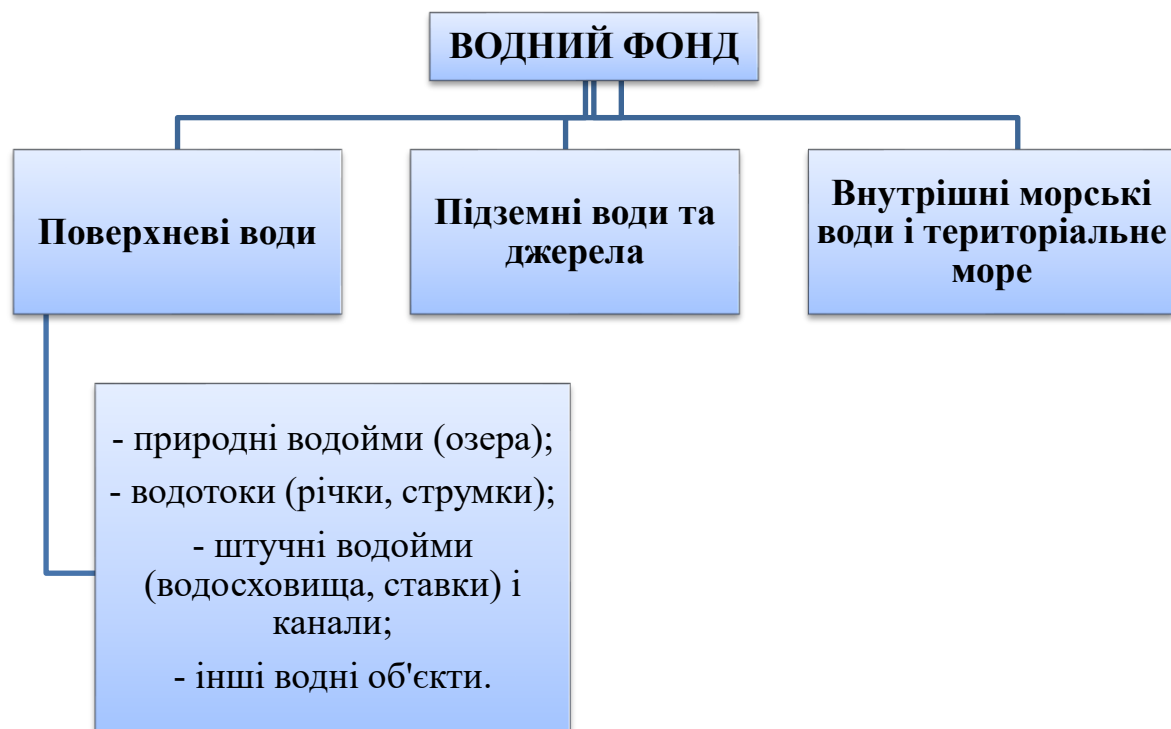


Рис. 1.3. Структура водного фонду

Залежно від природних ознак водні об'єкти поділяють на поверхневі та підземні, а також на природні й штучні. З огляду на їхній нормативно-правовий статус, водні об'єкти класифікують на внутрішні та територіальні [3]. Внутрішні води розташовані в межах державних кордонів, тоді як територіальні — це прибережні морські води, що простягаються на 12 морських миль від лінії найбільшого відпливу як уздовж материкового узбережжя, так і навколо островів. Окрім того, згідно зі статтею 5 Водного кодексу України [2], водні об'єкти поділяють на ті, що мають загальнодержавне та місцеве значення.

До складу поверхневих вод входять такі об'єкти: річки, канали, озера, водосховища, селеві потоки, льодовики, моря та морські гирла річок. Згідно з визначенням В. К. Хільчевського, *річка* – це водний потік, що протікає природним руслом і живиться за рахунок поверхневого та підземного стоку свого басейну. До категорії річок відносять лише постійні та відносно великі водотоки, площа водозбору яких становить не менше 50 км² [10].

Озеро – це природна водойма, розташована у западині земної поверхні, яка може мати різну форму й розміри та заповнена водою. Для озера характерний відсутність чіткого напрямленого руху води або його значне уповільнення [10].

Водосховище – це штучна водойма об'ємом понад 1 млн м³, створена для накопичення води та регулювання річкового стоку. Водойми штучного походження з об'ємом меншим за 1 млн м³ класифікують як *ставки* [10].

При обліку підземних водних ресурсів розрізняють *експлуатаційні* та *прогнозні запаси*. Експлуатаційні запаси, у свою чергу, поділяють на *розвідані* та *перспективні*. Експлуатаційні запаси підземних вод визначають за окремими родовищами на основі даних геологорозвідувальних робіт [10].

Перспективні експлуатаційні запаси – це обсяг підземних вод, який потенційно може бути добутий з басейну за допомогою водозабірних споруд у майбутньому. Розвідані експлуатаційні запаси розраховують на підставі результатів детальних гідрогеологічних розвідувальних робіт, проведених на родовищі, а також з урахуванням даних реальної експлуатації підземних вод.

Регулярний облік і оцінка стану як експлуатаційних запасів, так і прогнозних ресурсів підземних вод здійснюються в рамках Державного обліку вод та веденні Державного водного кадастру. Ці процеси мають на меті оперативне забезпечення суб'єктів народного господарства актуальною інформацією щодо кількісних та якісних характеристик підземних вод [10].

Таким чином, основу водних ресурсів становлять об'єкти державного водного фонду, до яких належать поверхневі та підземні води, а також внутрішні морські води. Класифікація водних ресурсів за різними ознаками має значення для їх ефективного управління та раціонального використання.

1.2 Критерії та методи оцінки якості поверхневих і підземних вод

Якість води в межах територіальних водогосподарських систем або річкових басейнів залежить від характеру господарської діяльності на цих територіях. Вона визначається сукупністю фізичних, хімічних та біологічних властивостей води гідрологічного об'єкта. Саме ці параметри відображають стан середовища існування гідробіоценозу й визначають придатність води для різних напрямів її використання [27].

Нормативи якості води – це встановлені граничні значення її фізичних, хімічних і біологічних показників, при яких забезпечується надійний захист здоров'я людини, сприятливі умови для існування водних організмів, безпечне водокористування, охорона водних ресурсів та загальне екологічне благополуччя водного об'єкта [27].

Одним із ключових підходів до нормування та контролю антропогенного забруднення водойм є застосування показника токсичності води, який оцінюється за допомогою методів біотестування. Поєднання цього підходу з існуючими механізмами регулювання скидання окремих забруднюючих речовин разом зі стічними водами дозволить значно підвищити ефективність та дієвість правового регулювання у сфері водокористування [15].

Основним критерієм оцінки допустимого вмісту речовин у воді є гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин, доповнена їхньою загально-санітарною характеристикою.

Для водних об'єктів, що використовуються для господарсько-питних та культурно-побутових цілей, встановлено ГДК понад 1000 різних речовин; для рибогосподарських водойм – більше ніж 300. Проте цей перелік не охоплює всі антропогенні забруднювачі: за орієнтовними оцінками, їхня загальна кількість становить не менше 6-7 тисяч [28].

Нами проаналізовано нормативи якості поверхневих вод, відповідно до державних санітарних правил і норм (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Нормативні показники якості поверхневих вод

Показник	Норматив якості поверхневих вод		
	Призначених для питних потреб [29]	Рибо-господарського призначення [14]	Культурно-побутового та рекреаційного призначення [14]
Температура, °C	20	28	-
Запах, бали	2	-	-
Колір, см	10	-	10
Твердість, мг-екв/дм ³	7	7	7
Мінералізація, мг/дм ³	1000	1000	1000
Хлориди, мг/дм ³	250	300	350
Сульфати, мг/дм ³	250	100	500
Натрій, мг/дм ³	200	120	200
Калій, мг/дм ³	-	50	-
Кальцій, мг/дм ³	-	120	-
Магній, мг/дм ³	80	50	-
Завислі речовини, мг/дм ³	0,25+фон	20	0,75+фон
Водневий показник, рН	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Розчинений кисень, мг/дм ³	≥4	>6	≥4
Насиченість, %	60	-	-
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	<4	2	≤6 (при t=20°C)
ХСК (Mn), мгО ₂ /дм ³	5	20	30
ХСК (Cr), мгО ₂ /дм ³	15	2	-
Аміак, мг/дм ³	2	0,05	-
Азот амонійний, мг/дм ³	0,5	0,4 (N) / 0,5 (NH ₄)	2 (N) / 0,5 (NH ₄)
Азот нітратний, мг/дм ³	50	9 (N) / 40 (NO ₃)	10 (N) / 45 (NO ₃)
Азот нітритний, мг/дм ³	0,5	0,02 (N) / 0,08 (NO ₂)	1 (N) / 3,3 (NO ₂)
Фосфати, мг/дм ³	3,5	0,2 (P) / 3,5 (PO ₄)	1,15 (P) / 3,5 (PO ₄)
Силікати, мг/дм ³	-	30	30
Загальне залізо, мкг/дм ³	200	100	300
Кадмій, мкг/дм ³	1	5	-
Кобальт, мкг/дм ³	100	10	-
Марганець, мкг/дм ³	50	10	-
Мідь, мкг/дм ³	1000	1	1000
Миш'як, мкг/дм ³	10	50	50
Нікель, мкг/дм ³	20	10	100
Ртуть, мкг/дм ³	0,5	0,01	0,5
Свинець, мкг/дм ³	10	100	30
Хром (6+), мкг/дм ³	50	1	50
Цинк, мкг/дм ³	1000	10	1000
Ціаніди, мкг/дм ³	50	50	100
Нафтопродукти, мкг/дм ³	100	50	300
СПАР, мкг/дм ³	500	100	500
Феноли, мкг/дм ³	1	1	1
Пестициди (заг.), мкг/дм ³	0,5	4	100
Ліндан, мкг/дм ³	-	-	4
Загальна к-сть колі форм	100/100 мл	-	≤100

В Україні застосовуються окремі підходи й нормативи для оцінювання якості поверхневих і підземних вод. Якість води у природних поверхневих водних об'єктах аналізується з урахуванням трьох основних функцій: екологічної, санітарно-гігієнічної і водогосподарської. Екологічні нормативи спрямовані на захист водних екосистем від антропогенного тиску. Санітарно-гігієнічні – забезпечують безпеку здоров'я населення. Водогосподарські – гарантують належну якість води для питного, рибогосподарського, промислового та сільськогосподарського використання. Традиційно оцінка стану водного середовища ґрунтується на лабораторних фізико-хімічних та біологічних дослідженнях, результати яких порівнюються з санітарними нормативами, зокрема з гранично допустимими концентраціями (ГДК) [14].

Згідно з даними таблиці 1.1, при оцінці якості поверхневих вод, призначених для питного водопостачання, рибогосподарства, культурно-побутового та рекреаційного використання, аналізується понад 40 показників. При цьому деякі мікробіологічні індикатори, зокрема фекальні коліформи, сальмонели та ентеровіруси, не повинні виявлятися в жодному з типів поверхневих вод. Загальна кількість коліформ не визначається лише для водойм рибогосподарського призначення, де також не враховуються органолептичні показники – запах і колір [14].

Для поверхневих вод, що використовуються в питному водопостачанні, не аналізуються такі хімічні компоненти, як калій, кальцій і силікати. У водах культурно-побутового та рекреаційного призначення не визначають запах, колір, ступінь насиченості киснем, а також вміст калію, кальцію, магнію, аміаку, кадмію, кобальту та марганцю. Щодо вод рибогосподарського, культурно-побутового і рекреаційного призначення, то амонійний, нітратний і нітритний азот, а також фосфати аналізуються у двох формах: окисненій та неокисненій [14].

Фізичні, хімічні та біологічні показники аналізуються при визначенні якості підземних вод. Відповідно до Наказу Міністерства охорони здоров'я України №400 від 12.05.2010 р. «Про затвердження Державних санітарних

норм і правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [29] (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води [29]

№ з/п	Найменування показника	Одиниці виміру	Нормативи для питної води		
			водопровідної	з колодязів та джерел	Фасованої, з пунктів розливу та бюветів
1	2	3	4	5	6
Органолептичні показники					
1	Запах	бали	≤ 2	≤ 3	≤ 1 (2) ¹
2	Забарвленість	градуси	≤ 20	≤ 35	≤ 10 (2) ¹
3	Каламутність	НОК	≤ 1	$\leq 3,5$	$\leq 0,5$ (1) ¹
4	Смак і присмак	бали	≤ 2	≤ 3	≤ 0 (2) ¹
Фізико-хімічні показники					
<i>Неорганічні компоненти</i>					
5	Водневий показники	одиниці рН	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5 (4,5) ²
6	Загальне залізо	мг/л	≤ 2	≤ 1	$\leq 0,2$
7	Загальна жорсткість	ммоль/л	≤ 7	≤ 10	≤ 7
8	Загальна лужність	ммоль/л	-	-	$\leq 6,5$
9	Йод	мкг/л	-	-	≤ 50
10	Кальцій	мг/л	-	-	≤ 130
11	Магній	мг/л	-	-	≤ 80
12	Марганець	мг/л	$\leq 0,05$	$\leq 0,5$	$\leq 0,05$
13	Мідь	мг/л	≤ 1	-	≤ 1
14	Поліфосфати (PO_4^{3-})	мг/л	$\leq 3,5$	-	$\leq 0,6$ (3,5) ¹
15	Сульфати	мг/л	≤ 250	≤ 500	≤ 250
16	Сухий залишок	мг/л	≤ 1000	≤ 1500	≤ 1000
17	Хлор залишковий вільний	мг/л	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,05$
18	Хлориди	мг/л	≤ 250	≤ 350	≤ 250
19	Цинк	мг/л	≤ 1	-	≤ 1
<i>Органічні компоненти</i>					
20	Хлор залишковий зв'язаний	мг/л	$\leq 1,2$	$\leq 1,2$	$\leq 0,05$
21	Нафтопродукти	мг/л	$\leq 0,1$	-	$< 0,01$
22	ПАР	мг/л	$\leq 0,5$	-	$< 0,05$
23	Феноли леткі	мг/л	$\leq 0,001$	-	$< 0,0005$
24	Хлорфеноли	мг/л	$\leq 0,0003$	-	$\leq 0,0003$
Санітарно-токсикологічні показники					
<i>Неорганічні компоненти</i>					
25	Алюміній	мг/л	$\leq 0,2$	-	$\leq 0,1$
26	Амоній	мг/л	$\leq 0,5$	$\leq 2,6$	$\leq 0,1$ (1,2) ¹
27	Діоксид хлору	мг/л	$\leq 0,1$	-	-
28	Кадмій	мг/л	$\leq 0,001$	-	$\leq 0,001$
29	Кремній	мг/л	≤ 10	-	≤ 10
30	Миш'як	мг/л	$\leq 0,01$	-	$\leq 0,01$
31	Молібден	мг/л	$\leq 0,07$	-	$\leq 0,07$

продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6
32	Натрій	мг/л	≤200	-	≤200
33	Нітрати (NO ₃)	мг/л	≤50	≤50	≤10 (50) ¹
34	Нітрити	мг/л	≤0,05	≤3,3	≤0,5 (0,1) ³
35	Озон залишковий	мг/л	0,1-0,3	-	-
36	Кобальт	мг/л	≤0,1	-	≤0,1
37	Нікель	мг/л	≤0,02	-	≤0,02
38	Селен	мг/л	≤0,01	-	≤0,01
39	Хлор загальний	мг/л	≤0,05	-	≤0,05
40	Ртуть	мг/л	≤0,0005	-	≤0,0005
41	Свинець	мг/л	≤0,01	-	≤0,01
42	Срібло	мг/л	-	-	≤0,025
43	Фториди	мг/л	4	≤1,5	4
44	Хлориди	мг/л	≤0,02	-	-
45	Берилій	мг/л	≤0,0002	-	≤0,0002
46	Бор	мг/л	≤0,5	-	≤0,5
47	Стронцій	мг/л	≤7	-	≤7
48	Сурма	мг/л	≤0,005	-	≤0,005
49	Ціаніди	мг/л	≤0,05	-	≤0,05
<i>Органічні компоненти</i>					
50	Полікриламід залишковий	мг/л	≤2	-	≤2
51	Формальдегід	мг/л	≤0,05	-	≤0,05
52	Холороформ	мкг/л	≤60	-	-
53	Бензапірен	мг/л	≤0,005	-	≤0,002
54	Дибромхлорметан	мкг/л	≤1-	-	≤1
55	Пестициди	мг/л	≤0,0005	-	≤0,0005
56	Бензол	мг/л	≤0,001	-	≤0,001
57	Тетрахлорвуглець	мкг/л	≤2	-	≤0,02
58	Трихлоретилен та тетрахлоретилен	мкг/л	≤10	-	≤1
<i>Інтегральні показники</i>					
59	Перманганатна окиснюваність	мг/л	≤5	-	≤2 (5) ¹
60	Загальний органічний вуглець	мг/л	≤8	-	≤3

¹ Норматив, зазначений у дужках, установлений для питної води фасованої газованої, питної води з пунктів розливу та бюветів.

² рН для газованої води.

³ Норматив, зазначений у дужках, установлюється для негазованої питної води.

⁴ Нормативи встановлюються для різних кліматичних зон (II - ≤1,5; III - ≤1,2; IV - ≤0,7).

Незалежно від джерела водозабору – питна вода, призначена для споживання людиною, має відповідати певним вимогам: вона повинна бути епідеміологічно та радіаційно безпечною (додаток Б), мати сприятливі органолептичні властивості (запах, смак, колір) та нешкідливий хімічний склад [29].

Для систем питного водопостачання перевагу слід надавати підземним джерелам, які забезпечені надійним захистом від біологічного, хімічного та радіаційного забруднення [14].

Гігієнічну оцінку питної води здійснюють за трьома основними групами показників: епідемічної безпеки (мікробіологічні та паразитологічні параметри); санітарно-хімічними характеристиками (органолептичні, фізико-хімічні та санітарно-токсикологічні показники); радіаційними параметрами.

Щодо води централізованого питного водопостачання (водопровідної питної води), то при її дослідженні визначають такі мікробіологічні показники: загальне мікробне число, загальні коліформи, *E. coli* та ентерококи (табл. 1.3) [29].

Таблиця 1.3

Показники епідемічної безпечності та якості питної води [29]

№ з/п	Найменування показника	Одиниці виміру	Нормативи для питної води		
			водопровідної	з колодязів та джерел	Фасованої
Мікробіологічні показники					
1	Загальне мікробне число, при t 37°C, 24 год.	КОУ / см ³	≤100	не визначається	≤100
2	Загальне мікробне число, при t 22°C, 72 год.	КОУ / см ³	не визначається	не визначається	відсутність
3	Загальні коліформи	КОУ / 100 см ³	відсутність	≤1	відсутність
4	E.coli	КОУ / 100 см ³	відсутність	відсутність	відсутність
5	Ентерококи	КОУ / 100 см ³	відсутність	не визначається	відсутність
6	Синьогрійна паличка	КОУ / 100 см ³	не визначається	не визначається	відсутність
7	Патогенні ентеробактерії	к-сть в 1 л	відсутність	відсутність	відсутність
8	Коліфаги	БУО / дм ³	відсутність	відсутність	відсутність
9	Ентеровіруси, аденовіруси, антигени, ротавіруси, реовіруси, вірус гепатиту А	к-сть в 1 л	відсутність	відсутність	відсутність
Паразитологічні показники					
10	Патогенні кишкові найпростіші	клітини у 50 дм ³	відсутність	відсутність	відсутність
11	Кишкові гельміти	клітини, яйця личинки у 50 дм ³	відсутність	відсутність	відсутність

Вимоги до питної води з бюветів, колодязів та каптажів джерел (тобто в умовах децентралізованого водопостачання) передбачають, що їхнє облаштування має ґрунтуватися на результатах лабораторних досліджень, які підтверджують безпеку та якість підземних вод, призначених для використання. Обов'язковою умовою є також санітарно-епідеміологічне обстеження місця розташування цих споруд, яке проводиться уповноваженими установами санітарно-епідеміологічної служби [29].

Місця розміщення бюветів, колодязів та каптажів мають знаходитися на чистій і захищеній від забруднення території, розташованій вище за напрямок руху підземних вод. Відстань до потенційних джерел забруднення – таких як автотраси, вигрібні ями (септики), туалети, каналізаційні мережі, місця утримання худоби, склади добрив та отрутохімікатів, повинна становити не менше 30-50 м [29].

Навколо цих споруд необхідно підтримувати чистоту та організовувати відведення поверхневого стоку. У радіусі 50 м забороняється: миття транспорту, напування тварин, створення штучних водойм для птиці, використання пристроїв для приготування хімікатів, а також будь-яка інша діяльність, що може спричинити забруднення ґрунтів і води. Також заборонено облаштовувати колодязі, бювети та каптажі у місцях, схильних до затоплення, ерозії, зсувів чи інших геоморфологічних порушень, а також у западинах та заболочених зонах [29].

Підприємства, що здійснюють питне водопостачання, зобов'язані проводити систематичний виробничий контроль від водозабору до точки споживання. Радіаційний контроль здійснюється не рідше одного разу на три роки у місцях водозабору. На системах із підземними джерелами у перший рік експлуатації проби води аналізують чотири рази на рік (за сезонами), надалі – один раз на рік. Для водопроводів із поверхневими джерелами лабораторні аналізи проводять щомісяця [29].

Щодо приватних колодязів і каптажів, то періодичний контроль якості та безпечності води здійснюють їхні власники. Організації чи особи, що

експлуатують бювети, колодязі чи каптажі, зобов'язані щорічно проводити планове обстеження, поточний ремонт, чищення або дезінфекцію споруд. Під час таких робіт необхідно вживати заходів, спрямованих на запобігання додатковому забрудненню води [29].

Для оцінки фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води застосовують певні методики та показники (табл. 1.4). Згідно з цими критеріями, для забезпечення нормального фізіологічного засвоєння водою організмом людини її загальна твердість має становити 1,5-7,0 ммоль/дм³, загальна лужність – 0,5-6,5 ммоль/дм³, а сухий залишок – 200-500 мг/дм³. У разі, коли вміст сухого залишку в питній воді після штучного знесолення нижчий за 100 мг/дм³, таку воду підлягає піддати домінералізації [29].

Варто зазначити, що питна вода з оптимальним мінеральним складом – це вода, хімічний склад якої відповідає фізіологічним потребам людського організму. Загальна твердість води обумовлена наявністю у ній розчинених солей кальцію та магнію, зокрема карбонатів, хлоридів і сульфатів. Загальна лужність, у свою чергу, визначається концентрацією аніонів слабких кислот, передусім вугільної кислоти, тобто карбонатів та гідрокарбонатів [3].

Таблиця 1.4

Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
Загальна твердість	ммоль/дм ³	1,5-7,0
Загальна лужність	ммоль/дм ³	0,5-6,5
Йод	мкг/дм ³	20-30
Калій	мг/дм ³	2-20
Кальцій	мг/дм ³	25-75
Магній	мг/дм ³	10-50
Натрій	мг/дм ³	2-20
Сухий залишок	мг/дм ³	200-500
Фториди	мг/дм ³	0,7-1,2

Оцінка органолептичних властивостей поверхневих і підземних вод здійснюється на основі науково обґрунтованих і апробованих методик. Зокрема, запах води визначають за допомогою спеціальних таблиць, що містять характеристики та шкалу інтенсивності запахів (додаток В), з подальшою бальною оцінкою.

Висновки до 1-го розділу. У ході проведеного дослідження було систематизовано понятійно-термінологічну систему водокористування, що дало змогу виділити ключові поняття й категорії, які лягли в основу підготовки кваліфікаційної роботи. Зокрема, уточнено, що водні ресурси – це обсяги поверхневих, підземних і морських вод на певній території, а водний фонд охоплює поверхневі води, підземні води, морські води і територіальне море.

Концептуальні засади водокористування базуються на принципах раціонального та комплексного використання водних ресурсів. Залежно від способу використання води господарські галузі поділяють на водоспоживачів (які вилучають воду з об'єкта) та водокористувачів (які використовують воду без її постійного вилучення).

Основними критеріями якості та безпеки поверхневих і підземних вод є відповідність вмісту хімічних речовин гранично допустимим концентраціям (ГДК). Оцінку якості поверхневих вод проводять для водозаборів, призначених для питного водопостачання, рибогосподарства, культурно-побутового та рекреаційного використання.

Для забезпечення безпеки питної води застосовують санітарно-хімічні показники, які використовуються як для поверхневих, так і для підземних джерел. Гігієнічна оцінка якості питної води ґрунтується на трьох групах параметрів: епідемічної безпеки, санітарно-хімічних характеристик та радіаційної безпеки.

РОЗДІЛ 2. ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД МІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1 Екологічний стан поверхневих водних ресурсів міських громад

Екологічний стан поверхневих водних ресурсів у міських територіальних громадах Тернопільської області характеризується як середньо задовільний, з окремими локальними проблемами забруднення переважно антропогенного походження. Основними забруднювачами поверхневих вод у міських громадах є комунальні стоки. У більшості міст і селищ відсутні або застарілі системи збору та очистки стічних вод. Для малих річок актуальною є проблема стоків із сільськогосподарських угідь. Важливим елементом забруднення поверхневих вод у міських громадах є неорганізований злив дощових вод та відсутність системи доочистки таких стоків. У літній період додатковим елементом антропогенного навантаження на водні об'єкти, особливо водосховища (Тернопільське, Бережанське), є туризм і рекреація, як місцевих, так і приїжджих людей.

За даними Регіонального офісу водних ресурсів у Тернопільській області, концентрація хімічних речовин у контрольних створах річок в межах міських територіальних громад Тернопільщини не перевищує порогових значень ГДК (табл. 2.1). Винятком є перевищення порогових значень біологічного споживання кисню (BCE_5) у річці Золота Липа м. Бережани і річці Дністер м. Заліщики. Перевищення ГДК завислих речовин зафіксовано у р. Горинь (у 1,3 рази) і у р. Дністер (в 1,5 рази). У річці Нічлава (місто Борщів) спостерігається перевищення ГДК сульфатів у 1,04 рази і нітрит-іонів у 2,5 рази (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Середньорічні концентрації речовин у контрольних створах річок
Тернопільського району**

за даними Регіонального офісу водних ресурсів у Тернопільській області

Назва показника	ГДК	Контрольний створ							
		р. Золота Липа, м. Бережани	р. Стрипа, м. Бучач	р. Серет, м. Тернопіль	р. Серет, м. Чортків	р. Іква, м. Кременець	р. Горинь, м. Ланівці	р. Нічлава, м. Борщів	р. Дністер, м. Заліщики
Завислі речовини, мг/дм ³	15,0	9,0	11,0	11,1	10,0	14,0	20,0	13,0	23,0
рН	6,5-8,5	7,9	7,8	8,1	8,2	8,4	7,9	8,3	7,7
Розчинений кисень, мгО ₂ /дм ³	≥4,0	9,7	8,0	9,1	8,8	8,6	9,5	9,4	8,3
Мінералізація, мг/дм ³	1000,0	351	430	261	455	353	317	475	532
БСК ₅ мгО ₂ /дм ³	3,0 (при 20°C)	3,2	2,1	2,5	2,9	2,8	2,8	1,6	3,1
ХСК, мгО ₂ /дм ³	30,0	16,7	21,4	17,5	24,1	21,7	21,5	17,0	16,5
Сульфати, мг/дм ³	100,0	24,3	63,0	45,7	76,0	22,2	40,7	104	66,0
Хлориди, мг/дм ³	300,0	15,3	27,0	20,0	41,0	16,0	15,3	41,0	32,0
Фосфати, мг/дм ³	1,0-3,5	0,2	0,19	0,1	0,3	0,07	0,07	0,04	0,02
Нітрати, мкг/дм ³	40,0	3,7	5,4	1,1	3,1	5,6	2,3	2,4	2,0
Залізо, мкг/дм ³	300,0	0,21	0,05	0,05	0,02	0,26	0,11	0,05	0,03

Щодо інших показників, то кислотність (рН), найвищою зафіксовано у річці Іква в місті Кременець, найнижчим цей показник є у р. Дністер у місті Заліщики. Найвища концентрація розчиненого кисню спостерігається у річках Золота Липа (м. Бережани) (9,7 мгО₂/дм³), Горинь (м. Ланівці) (9,5 мгО₂/дм³) і Нічлава (м. Борщів) (9,4 мгО₂/дм³). Мінералізація найвищою є у річці Дністер (532 мг/дм³), найнижчою – у р. Серет (місто Тернопіль) (261 мг/дм³) (табл. 2.1). Показник хімічного споживання кисню (ХСК) найвищим спостерігається у річці Серет (м. Чортків) (24,1 мгО₂/дм³). Концентрація сульфатів найвищою є у річках Нічлава (місто Борщів) (104 мг/дм³) і Серет (місто Чортків) (76 мг/дм³), також доволі високою концентрація сульфат-іонів спостерігається у річках Стрипа (м. Бучач) і Дністер (м. Заліщики). Концентрація хлорид-іонів найвищою (41 мг/дм³ при нормі 300 мг/дм³) є у річках Серет (м. Чортків) і Нічлава (м. Борщів). У річках Золота Липа і

Стрипа фіксуються найвищі концентрації фосфатів. У річках Стрипа (місто Бучач) та Іква (м. Кременець) найвищою є концентрація нітратів, 5,4 мкг/дм³ і 5,6 мкг/дм³ відповідно. Тоді як у річці Серет (м. Тернопіль) концентрація нітратів становить близько 1 мкг/дм³ (табл. 2.1). Концентрація заліза у річках міських територіальних громад Тернопільщини є невисокою, найвищим цей показник є у р. Іква (м. Кременець) (0,26 мкг/дм³).

