

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

ДИПЛОМНА РОБОТА
МАГІСТРА

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Галузь знань – *10 Природничі науки*
Спеціальність – *101 Екологія*

ДРЕКОЛ. 022208.01.12.00

Виконав: студент 2 курсу
групи ЕКОЛ_м-22-1

_____ Ю.Д. Юрков

Керівник

_____ О.О. Єфремова

Нормоконтролер

_____ С.М. Шевченко

До захисту допускаю:

Зав. кафедри

_____ Н.Г. Міронова

_____ 2023 р.

ЗМІСТ

	С.
Вступ	5
1 Природні умови та соціально-економічна характеристика Хмельницької МТГ	9
2 Загальна характеристика поверхневих вод Хмельницької МТГ.....	21
2.1 Водні ресурси Хмельницької МТГ в контексті водних ресурсів області.....	21
2.2 Характеристика поверхневих вод Хмельницької МТГ.....	31
3 Аналіз екологічного стану поверхневих вод Хмельницької МТГ	45
3.1 Екологічний стан поверхневих вод Хмельницької МТГ.....	45
3.2 Еколого-гігієнічна оцінка якості води р. Південний Буг в межах Хмельницької МТГ.....	49
4 Заходи щодо вирішення екологічних проблем поверхневих вод Хмельницької МТГ.....	57
Висновки.....	65
Перелік джерел посилання.....	69
Додаток А Апробація результатів дослідження.....	77
Додаток Б Характеристика водойм Хмельницької МТГ.....	83
Додаток В Узагальнені дані оцінки якості вод по створах спостережень на р. Південний Буг в межах Хмельницької МТГ за період з 2012 року по 2021 рік	86

ВСТУП

Водні ресурси є одними з найважливіших складових довкілля, від яких залежить життя та здоров'я людей, стан екосистем і розвиток економіки. Поверхневі води відіграють особливо важливу роль у забезпеченні водопостачання, рибного господарства, рекреації та інших видів діяльності, оскільки є джерелом питної води, водопостачання для промисловості та сільського господарства, транспортними шляхами, місцем відпочинку населення та рекреації. Також відіграють важливу роль у підтримці екологічної рівноваги в природі.

Водночас водні ресурси є одним з найбільш вразливих елементів природного середовища, якість якого здатна швидко погіршуватися під впливом господарсько-побутової діяльності людини. Постійний зріст антропогенного тиску на гідросферу, зміни в режимі води та обсягах поверхневих вод призводять до зниження якісних та кількостей характеристик поверхневих вод.

Хмельницька міська територіальна громада (МТГ) розташована у центральній частині Хмельницької області. Вона має розвинену промисловість, сільське господарство та транспорт, що, в свою чергу, призводить до забруднення поверхневих вод. За останні десятиліття спостерігається погіршення стану поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади, як і для України в цілому, внаслідок антропогенного впливу. Основними джерелами забруднення є: стічні води підприємств промисловості та житлово-комунального господарства (їх стоки містять широкий спектр забруднюючих речовин, включаючи органічні та мінеральні речовини, важкі метали, токсичні органічні речовини); скиди неочищених або недостатньо очищених стічних вод з очисних споруд (містять органічні речовини, бактерії, синтетичні поверхнево активні речовини та інші домішки); поверхневий стік з сільськогосподарських угідь (містять залишки добрив, пестицидів, гербіцидів

або продукти їх розпаду); атмосферні опади та транспорт.

За результатами постійного моніторингу якості поверхневих вод, який здійснюється лабораторіями державних органів виконавчої влади (Державного агентства водних ресурсів України зокрема) та підприємств у більшості водойм Хмельницької міської територіальної громади спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин. Зокрема, у річці Південний Буг перевищення ГДК зафіксовано за вмістом аміаку, нітритів, нітратів, фосфатів, заліза, марганцю, цинку, свинцю та інших речовин.

Господарська діяльність призводить до суттєвих змін у природних процесах, порушуючи баланс водних об'єктів, що має негативний вплив на розвиток і функціонування гідробіонтів. Тривале та значне антропогенне навантаження призводить до погіршення саморегуляційної та самоочисної здатності водойм і, відповідно, зниження якості води. Забруднення поверхневих вод негативно впливає на здоров'я населення, стан екосистем і розвиток економіки. Забруднені води непридатні для пиття, купання, рибальства та інших видів рекреації. Вони також негативно впливають на рослинність і тваринний світ, що призводить до зниження біорізноманіття.

Актуальність проблеми раціонального використання водних ресурсів та їх охорони від забруднення і виснаження охоплює різні регіони країни, в тому числі Хмельницьку міську територіальну громаду. Останнім часом відзначається тенденція до зменшення обсягів водних ресурсів, спричинена змінами кліматичних умов, а забруднення стоками та іншими джерелами призводить до зниження екологічної стійкості водних систем та їх саморегенераційної здатності. Отже, в умовах підвищення антропогенного тиску на більшу кількість водних екосистем актуальним питанням стає оцінка екологічного стану та шляхи вирішення екологічних проблем поверхневих вод, як на місцевому, так і на загальнодержавному рівнях.

Метою даної магістерської роботи