Екологічний стан річки Серет у межах Тернопільської міської територіальної громади є незадовільним. Річка забруднена побутовими відходами, фіксується перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) завислих речовин, біохімічного споживання кисню (БСК₅) та низки хімічних речовин, зокрема сульфатів, хлоридів, нітратів і нафтопродуктів. (табл. 2.2) [37].

Таблиця 2.2

**Середньорічні концентрації речовин в річці Серет в межах
міста Тернопіль, станом на травень 2022 року
(в одиницях кратності відповідних ГДК) [50]**

Місце спостереження за якістю води	Показники складу та властивостей							
	завислі речо- вини	БСК ₅	мінера- лізація	Сульфа- -ти	Хло- риди	азот амоні- йний	Нітра- -ти	нафто- продук- -ти
Річка Серет вхід у Тернопільське водосховище	0,84	0,66	0,49	0,05	0,03	0,16	0,03	0,02
Річка Серет на витоку з Тернопільського водосховища	1,13	1,1	0,44	0,06	0,04	0,21	0,02	0,03

Однією з актуальних проблем річки Серет є значне зниження рівня води, особливо влітку, в окремі роки (2015-2016) вона майже повністю пересихала. Сучасна урбанізація та інтенсивна забудова в межах м. Тернопіль все частіше супроводжуються порушенням режиму водоохоронних зон. Наприклад, забудова прибережної смуги Тернопільського водосховища стала поширеною практикою, проте контролюючі органи – зокрема екологічна інспекція та представники місцевої влади – фактично не реагують на такі зловживання природоохоронним законодавством. У місті зводяться будівлі фактично на воді: серед найвідоміших

прикладів – житловий комплекс «Грін Парк» (провулок Цегельний) та приватні будинки вздовж берега водосховища в мікрорайоні «Кутківці». Подібні тенденції погіршують водний баланс річки Серет і заважають її природному відновленню. За даними наукових досліджень, коефіцієнт антропогенного навантаження на басейн річки Серет становить 0,13 [50].

З метою оцінки гідрохімічного стану водосховищ Тернопільської міської територіальної громади навесні 2024 року було проведено експедиційне дослідження, під час якого відбирали зразки води з тернопільського, верхньоівачівського і вертелківських водосховищ. Лабораторні аналізи показали, що жоден із досліджених фізико-хімічних показників не перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК). Проте загальна твердість води виявилася найвищою у тернопільському водосховищі, а найнижчою – у вертелківських. Найбільший вміст амонійного азоту зафіксовано саме у вертелківських водосховищах, хоча його рівень залишається в межах ГДК (2 мг/л, табл. 2.3). Найвищі концентрації фосфатів спостерігаються у вертелківських і тернопільському водосховищах [50].

Таблиця 2.3

Результати фізико-хімічних досліджень проб води у водосховищах Тернопільської міської територіальної громади, квітень 2024 року

Показник	Водосховища			
	Тернопільське	Верхньо-Івачівське	Вертелківське-1	Вертелківське-2
pH	7,7	7,1	6,8	7,05
Загальна твердість, ммоль/г	5,3	4,3	3,8	4,7
NH ₄ , мг/л (амонійний азот)	0,86	1,2	1,4	1,3
PO ₄ ³⁻ , мг/л (фосфати)	0,07	0,12	0,13	0,14
Cl, мг/л (хлориди)	16,3	19,2	14,5	18,0
NO ₃ , мг/л (нітрати)	7,2	7,5	7,5	7,3

Найбільш напружена ситуація екологічного стану водосховищ у межах Тернопільської МТГ спостерігається саме у тернопільському водосховищі. Воно зазнає найсильнішого антропогенного впливу з боку урбоекосистеми міста, а також акумулює майже всі стічні води, що надходять із верхів'їв річки. Тому для реального поліпшення стану цієї водойми ключовим є забезпечення належного екологічного стану річки її верхньої течії [6].

Впродовж останніх років у літній період у тернопільському водосховищі регулярно фіксується явище «цвітіння води» – масовий розвиток планктонних водоростей, зокрема синьо-зелених. Воно спричинене підвищенням температури води та надходженням до водойми надлишків органічних речовин, а також сполук азоту, фосфору й калію. У результаті змінюється колір води, з'являється стійкий неприємний запах, що негативно впливає на рекреаційну цінність водойми [57].

Найгостріше ці проблеми проявляються саме влітку – в період найбільшого прогріву води. Саме з цією метою 6 липня 2020 року Регіональний офіс водних ресурсів Тернопільської області за дорученням Комунального підприємства «Об'єднання парків культури і відпочинку міста Тернополя» провів відбір проб води з Тернопільського водосховища для визначення їхніх хімічних та фізико-хімічних характеристик. Відбір здійснювався в трьох контрольних точках: №1 – біля готелю «Галичина», №2 – біля Надставної церкви та №3 – біля зливного колектора у парку Шевченка (табл. 2.4) [50].

Таблиця 2.4

Результати досліджень хімічних та фізико-хімічних показників води у Тернопільському водосховищі, станом на 06.07.2020 р. [50]

№	Найменування показника	Номер проби			ГДК
		1	2	3	
1	Температура, °C	27	28	27	
2	Водневий показник (pH)	7,9	7,0	8,3	6,5-8,5
3	Розчинений кисень, мг/дм ³	9,8	1,0	13,6	>4,0
4	Питома електропровідність	36,0	37,5	35,2	
5	Мінералізація, мг/дм ³	280,0	294,0	274,0	1000
6	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	3,12	14,4	2,88	3,0
7	ХСК ₅ , мгО/дм ³	27,6	24,6	24,5	50,0
8	Нафтопродукти, мг/дм ³	0,021	0,164	0,02	0,05
9	Азот амонійний, мг/дм ³	0,37	2,08	0,12	0,5-1,0
10	Нітрит-іони, мг/дм ³	0,162	0,03	0,036	0,08
11	Нітрат-іони, мг/дм ³	2,4	0,8	2,8	40,0
12	Фосфор загальний, мг/дм ³	0,06	0,1	0,06	0,7
13	Фосфат-іони, мг/дм ³	0,12	0,2	0,08	2,15
14	Завислі речовини, мг/дм ³	18,0	54,0	16,0	25,0
15	Залізо загальне, мг/дм ³	<0,1	0,124	<0,1	0,1
16	СПАР, мг/дм ³	0,0284	0,0652	0,0452	0,1
17	Жорсткість, мг-екв/дм ³	5,3	5,2	5,3	1,5-7,0
18	Сульфати, мг/дм ³	14,4	15,36	13,44	100
19	Хлориди, мг/дм ³	16,0	16,7	16,33	300

Хімічний стан масиву поверхневих вод Тернопільського водосховища оцінювався відповідно до Переліку забруднюючих речовин, затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 06.07.2017 № 45, який використовується для визначення хімічного стану поверхневих і підземних вод, а також екологічного потенціалу штучних чи істотно змінених водних об'єктів [57].

Аналіз проб, відібраних у 2020 році, виявив наступні порушення: у пробі №1 (біля готелю «Галичина») зафіксовано перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) за показниками БСК₅ та нітрит-іонів. У пробі №2 (біля Надставної церкви) спостерігається перевищення ГДК за амонійним азотом, БСК₅, нафтопродуктами, завислими речовинами та загальним залізом [50].

Поверхневі водні об'єкти Збараської міської територіальної громади піддаються значному антропогенному навантаженню, зокрема р. Гнізна, до якої здійснюються скиди стічних вод від Збараського міського комунального підприємства (МКП) «Збараж» [56]. У 2022 році Регіональний офіс водних ресурсів у Тернопільській області провів моніторингові вимірювання складу та властивостей зворотних вод, що надходять від цього підприємства. Результати проведених аналізів наведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Показники складу зворотних вод Збараського МКП «Збараж» [56]

№	Гідрохімічні показники	Результати вимірювань	Похибка вимірювань ±Д
1	Азот амонійний, мг/дм ³	1,96	±0,16
2	Нітрит-іони, мг/дм ³	0,25	±0,06
3	Нітрат-іони, мг/дм ³	12,3	±3,06
4	Фосфат-іони, мг/дм ³	2,2	±0,22
5	ХСК, мгО ₂ /дм ³	78,2	±15,6
6	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	14,6	±1,06
7	Завислі речовини, мг/дм ³	15,0	±3,2
8	Хлорид-іони, мг/дм ³	64,1	±6,5
9	Сульфат-іони, мг/дм ³	69,3	±6,8
10	Загальне залізо, мг/дм ³	0,5	±0,02
11	Нафтопродукти, мг/дм ³	0,05	±0,03
12	СПАР, мг/дм ³	0,4	±0,02
13	Водневий показники, од. рН	7,3	±0,05
14	Сухий залишок, мг/дм ³	892,0	±44,8

Скидання значних обсягів неочищених стічних вод значно погіршує якість поверхневих вод у Збаразькій територіальній громаді, зокрема впливає на стан води у річці Гнізна та ставках, розташованих на її території. З метою оцінки гігієнічного та екологічного стану цих водних об'єктів у жовтні 2022 року місцева влада ініціювала проведення лабораторних досліджень. Проби води відбиралися з шести водних об'єктів: 1 – став у с. Шимківці, 2 – водосховище міста Збараж, 3 – став у селі Старий Збараж, 4 – став у с. Іванчани, 5 – став у с. Добриводи, 6 – став у селі Киданці [56].

Аналізи на мікробіологічні показники проводила Бактеріологічна лабораторія Державної установи «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України» згідно з вимогами Державних санітарних правил (ДСП 173-96) [28] (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

**Результати дослідження проб води поверхневих водних об'єктів
Збаразької територіальної громади [56]**

№ з/п	Місце відбору проб	Результати дослідження			
		Індекс ЛКП	Індекс E.coli	pH	Окисність
1	Став у с. Шимківці	38 750	120 320	8,06	6,4
2	Водосховище м. Збараж	140 000	230	8,51	11,2
3	Став у с. Старий Збараж	198 640	4420	7,88	4,8
4	Став у с. Іванчани	36 650	220	8,95	19,1
5	Став у с. Добриводи	>242 000	>242 000	7,72	5,6
6	Став у с. Киданці	199 650	125 400	7,82	5,8

Результати досліджень показали, що: патогенні ентеробактерії виявлено у всіх шести зразках (у кількості на 1 дм³ води); жодна з проб не відповідає нормативам за індексом лактозопозитивних кишкових паличок (ЛКП); у трьох зразках зафіксовано перевищення норм за індексом E. coli. Це свідчить про наявність фекального забруднення у всіх досліджених водоймах. Крім того, високі мікробіологічні показники вказують на значний вміст органічної речовини у воді, що пояснюється, зокрема, масовим відмиранням гідробіонтів – переважно фітопланктону та вищої водної рослинності, розклад яких додатково збільшує концентрацію органіки у водному середовищі [56].

Основними джерелами забруднення водних об'єктів у межах Хоростківської міської територіальної громади є дощові та комунальні стічні води, а також промислові стоки. Комунально-побутові стічні води містять підвищені концентрації миючих засобів, органічних речовин та біогенних елементів (азоту, фосфору тощо). Потрапляння цих речовин до поверхневих вод сприяє розвитку евтрофікації – надмірного збагачення водойм поживними речовинами, що призводить до масового розмноження водоростей та погіршення екологічного стану водних екосистем [31].

Поверхневі водні об'єкти громади, зокрема річка Тайна, зазнають значного антропогенного навантаження. Головним джерелом скидів у цю річку є міське комунальне підприємство (МКП) «Комунальник». Згідно з даними Екологічного паспорта Тернопільської області [9], за останні 10 років підприємство скинуло у Тайну 281 тис. м³ стічних вод, разом із якими до водойми потрапило близько 287 тонн різних забруднюючих речовин [18].

У 2022 році Регіональний офіс водних ресурсів у Тернопільській області провів лабораторні вимірювання складу та властивостей зворотних вод, що надходять від Хоростківського МКП «Комунальник». Результати цих аналізів наведено в таблиці. Результати проведених аналізів наведено у таблиці 2.7 [58].

Таблиця 2.7

**Показники складу зворотних вод
Хоростківського МКП «Комунальник» [40]**

№	Гідрохімічні показники	Результати вимірювань	Похибка вимірювань ±Д
1	Азот амонійний, мг/дм ³	1,95	±0,17
2	Нітрит-іони, мг/дм ³	0,24	±0,07
3	Нітрат-іони, мг/дм ³	12,2	±3,05
4	Фосфат-іони, мг/дм ³	2,1	±0,21
5	ХСК, мгО ₂ /дм ³	78,8	±15,7
6	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	14,8	±1,05
7	Завислі речовини, мг/дм ³	15,0	±3,0
8	Хлорид-іони, мг/дм ³	64,0	±6,4
9	Сульфат-іони, мг/дм ³	69,0	±6,9
10	Загальне залізо, мг/дм ³	0,3	±0,01
11	Нафтопродукти, мг/дм ³	0,05	±0,02
12	СПАР, мг/дм ³	0,3	±0,03
13	Водневий показники, од. рН	7,2	±0,04
14	Сухий залишок, мг/дм ³	882,0	±44,1

З метою оцінки якісного стану поверхневих водних ресурсів Хоростківської територіальної громади у вересні 2020 року місцевою владою було організовано лабораторні дослідження. Проби води відбирали з п'яти водних об'єктів: річка Голодні Стави у м. Хоростків, річка Тайна у с. Великий Говилів, став у м. Хоростків, став у с. Перемилів, став у с. Хлопівка.

Бактеріологічна лабораторія Державної установи «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України» провела аналіз зразків води на відповідність вимогам Державних санітарних правил (ДСП 173-96) [28] за мікробіологічними показниками.

Результати досліджень показали, що: патогенні ентеробактерії виявлено у всіх п'яти зразках (у кількості на 1 дм³ води); жодна з проб не відповідає нормативам за індексом лактозопозитивних кишкових паличок; у трьох зразках зафіксовано перевищення гранично допустимого рівня за індексом *E. coli*. Це свідчить про наявність фекального забруднення у всіх досліджених водоймах громади [58].

Окрім мікробіологічного аналізу, фізико-хімічні дослідження були проведені в санітарно-гігієнічній лабораторії того самого центру. За їх результатами, два зразки води – зі ставків у м. Хоростків та с. Перемилів, не відповідають санітарним нормам ДСП 173-96 за окремими хімічними параметрами. Загальні результати лабораторних досліджень проб поверхневих водойм Хоростківської територіальної громади наведено в таблиці 2.8. [18].

Таблиця 2.8

**Результати дослідження проб води поверхневих водних об'єктів
Хоростківської ТГ [40, с. 114]**

Місце відбору проб	Результати дослідження			
	Індекс ЛКП	Індекс <i>E.coli</i>	pH	Окисність
м. Хоростків, впадіння р. Голодні Стави у р. Тайна	38 730	120 330	8,08	6,3
м. Хоростків, став біля спиртзаводу	130 000	200	8,52	11,2
с. Хлопівка, сільський став	198 630	4410	7,87	4,9
с. Перемилів, став	36 550	200	8,96	19,2
с. В. Говилів, р. Тайна	>242 000	>242 000	7,71	5,5

Таким чином, екологічний стан поверхневих водних ресурсів у Тернопільській, Збаразькій та Хоростківській міських територіальних громадах можна охарактеризувати як задовільний, проте з чітко вираженою тенденцією до подальшого погіршення. Серед ключових гідроекологічних проблем варто визначити: значні обсяги скидання забруднених стічних вод, неконтрольовані викиди з боку приватних домогосподарств, наявність стихійних сміттєзвалищ у річкових долинах та поблизу водойм, а також інші прояви антропогенного тиску на водні екосистеми.

2.2 Структура водокористування міських територіальних громад

За звітною статистичною інформацією водгоспів (форма 2-ТП) [11], нами проаналізовано структуру водозабору, використання води то скидання зворотних вод міських територіальних громад (МТГ) Тернопільської області. Встановлено, що найбільші обсяги водозабору, у 2024 році, проводились у Тернопільській (15,84 млн. м³), Лановецькій (7,5 млн. м³), Бережанській (1,16 млн. м³), Чортківській (0,567 млн. м³), Кременецькій (0,492 млн. м³), Зборівській (0,484 млн. м³), Підгаєцькій (0,481 млн. м³), Теребовлянській (0,464 млн. м³) міських територіальних громадах (табл. 2.9). За обсягом повторного та оборотного водокористування лідирує Збаразька МТГ (7,9 млн. м³), також високі обсяги оборотного водокористування у Хоростківській (351 тис. м³), Тернопільській (218 тис. м³) і Шумській (187 тис. м³) міських територіальних громадах [11]. У більшості територіальних громад водозабір проводиться з підземних джерел водопостачання (рис. 2.1).

Таблиця 2.9

**Структура водокористування міських територіальних громад
Тернопільської області [11]**

Територіальна громада	Забрано води із природних водних об'єктів всього, млн. м ³	Використано свіжої води, всього, млн. м ³	Загальне водо-відведення, млн. м ³	Оборотне, повторне та послідовне використання води, млн. м ³
Тернопільська	15,84	12,5	16,6	0,218
Лановецька	7,52	5,91	5,81	-
Бережанська	1,16	1,12	0,95	-
Чортківська	0,567	0,51	0,408	0,002
Кременецька	0,492	0,42	0,272	0,07
Зборівська	0,484	0,41	0,126	-
Підгаєцька	0,481	0,25	0,474	-
Теребовлянська	0,464	0,38	0,219	0,034
Шумська	0,401	0,33	0,041	0,187
Почаївська	0,261	0,03	0,001	-
Збаразька	0,205	0,18	0,085	7,9
Хоростківська	0,163	0,17	0,046	0,351
Бучацька	0,121	0,12	0,094	-
Скалатська	0,082	0,08	0,021	-
Копичинецька	0,026	0,03	0,021	-
Борщівська	0,01	0,01	0,002	-
Заліщицька	0,004	0,005	0,001	-
Монастирська	0,004	0,007	0,003	-



**Рис. 2.1. Структура водозабору міських територіальних громад
Тернопільської області**

У структурі водокористування міських територіальних громад Тернопільщини переважає використання води на питні і санітарно-гігієнічні потреби та виробничі потреби (рис. 2.2).

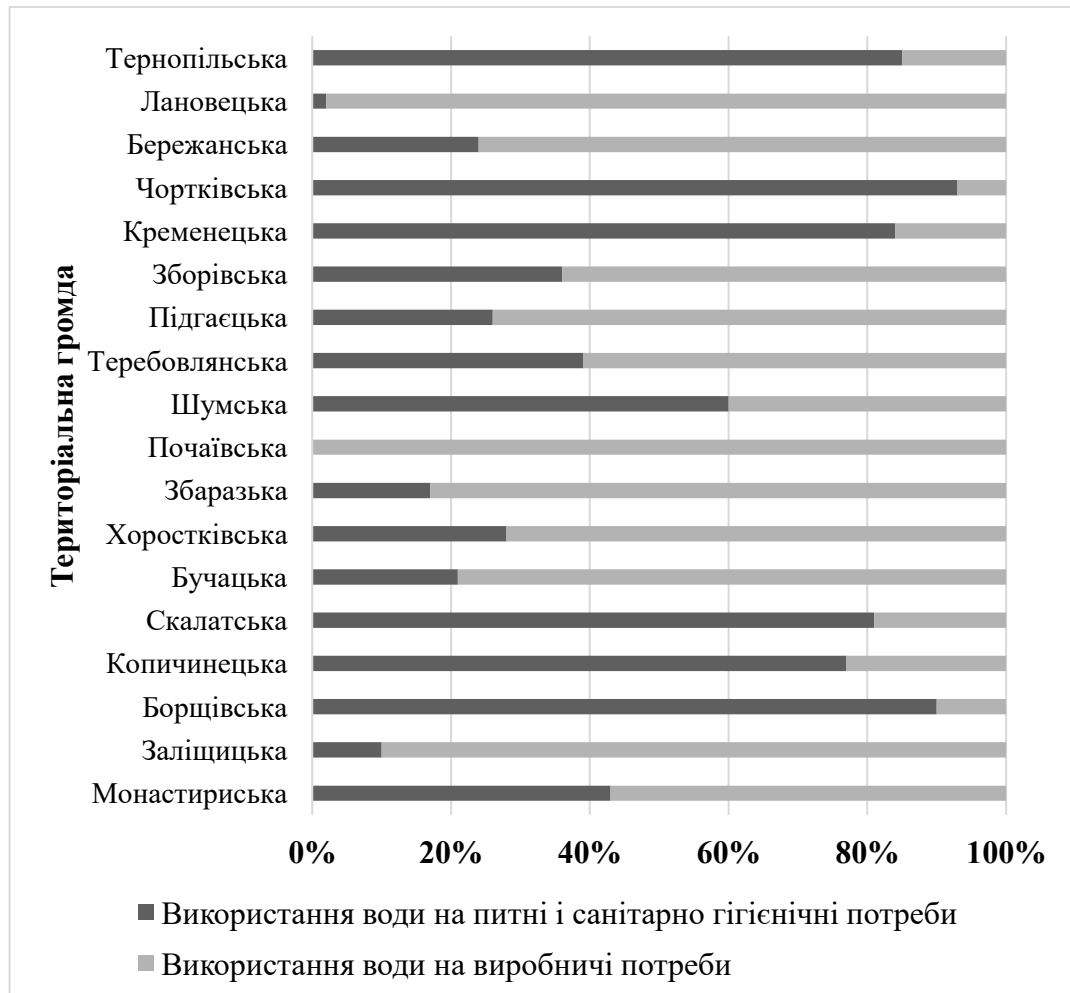


Рис. 2.2. Структура водокористування міських територіальних громад Тернопільської області

За обсягами загального водовідведення лідирують Тернопільська (16,6 млн. м³), Лановецька (5,8 млн. м³), Бережанська (0,95 млн. м³), Підгаєцька (0,474 млн. м³), Чортківська (0,408 млн. м³), Кременецька (0,272 млн. м³), Теребовлянська (0,219 млн. м³) і Зборівська (0,126 млн. м³) територіальні громади [11]. У 9 з 18 міських територіальних громад зворотні (стічні) води скидаються у поверхневі водні об'єкти без очистки (рис. 2.3). Очистку на очисних спорудах стічні води проходять лише у Тернопільській, Чортківській і частково Бучацькій міських територіальних громадах.

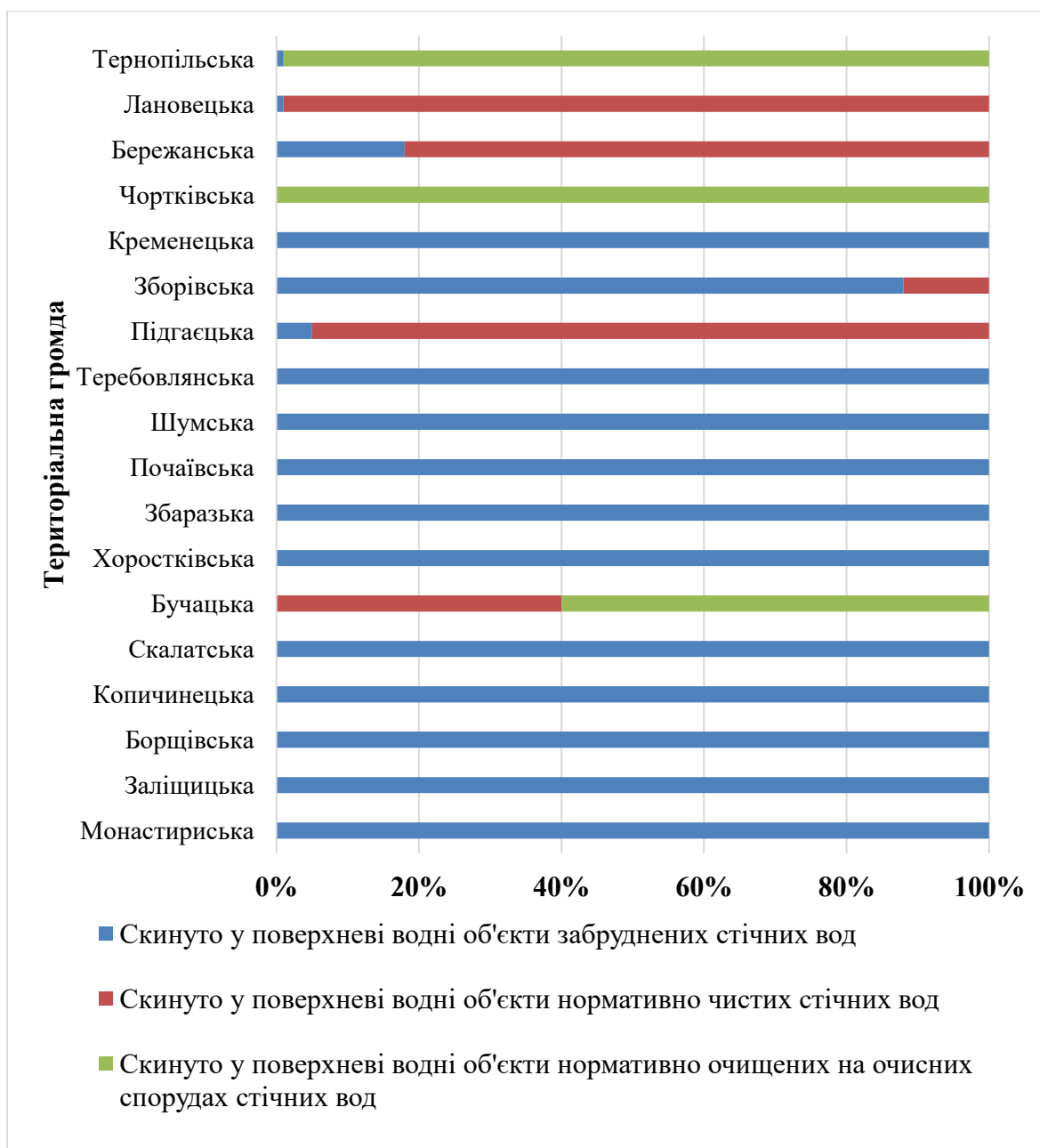


Рис. 2.3. Структура водовідведення міських територіальних громад Тернопільської області

Отож, у міських територіальних громадах водозабір в основному здійснюється з підземних джерел водопостачання. У структурі водокористування переважає використання води на питні і санітарно-гігієнічні потреби та виробничі потреби. У більшості міських громад області не проводиться очистка стічних вод. За обсягами оборотного, повторного і послідовного використання води лідирує Збаразька МТГ.

2.3 Динаміка водовідведення міських територіальних громад

За даними Екологічного паспорта Тернопільської області [9], нами досліджено динаміку скидання забруднених стічних вод у поверхневі водні об'єкти в межах міських територіальних громад Тернопільської області. Встановлено, що основними забруднювачами поверхневих вод міських громад Тернопільщини є: міське комунальне підприємство (МКП) «Добробут» м. Бережани, комунальне підприємство (КП) «Монастириський Комунсервіс», КП «Зборівський водоканал», ТОВ «Буцацький спиртзавод», КП «Чортківський ВУВКГ», КП «Борщівський комунальник», Хоростківський МКП «Комунальник», КП «Заліщицький водоканал», КП «Міськводгосп» м. Кременець, Лановецьке КП з благоустрою, КП «Шумськкомунсервіс», комунальні підприємства міст Тернопіль, Теребовля, Копичинці, Почаїв та інших.

Станом на 2025 рік очистка стічних вод на очісних спорудах здійснюється лише у Тернопільській, Чортківській і частково Буцацькій міських територіальних громадах. Жодна інша міська громада чи великий населений пункт, особливо колишні районні центри, не мають власних очісних споруд, що у свою чергу підсилює ризики потрапляння забруднювальних речовин у поверхневі водні об'єкти громад.

Ретроспективний аналіз обсягів скидання забруднених стічних вод показав, що за останні 8 років, впродовж 2016-2023 років, у річки в межах міських територіальних громад Тернопільської області було скинуто понад 10 млн. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод, з якими у поверхневі водні об'єкти потрапило 12 082,5 т забруднюючих речовин.

Так, МКП «Добробуд» м. Бережани, впродовж 2016-2023 років, скинув у річку Золота Липа, 1243 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.4). Разом із забрудненими стоками у річку потрапило 1461 т забруднюючих речовин. У межах Бережанської міської територіальної

громади починаючи із 2020 року спостерігається тенденція до зменшення обсягів скидання забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти.



Рис. 2.4. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод МКП «Добробуд» м. Бережани у р. Золота Липа

Комунальне підприємство «Монастирський комунсервіс», за останні 8 років, скинуло у річку Коропець 158,5 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.5). Разом із забрудненими стоками у річку потрапило 198 т забруднюючих речовин. Найбільше забруднюючих речовин у р. Коропець було скинуто у 2017 році. Починаючи із 2019 року обсяги потрапляння забруднюючих речовин у поверхневі води Монастирської міської територіальної громади значно скорочуються.

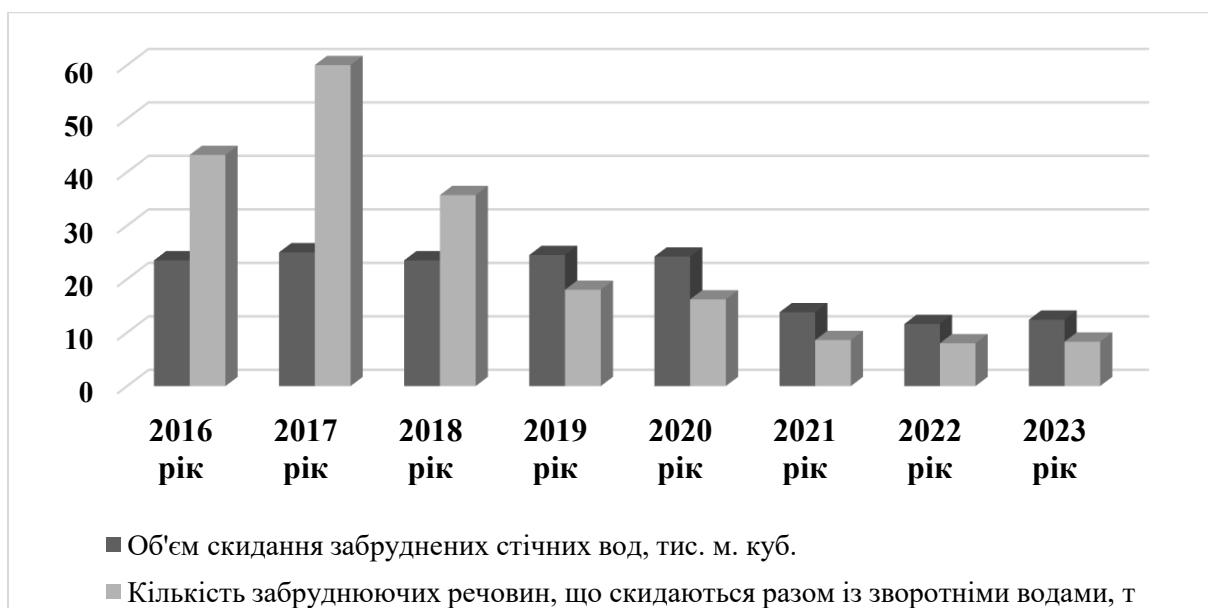


Рис. 2.5. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод КП «Монастирський комунсервіс» у р. Коронець

Основними забруднювачами р. Стрипа є КП «Зборівський водоканал» і ТОВ «Бучацький спиртзавод». Нами встановлено, що впродовж 2016-2023 років у річку Стрипа КП «Зборівський водоканал» скинув 840 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.6), у тому числі 630 т забруднюючих речовин. Водночас, ТОВ «Бучацький спиртзавод», за цей час, скинув у р. Стрипа 55 тис. м³ забруднених стічних вод (рис. 2.7), у тому числі 52 т забруднюючих речовин.

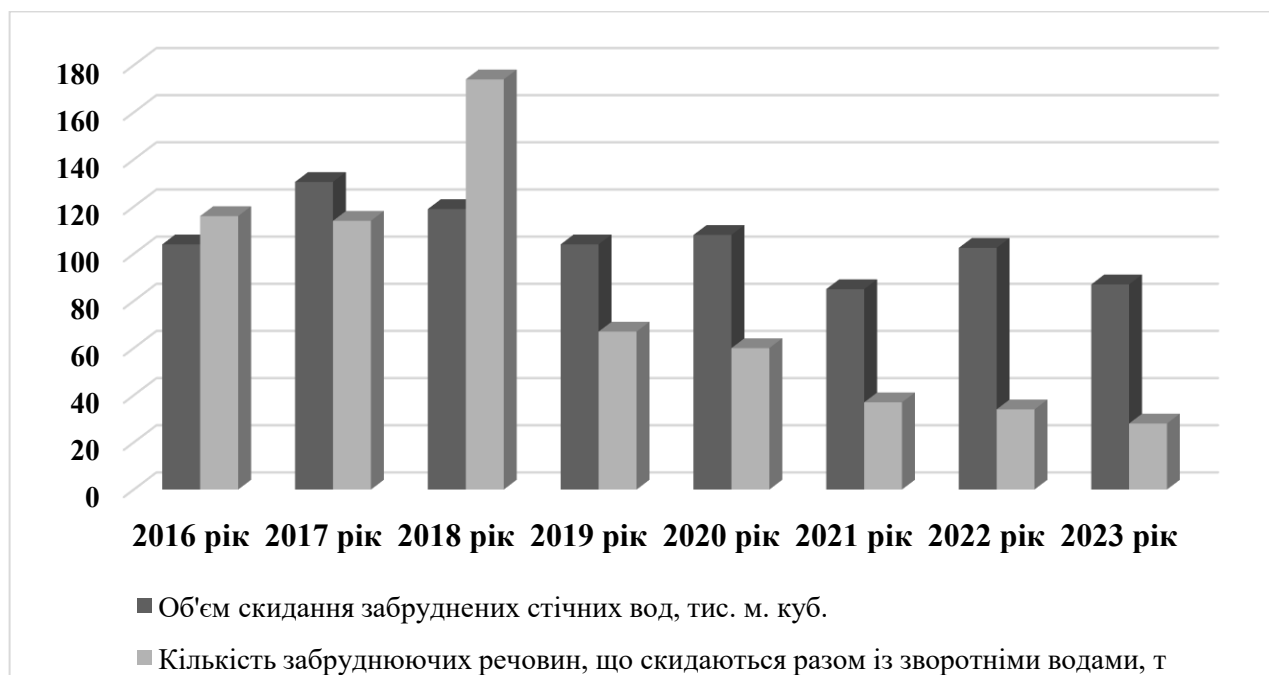


Рис. 2.6. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод КП «Зборівський водоканал» у річку Стрипа

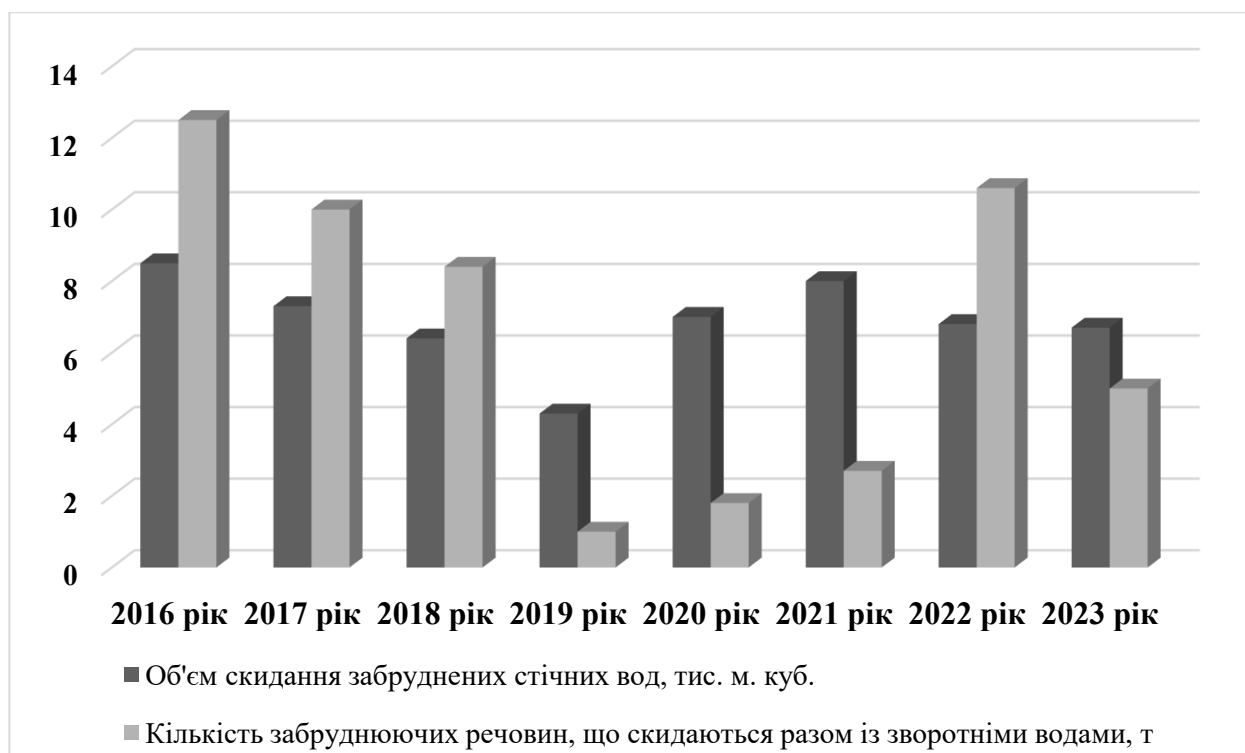


Рис. 2.7. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод ТОВ «Бучацький спиртзавод» у річку Стрипа

Комунальне підприємство «Чортківське ВУВКГ», впродовж 2016-2023 років скинуло у річку Серет 3767 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.8). Разом із забрудненими стоками у річку потрапило 3593 т забруднюючих речовин. Найбільше забруднюючих речовин у р. Серет було скинуто у 2017 і 2018 роках. За цей період у річку потрапило близько 80% усіх забруднюючих речовин, які були скинуті у водотік за останні 8 років. Починаючи із 2019 року обсяги потрапляння забруднюючих речовин у поверхневі води Чортківської міської територіальної громади скорочуються.

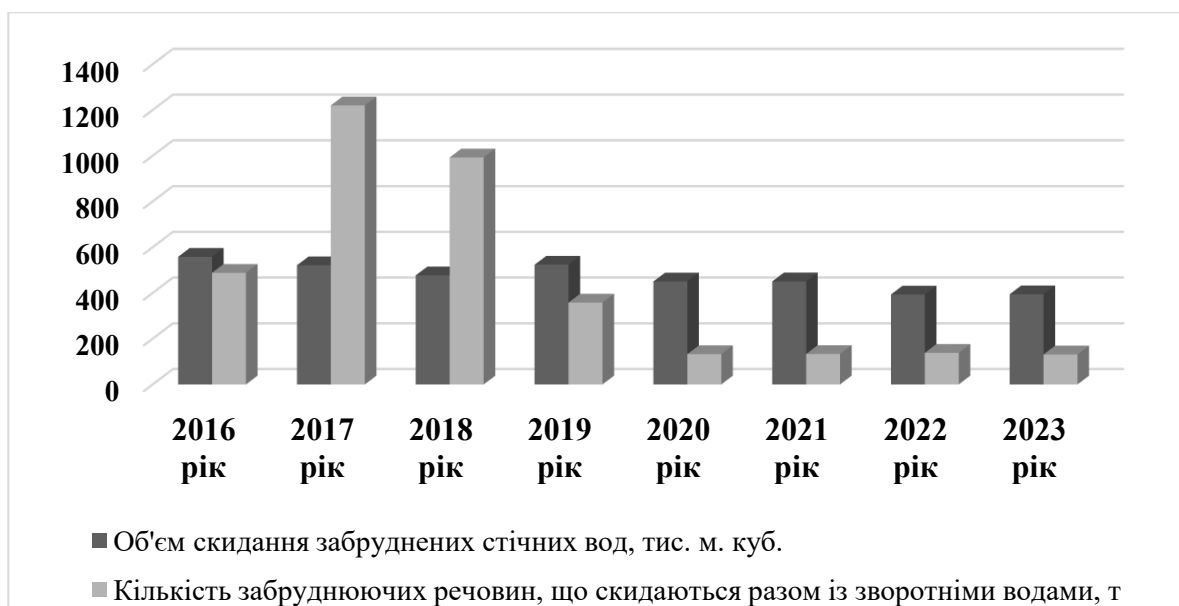


Рис. 2.8. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод КП «Чортківське ВУВКГ» у р. Серет

Комунальним підприємством «Борщівський комунальник», впродовж 2016-2023 років у р. Нічлава було скинуто 904 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.9). Разом із забрудненими стоками у Нічлаву потрапило 1287,5 т забруднюючих речовин. Як і в більшості басейнів річок Тернопільської області, у басейні річки Нічлава, з 2020 року спостерігається тенденція до зменшення обсягів скидання забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти.

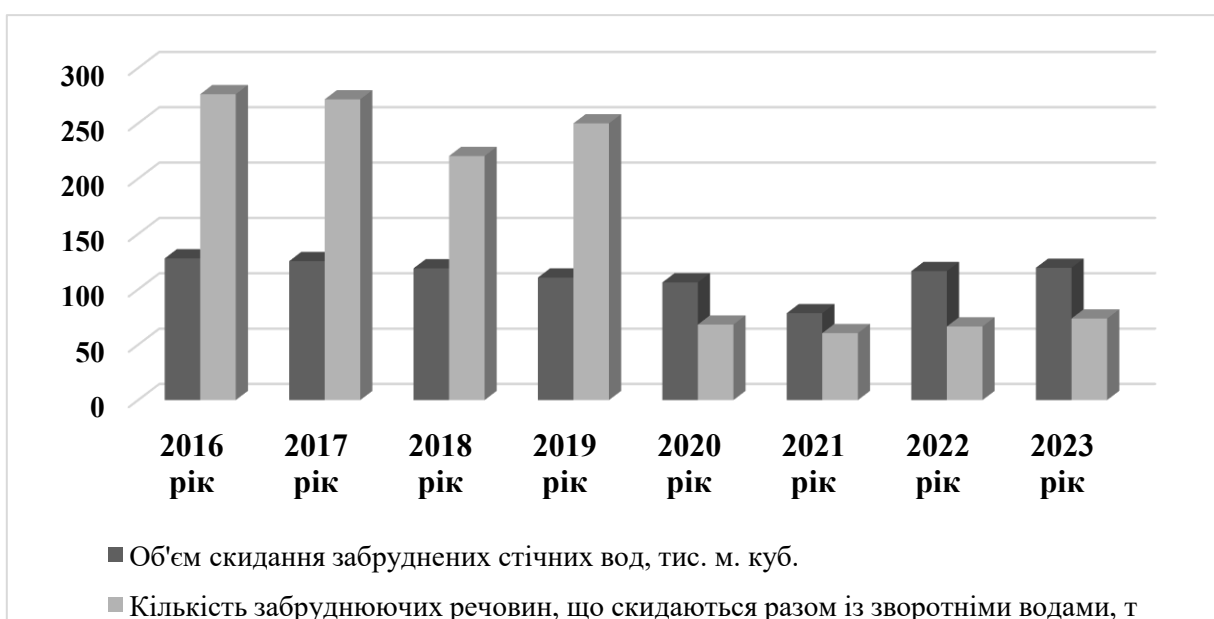


Рис. 2.9. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод КП «Борщівський комунальник» у р. Нічлава

За останні 8 років у р. Гнізна КП «Теребовля» було скинуто 783 тис. м³ забруднених стічних вод. Разом із забрудненими стоками у річку потрапило 980 т забруднюючих речовин. З 2021 року КП «Теребовля» значно зменшує обсяги скидання забруднюючих стічних вод у р. Гнізна (рис. 2.10).

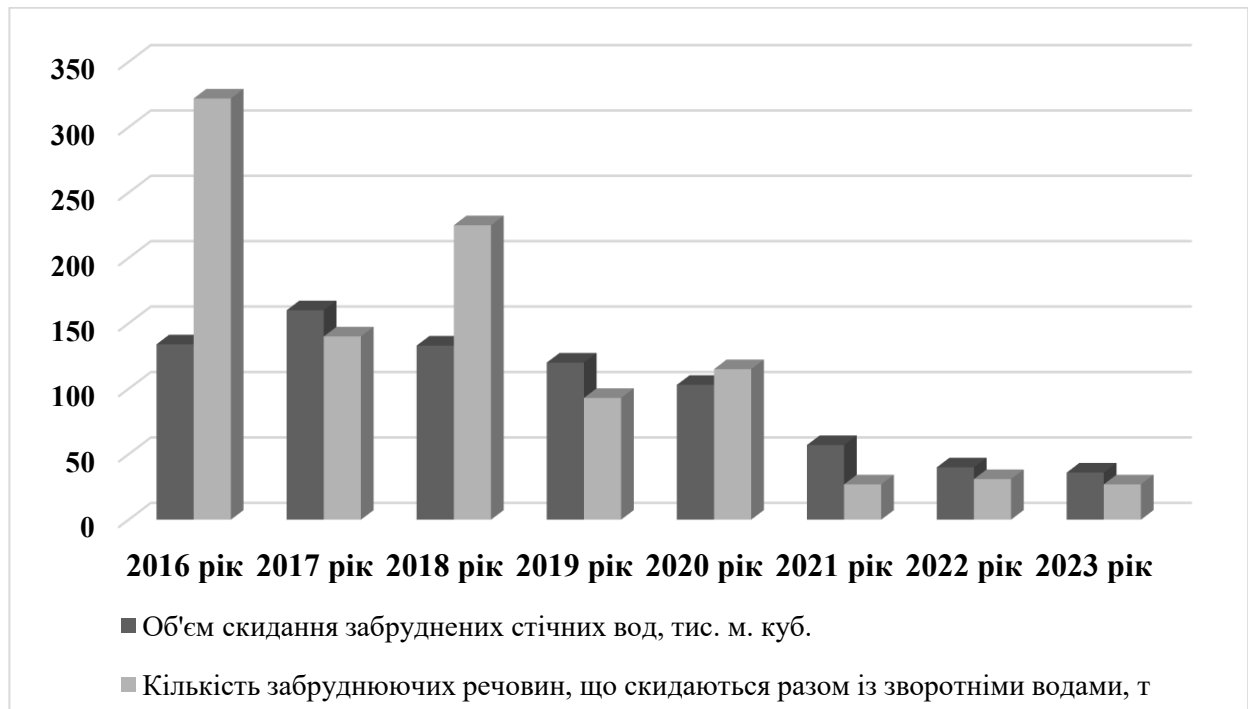


Рис. 2.10. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод КП «Теребовля» у р. Гнізна

Впродовж 2016-2023 років у р. Іква КП «Міськводгосп» м. Кременець, було скинуто 2346,5 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.11). Разом із забрудненими стоками у річку Іква потрапило 3158 т забруднюючих речовин. Основними забруднювачами річки Іква є промислові та комунальні підприємства Кременецької міської територіальної громади, зокрема Кременецький молокозавод.

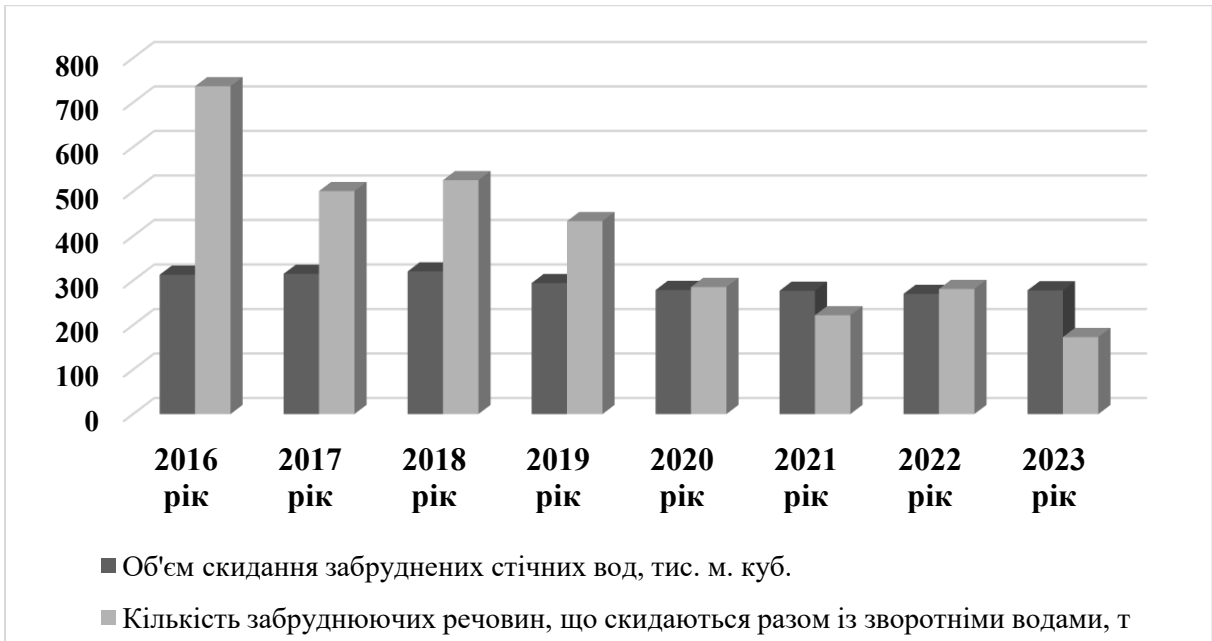


Рис. 2.11. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод КП «Міськводгосп» м. Кременець у р. Іква

За останні 8 років, Лановецьким КП з благоустрою, у р. Горинь було скинуто 520 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.12). Разом із забрудненими стоками у річку потрапило 413 т забруднюючих речовин. Починаючи із 2020 року спостерігається чітка тенденція зменшення обсягів потрапляння забруднюючих речовин у поверхневі води басейну річки Горинь в межах Лановецької міської територіальної громади.

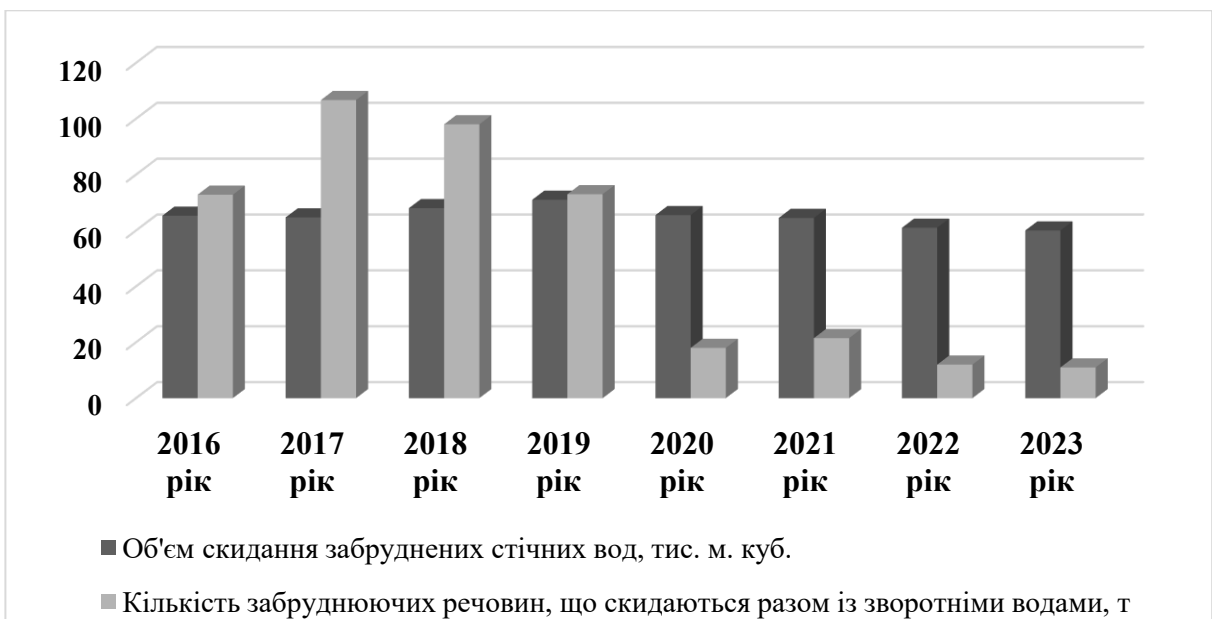


Рис. 2.12. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод Лановецьким КП з благоустрою у р. Горинь

Впродовж 2016-2023 років КП «Шумськкомунсервіс» у р. Вілія скинув 323,5 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод (рис. 2.13). Разом із забрудненими стоками у річку потрапило понад 310 т забруднюючих речовин. Як і в більшості басейнів річок Тернопільщини у басейні річки Вілія, з 2020 року спостерігається тенденція до зменшення обсягів скидання забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти.

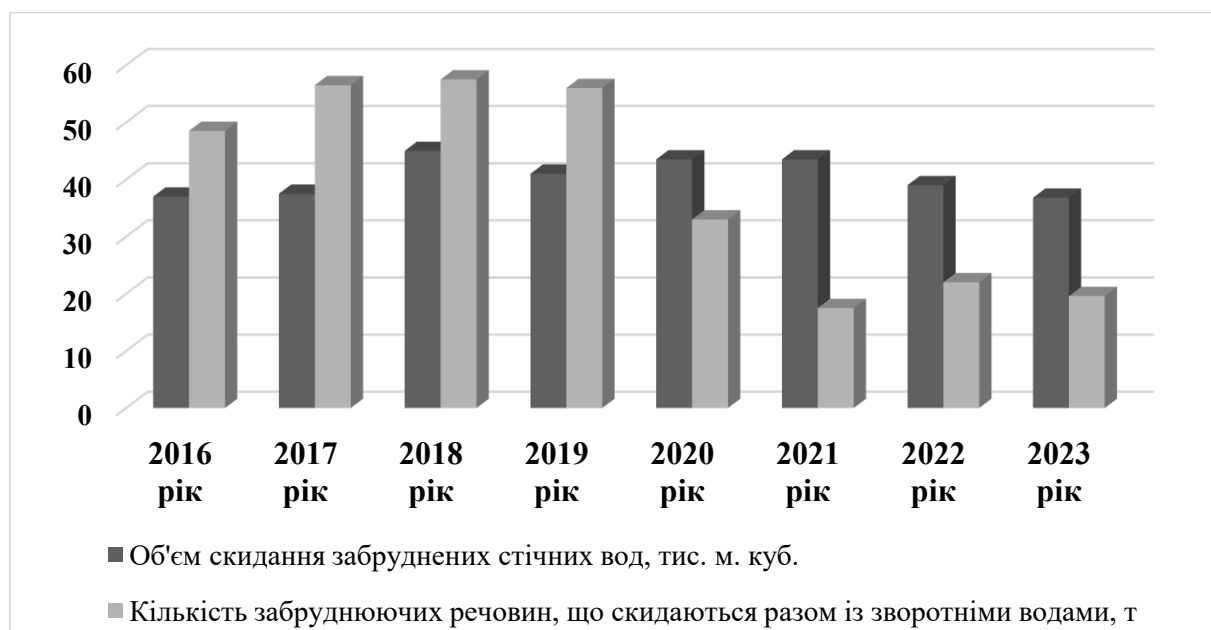


Рис. 2.13. Динаміка скидання забруднених зворотних (стічних) вод КП «Шумськкомунсервіс» у р. Вілія

Таким чином, за результатами ретроспективного аналізу динаміки водовідведення комунальних підприємств міських територіальних громад Тернопільської області, можна зробити висновок, що найбільші обсяги скидання забруднених стічних вод, а відповідно і забруднюючих речовин, у поверхневі водні об'єкти, за останні 8 років здійснили КП «Чортківський ВУВКГ» (3767 тис. м³ забруднених стічних вод), КП «Міськводгосп» міста Кременець (2346,5 тис. м³) і КП «Добробуд» м. Бережани (1243 тис. м³) (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

**Обсяги скидання забруднених стічних вод у поверхневі водні об'єкти
комунальними підприємствами міських територіальних громад**

Назва комунального підприємства	Басейн річки у який здійснюється скид	Об'єм скидання забруднених стічних вод, тис. м³	Обсяг забруднюючих речовин, тонн
КП «Чортківське ВУВКГ»	Серет	3767,0	3593,0
КП «Місьводгосп» м. Кременець	Іква	2346,5	3158
МКП «Добробуд» м. Бережани	Золота Липа	1243,0	1461,0
КП «Борщівський комунальник»	Нічлава	904,0	1287,5
КП «Зборівський водоканал»	Стрипа	840,0	630,0
КП «Теребовля»	Гнізна	783,0	980,0
Лановецьке КП з благоустрою	Горинь	520,0	413,0
КП «Шумськкомунсервіс»	Вілія	323,5	310
КП «Монастирський комунсервіс»	Коропець	158,5	198,0
ТОВ «Бучацький спртзавод»	Стрипа	55,0	52,0

Отож, динаміка водовідведення у міських територіальних громадах Тернопільської області характеризується позитивним, але нерівномірним розвитком. Хоча зберігаються значні проблеми (застаріла інфраструктура, недостатнє фінансування, неповне очищення стоків), загальний тренд свідчить про поступове покращення завдяки реформам і міжнародній підтримці. Подальший прогрес залежатиме від стабільного фінансування, інтеграції з європейськими стандартами управління водними ресурсами та розвитку зелених технологій у сфері водовідведення.

Висновки до 2-го розділу. За результатами проведеного дослідження встановлено, що у поверхневих водних об'єктах, в межах міських територіальних громад Тернопільської області, зафіксовано перевищення ГДК завислих речовин у воді р. Горинь у м. Ланівці та р. Дністер у місті Заліщики. Також у річці Нічлава (м. Борщів) виявлено перевищення ГДК сульфат-іонів в 1,04 рази. Фізико-хімічні дослідження проб води водосховищ в межах міських територіальних громадах області показали відповідність концентрації основних параметрів пороговим значенням ГДК.

Аналіз структури водокористування міських територіальних громад Тернопільщини, показав такі особливості: у трьох із 18 громад здійснюється очистка стічних вод на очисних спорудах; у більшості громад області водозабір здійснюється з підземних джерел водопостачання; за обсягами водозабору та загального водовідведення у Тернопільській області лідирують – Тернопільська, Лановецька, Бережанська, Чортківська і Кременецька міські територіальні громади. Впродовж 2016-2023 років у поверхневі водні об'єкти в межах міських територіальних громад Тернопільської області було скинуто понад 10 млн. м³ забруднених стічних вод, з якими у річки потрапило близько 12 тис. т забруднюючих речовин. Найбільше забруднених зворотних вод у поверхневі водні об'єкти скидали – КП «Чортківський ВУКВГ» (3767 тис. м³), КП «Міськводогосп» м. Кременець (2346 тис. м³) і МКП «Добробуд» м. Бережани (1243 тис. м³).

РОЗДІЛ 3. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ВИРІШЕННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1 Заходи з покращення екологічного стану водних об'єктів громад

Провівши комплексну геоекологічну оцінку стану поверхневих вод міських територіальних громад Тернопільської області, нами розроблено ряд заходів, які будуть сприяти покращенню екологічного стану водних об'єктів:

1. Модернізація та розширення систем водовідведення та очищення стічних вод:

- розробка проектно-кошторисної документації та будівництво сучасних станцій біологічного очищення стічних вод у містах та селищах: Кременець, Шумськ, Збараж, Скалат, Тереховля, Борщів, Хоростків, Заліщики, Копичинці, Монастирська;

- ліквідація неорганізованих скидів шляхом підключення приватного сектору до централізованих систем каналізації або забезпечення автономними системами очищення (септиками, локальними ОС) із регламентованим їх очищенням.

2. Контроль та запобігання несанкціонованим скидам:

- проведення регулярних перевірок підприємств, КП та домогосподарств на наявність незаконних колекторів;

- запровадження ефективної системи штрафів за порушення природоохоронного законодавства у сфері водокористування;

- розробка та реалізація паспортів водоохоронних зон з чітким визначенням режимів їх використання, особливо вздовж водосховищ.

3. Впорядкування водоохоронних зон та прибережних територій:

- демонтаж незаконно збудованих об'єктів у межах водоохоронних смуг (наприклад, уздовж тернопільського водосховища).

- благоустрій берегів річок: створення екологічних парків, велодоріжок, зон відпочинку з належною інфраструктурою (сміттєприймачі і туалети)%

- проведення протиерозійних заходів (укріплення берегів, висадка рослинності тощо).

4. Ліквідація стихійних сміттєзвалищ та попередження їх появи:

- організація регулярного вивезення ТПВ з прибережних територій, особливо в літній період в зонах масово відпочинку мешканців міст;
- впровадження системи роздільного збирання відходів у громадах, що зменшить навантаження на навколишнє середовище.
- проведення екологічних акцій з участю громадян.

5. Відновлення гідрологічного режиму та екосистем водойм:

- проведення донного очищення Тернопільського, Бережанського, Верхньоівачівського водосховищ та інших водосховищ з наступною екологічно безпечною утилізацією мулу;
- ревіталізація малі річки (розширення русел, відновлення природного стоку, ліквідація засмічення);
- збільшення лісистості і заповідності міських територіальних громад та басейнів малих річок;
- впровадження природоохоронних технологій (фітотехнології, біоплато) для доочищення води у ставках і водосховищах.

6. Моніторинг та наукове супроводження:

- постійний гідрохімічний та мікробіологічний моніторинг поверхневих вод у співпраці з обласним лабораторним центром та науковими установами;
- створення єдиного реєстру якості води у межах кожної громади з відкритим доступом для громадян;
- проведення регулярних наукових досліджень щодо стану водних екосистем та ефективності природоохоронних заходів.

7. Підвищення екологічної свідомості населення:

- проведення просвітницьких кампанії щодо відповідального водокористування, шкоди від миючих засобів, фосфатів тощо;
- залучення шкіл і громадських організацій до екологічного волонтерства;

- розробка громадських екоініціатив з участю місцевої влади (екотропи, екоосвітні центри біля водойм тощо);

- фінансування територіальними громадами підготовки фахівців екологів та гідрологів для свого адміністративного апарату.

8. Залучення фінансування та міжнародної підтримки:

- активна участі громад у європейських грантових проєктах;
- подання заявок на державні та міжнародні гранти на реалізацію інфраструктурних та екологічних проєктів;

- створення міжгромадських об'єднань для спільного фінансування та управління басейнами малих і середніх річок.

Ці заходи, реалізовані в комплексі та за участі місцевої влади, громадян, бізнесу та державних інституцій, дозволять не лише стабілізувати, але й поступово покращити екологічний стан водних об'єктів у міських територіальних громадах Тернопільської області, забезпечуючи екологічну безпеку, здоров'я населення і сталий розвиток регіону.

3.2 Пріоритетні напрями оптимізації водокористування міських громад

У контексті оптимізації та покращення водокористування міських територіальних громад Тернопільської області, насамперед, необхідно провести поточний ремонт і реконструкцію систем водопостачання і водовідведення, у тому числі у сільських населених пунктах громад. Особливу увагу звернути на системи дощової каналізації та доочистки такого типу стоків. Забезпечити усі населені пункти міських громад комплексною системою централізованого водопостачання. Наступним етапом повинна бути розробка проєктно-кошторисної документації та будівництво сучасних каналізаційних очисних споруд у містах.

Проблема забруднення поверхневих вод та підземних горизонтів, зокрема ґрунтових вод, стічними водами з індивідуальних садиб і приватних домогосподарств вимагає комплексного та системного підходу. Для її вирішення необхідно врегулювати вивіз стічних вод шляхом укладання угод

між власниками септиків та дирекцією найближчих комунальних очисних споруд, у яких чітко визначено періодичність вивозу. Кожен вивіз має обліковуватися, а дотримання графіку – контролюватися. Для ефективного управління цим процесом доцільно створити окрему комунальну службу, аналогічну до тієї, що відповідає за вивіз твердих побутових відходів. На місцевому рівні координувати таку діяльність міг би інспектор з питань благоустрою та екології територіальної громади. Реалізація цього механізму дозволить вирішити надзвичайно актуальну й потенційно небезпечну проблему забруднення підземних вод, з якою стикається більшість громад Тернопільської області [53].

Пріоритетні напрямки оптимізації водокористування в міських територіальних громадах Тернопільщини мають ґрунтуватися на: реальному стані водних ресурсів, наявних екологічних викликах, рівні антропогенного навантаження на водні об'єкти, а також на економічних можливостях кожної окремої громади.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку практичних планів дій щодо відновлення чи покращення стану конкретних водойм. При цьому заходи з ренатуралізації водотоків варто проєктувати за басейновим принципом, враховуючи не лише русла річок, а й прибережні захисні смуги, водоохоронні зони, системи водозабору, станції очищення стічних вод тощо.

Такий інтегрований підхід дозволить ефективно вирішувати проблеми, пов'язані з якістю води, раціональним водокористуванням, забрудненням водойм, зростанням антропогенного тиску на річкові басейни тощо.

Отже, основними пріоритетами оптимізації водокористування в міських територіальних громадах Тернопільської області є: запровадження превентивних механізмів щодо запобігання забрудненню водотоків і водойм; зменшення антропогенного навантаження на басейни малих річок шляхом скорочення розораності та збільшення лісистості територій громад; забезпечення дотримання чинного законодавства щодо водозабору та скидання стічних вод комунальними й промисловими підприємствами.

Висновки до 3-го розділу. Аналіз сучасного стану водокористування в міських територіальних громадах Тернопільської області засвідчив про наявність значних екологічних, інфраструктурних та управлінських викликів, пов'язаних із забрудненням поверхневих і підземних вод, недостатньою потужністю систем очищення, неконтрольованими скидами та порушенням режимів водоохоронних зон. У цих умовах оптимізація водокористування має стати стратегічним пріоритетом місцевого сталого розвитку.

Ключовими напрямками такої оптимізації є: запровадження превентивних заходів щодо запобігання забрудненню водних об'єктів; модернізація та розширення інфраструктури збору, транспортування та очищення стічних вод; впровадження ефективного механізму контролю за вивозом і утилізацією стоків з приватних домогосподарств; відновлення природних функцій водотоків шляхом ревіталізації річок за басейновим принципом; зміцнення правового та інституційного забезпечення, зокрема через створення спеціалізованих служб контролю та активізацію ролі місцевих екоінспекторів; підвищення екологічної культури населення та залучення громадян до участі у збереженні водних ресурсів.

Реалізація цих напрямів на основі наукового підходу, міжсекторальної взаємодії та залучення міжнародного досвіду дозволить не лише поліпшити екологічний стан водних об'єктів, а й забезпечити довгострокову водну безпеку, екологічну стійкість та якість життя для мешканців територіальних громад Тернопільщини.

ВИСНОВКИ

Концептуальні засади щодо використання й охорони водних ресурсів базуються на науково обґрунтованих підходах, основу яких складають принципи комплексного та раціонального водокористування. Залежно від господарсько-цільового призначення, водокористування поділяється на: комунально-побутове, сільськогосподарське, промислове, рибогосподарське, рекреаційне та енергетичне. За правовим режимом виділяють загальне та спеціальне водокористування.

Основними критеріями якості та безпеки поверхневих і підземних вод є відповідність концентрації хімічних речовин встановленим гранично допустимим концентраціям (ГДК). Для поверхневих водозаборів якість води оцінюється з урахуванням їхнього цільового призначення, зокрема для: питного водопостачання, рибного господарства, культурно-побутового використання та рекреаційних потреб. Оцінка якості та безпеки питної води здійснюється за комплексом показників: органолептичних, фізико-хімічних, санітарно-токсикологічних, епідеміологічних та радіаційних.

У поверхневих водних об'єктах міських територіальних громад Тернопільської області спостерігаються окремі випадки перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) – у річці Горинь (м. Ланівці) та річці Дністер (м. Заліщики) зафіксовано перевищення ГДК завислих речовин; у річці Нічлава (м. Борщів) виявлено перевищення ГДК сульфат-іонів у 1,04 рази. Водночас фізико-хімічні параметри проб води з водосховищ у межах міських територіальних громад області показали, що концентрації основних показників не перевищують встановлені ГДК.

Аналіз структури водокористування виявив такі особливості: лише у трьох із 18 міських територіальних громад стічні води піддаються очищенню на спеціалізованих спорудах; у більшості громад джерелом водопостачання є підземні води; за обсягами водозабору та водовідведення лідерами в області є Тернопільська, Лановецька, Бережанська, Чортківська та Кременецька міські

територіальні громади. Впродовж 2016-2023 років у поверхневі водні об'єкти міських територіальних громад Тернопільщини було скинуто понад 10 млн. м³ забруднених стічних вод, разом із якими до річок потрапило близько 12 тисяч тонн забруднюючих речовин.

Оптимізація водокористування міських територіальних громад Тернопільської області є необхідною передумовою забезпечення екологічної безпеки, сталого розвитку та збереження водних екосистем у межах регіону. Проведений аналіз дозволяє дійти висновку, що існуюча система водокористування характеризується підвищеним антропогенним навантаженням на поверхневі водні об'єкти, значними втратами води у зношених інженерних мережах і недостатнім рівнем очищення стічних вод.

Ключовим напрямом оптимізації водокористування є модернізація систем водопостачання та водовідведення, що передбачає оновлення мереж, зменшення втрат питної води та впровадження сучасних очисних технологій. Важливе значення, також, має раціоналізація структури водоспоживання, зокрема шляхом впровадження водоощадних технологій у житлово-комунальному господарстві, промисловості та сфері послуг. Перехід до повторного використання очищених стічних вод для технічних потреб, поливу зелених насаджень і комунального благоустрою сприятиме зменшенню забору свіжої води з природних джерел.

Загалом, оптимізація водокористування в міських територіальних громадах Тернопільської області має базуватися на поєднанні технічної модернізації, природоорієнтованих рішень, ефективного управління та активної участі місцевих громад. Реалізація зазначених напрямів дозволить зменшити антропогенний тиск на водні об'єкти, підвищити якість водних ресурсів і забезпечити довгострокову водну безпеку регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барна І., Софінська О. Регіональні тренди глобальної зміни клімату на території Тернопільської області. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія, 2022. №1. С. 43-50. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.1.6>
2. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 12.10.2025).
3. Водне господарство України. За ред. А.В. Яцика, В.М. Хорева. К.: Генеза, 2000. 456.
4. Географія Тернопільської області. Т.1. Природні умови та ресурси. За ред. проф. Сивого М.Я. Тернопіль: Крок, 2017. 504 с.
5. Гінзула М. Аналіз якості поверхневих вод Тернопільської області. Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонового Придністер'я: матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої сторіччю ботанічних досліджень у регіоні (11-12 вересня 2014 р. м. Заліщики). Львів: Настир'я, 2014. 364 с.
6. Грубінко В.В., Гуменюк Г.Б., Волік О.В., Свинко Й.М., Макартні Ф.М. Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбонавантаження (на прикладі Тернопільського водосховища). Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2013, 202 с.
7. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Український державний науково-дослідний і проектно-вишукувальний інститут «УкрНДІводоканалпроект». К.: Мінрегіон України, 2013. 180 с.
8. Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їх практичне застосування. Монографія. Київ: Видавництво Українського фітосоціологічного центру, 2013. 297 с.

9. Екологічний паспорт регіону Тернопільська область 2023 рік. URL: http://ecoternopil.gov.ua/images/Stan_dovkillya/Ekopasport2023.pdf (дата звернення 22.10.2025).
10. Загальна гідрологія: підручник. За редакцію Хільчевського В., Ободовського О., Гребіня В. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 399 с.
11. Державне агентство водних ресурсів України. Державний облік водокористування. URL: <https://www.davr.gov.ua/derzhavnij-oblik-vodokoristuvannya> (дата звернення 15.09.2025).
12. Децентралізація. Офіційний сайт. URL: <http://decentralization.gov.ua> (дата звернення 20.09.2025).
13. Кисельов Ю.О., Шутак К.В. До проблеми формування наукових засад урбогідроекології. *Молодий вчений*, 2019, №7(71), С. 10-13.
14. Клименко М.О., Вознюк Н.М., Вербецька К.Ю. Порівняльний аналіз нормативів якості поверхневих вод. *Наукові доповіді НУБіП*. 2012. №8 (30). С. 60-75.
15. Кринько І.М., Костенко П.М., Вплив господарської діяльності на малі річки. *Технології та дизайн*. Серія: хімічна технологія та екологічна безпека. 2012, №3(4). С. 1-5.
16. Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу: навч. посіб. Львів: Світ, 1999. 232 с.
17. Кузик І.Р., Таранова Н.Б. Оцінка зарегульованості стоку річки Серет. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія*. 2023. №4(70). С. 50-58.
18. Кузик І.Р., Новицька С.Р., Янковська Л.В., Петрушка Б.М. Якість підземних вод з різних джерел водопостачання Хоростківської територіальної громади Тернопільської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2025. Випуск 43. С. 22-33. <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2025-43-02>
19. Кузик І., Блотний Ю. Замуленість Тернопільського водосховища: геоекологічний та геохімічний аспекти. *Охорона довкілля: зб. наук. статей*

XVIII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2022. С. 105-109.

20. Кузик І.Р. Ретроспективний аналіз гідроекологічного стану річки Стрипа у межах місті Бучач Тернопільської області. Сучасна гідроекологія: місце досліджень у вирішенні актуальних проблем: зб. наук. праць, матеріали VI наук.-практ. конф. молодих вчених. (Київ, 10-11 жовтня 2023 року). Київ: Інститут гідробіології НАН України, 2023. С. 30-32.

21. Кузик І.Р. Гідрохімічні параметри питних водозаборів як фактор екологічної безпеки та сталого розвитку міст Тернопіль і Чортків. Сталі розумні міста та території: європейський досвід та можливості для України у повоєнний період: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Відп. ред. М. В. Войчук. Луцьк: ВІП ЛНТУ. 2025. С. 113-115.

22. Кузик І.Р. Репрезентативні параметри геоекологічного стану окремих територіальних громад Тернопільської області. Подільські читання-2025: науковий простір: міждисциплінарні напрями та стратегії розвитку територіальних громад: матеріали міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої 25-ій річниці створення кафедри геоекології та гідрології у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка і 10-ій річниці створення територіальних громад в Україні. За ред. проф. Л.П. Царика. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. С. 68-73.

23. Кузик І., Малюта В. Особливості водокористування Чортківської міської територіальної громади. Future of Work: Technological, Generational and Social Shifts: Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Internet Conference, May 1-2, 2025. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, 2025. С. 123-125.

24. Мариняк Я.О. Вплив сукупності еколого-географічних чинників на функціонування водогосподарських геосистем. Матеріали міжнародної наукової конференції «Еколого-географічні дослідження в сучасній географічній науці». Тернопіль, 1999. С. 69-70.

25. Мариняк Я.О. Деякі територіальні аспекти водно-ресурсного потенціалу Тернопільської області. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 1994. №19. С. 178-180.

26. Методичний посібник з визначення якості води. Київ: Квікпрінт, 2002. 52 с.

27. Мольчак Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004. 336 с.

28. Наказ Міністерства охорони здоров'я України №173 від 19.06.1996 р. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text> (дата звернення 22.10.2025).

29. Наказ Міністерства охорони здоров'я України №400 від 12.05.2010 р. «Про затвердження Державних санітарних норм і правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> (дата звернення 02.11.2025).

30. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 06.02.2017 р. №45 «Про затвердження Переліку забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0235-17#Text>

31. Новицька С., Кузик І., Дмитришин Н. Гідроекологічні проблеми та якість поверхневих вод Хоростківської територіальної громади. Theoretical and empirical scientific research: concept and trends: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference, Oxford, June 23, 2023. Oxford-Vinnytsia, 2023. С. 110-113.

32. Новицька С. Врахування оцінки якості води при використанні водних ресурсів Тернопільської області в рекреаційній галузі. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. 2017. №1. С. 124-130.

33. Природні умови та ресурси Тернопільщини. За ред. М.Я. Сивого, Л.П. Царика. Тернопіль: ТзОВ: «Терно-граф», 2011. 512 с.

34. Природокористування: навчальний посібник. За ред. проф. Л. Царика. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2015. 398 с.
35. Подтабачний М. Еколого-географічні особливості Чортківської територіальної громади. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та гідрології і НДЛ. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 83-92.
36. Романенко В.Д. Основи гідроекології. К.: Обереги, 2011. 726 с.
37. Суходольська І., Грубінко В. Основні підходи до оцінювання стійкості водних екосистем. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія*. 2021. Вип. 3. С. 55-69.
38. Стецько Н.П. Landscape-ecological investigations of the Seret river within Terebovlia area. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія*. 2017. №2. С. 150-153.
39. Стецько Н.П., Бицюра Л.О. Тернопільське водосховище як рекреаційний об'єкт. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*, 2019, №1(46), С. 189-197. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.2.24>
40. Схема планування території Хоростківської територіальної громади Тернопільської області. Пояснювальна записка. Том 1. ТзОВ «Український науково-проектний інститут цивільного будівництва». 2021. 184 с.
41. Файура В. Обґрунтування критичних меж антропогенного навантаження на водні екосистеми Тернопільської області. Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України, 2014, №19. С. 58-63.
42. Хільчевський В.К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми. Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2021. №1 (59). С. 17-27.
43. Хільчевський В.К. Оцінювання якості рекреаційного водного середовища: світові тенденції, рекомендації ВООЗ, директиви ЄС щодо води для купання. Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2021. №4 (62). С. 6-17.

44. Хільчевський В.К. Моніторинг вод в Україні: методи оцінювання якості води для різних цілей у зв'язку зі змінами нормативної бази (2014-2021 рр.). Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2021. №3 (61). С. 6-19.

45. Царик В.Л. Водно-екологічний стан Тернопільського водосховища. Матеріали наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін ТНПУ ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2018, С. 112-118.

46. Царик Л.П. Географічні засади формування і розвитку природоохоронних систем Поділля: концептуальні підходи, практична реалізація . Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. 320 с.

47. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. 256 с.

48. Царик Л., Позняк І., Царик В. Екологічна небезпека зарегульованих водойм (на матеріалах Тернопільського ставу). *Наукові записки ТНПУ Серія: Географія*, 2017, №2, С. 140-144.

49. Царик Л.П., Царик П.Л., Кузик І.Р., Царик В.Л. Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія. Вид. 2-ге доп. і перероб. Тернопіль: СМП «Тайп», 2021. 162 с.

50. Царик Л.П., Кузик І.Р., Янковська Л.В. Водні об'єкти міста Тернопіль: гідрографія, екологічний стан та водопостачання. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Вип. 37. 2022. С. 22-36.

51. Царик Л., Царик П., Кузик І. Міські територіальні громади: пошук оптимальних рішень у природокористуванні. *Вісник Тернопільського відділу УГТ*. 2024. №8 (випуск 8). С. 31-34.

52. Царик Л., Кузик І. Геоекологічні засади землекористування, емісії парникових газів та охорони природи (на матеріалах територіальних громад): Монографія. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2024. 238 с.

53. Чеболда І., Кузик І., Подтабачний М. Еколого-географічні особливості Кременецької міської територіальної громади. *Collection of*

Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ», (January 24, 2025; Seoul, South Korea), 482-489.
<https://doi.org/10.36074/logos-24.01.2025.108>

54. Чеболда І.Ю., Кузик І.Р. Водокористування населених пунктів Тернопільської області: сучасний стан та напрямки оптимізації. Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туризмологічної та екологічної науки: матеріали II-ї міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 15 жовтня 2020 р.). Тернопіль: Вектор, 2020. С. 328-335.

55. Чеболда І.Ю. Основні напрямки оптимізації водокористування в Тернопільській області. Вісник ТВ УГТ. №3. 2019. С. 47-49.

56. Чура П. Особливості водокористування Збаразької територіальної громади. Моделювання еколого-географічних систем: матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 81-83.

57. Grubinko V.V., Humeniuk H.B., Khomenchuk V.O., Garmatiy N.M., Voytiuk V.B., Barna M.M. Ecotoxicological status and prognosis of the state of an urbanized hydroecosystem (on the example of the reservoir «Ternopil pond»). *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 2018, 27 (2), С. 202-212.

58. Novytska S., Kuzyk I., Yankovska L., Taranova N. Water resources of the Hhorostkiv territorial community: ecological status, water use problems, optimisation measures. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2024. №1. (56) С. 202-2014. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.24.1.24>

59. Tsaryk, L., Kovalchuk, I., Tsaryk, P., Kuzyk, I., Tsaryk V. (2022). Geoecological contradictions in the functioning of urban ecosystems in conditions of increased anthropogenic impact and abnormal weather-climate changes. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 31(2), 398-407.

60. Tsaryk L., Yankovs'ka L., Tsaryk P., Novyts'ka S., Kuzyk I. (2020). Geoecological problems of decentralization (on Ternopol region materials). *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29.(1), 196-205.

ДОДАТКИ

Додаток А

Водні об'єкти загальнодержавного і місцевого значення

Загальнодержавного значення	Внутрішні морські води, територіальне море, а також акваторії морських портів
	Підземні води, які є джерелом централізованого водопостачання
	Поверхневі води (озера, водосховища, річки, канали, окрім каналів на зрошувальних і осушувальних системах), що знаходяться і використовуються на території більше як однієї області, а також їх притоки усіх порядків
	Водні об'єкти у межах територій природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, а також віднесені до категорії лікувальних
Місцевого значення	Поверхневі води (озера, водосховища, річки, канали, окрім каналів на зрошувальних і осушувальних системах), що знаходяться і використовуються в межах однієї області і які не віднесені до водних об'єктів загальнодержавного значення
	Підземні води, які можуть бути джерелом централізованого водопостачання

Додаток Б

Радіаційні показники безпечності питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
Сумарна активність природної суміші ізотопів	Бк/дм ³	≤1
Питома активність ²²⁶ Ra	Бк/дм ³	≤1
Питома активність ²²⁸ Ra	Бк/дм ³	≤1
Питома активність ²²² Rn	Бк/дм ³	≤100
Питома активність ¹³⁷ Cs	Бк/дм ³	≤2
Питома активність ⁹⁰ Sr	Бк/дм ³	≤2

Додаток В

Класифікація запахів води природного походження

<i>Символ</i>	<i>Характер запаху</i>	<i>Приблизний вид запахів</i>	<i>Символ</i>	<i>Характер запаху</i>	<i>Приблизний вид запахів</i>
А	Ароматичний	огірковий, квітковий	П	Пліснявий	затхлий, застояний
Б	Болотний	мулистий, багnistий	Р	Рибний	риб'ячого жиру, риби
Г	Гнильний	фекальний, стічний	С	Сірководневий	тухлих яєць
Д	Деревний	микрої тріски, деревної кори	Т	Трав'яний	скошеної трави, сіна
З	Землистий	прілий, свіжозораної землі, гнильний	Н	Невизначений	запахи природного походження, які не відповідають попереднім визначенням

Оцінка інтенсивності запаху води

Бал	Інтенсивність	Ступінь відчуття запаху
0	Відсутній	відсутність суттєвого запаху
1	Дуже слабкий	запах, що не виявляється споживачем, але може бути виявлений досвідченим дослідником
2	Слабкий	запах, що не привертає уваги споживача, але який можна зауважити, якщо вказати на нього
3	Помітний	запах, який легко виявити і який дає привід ставитися до води з несхваленням
4	Виразний	запах, який легко звертає на себе увагу і робить воду неприємною для пиття
5	Дуже сильний	запах настільки сильний, що робить воду непридатною для пиття

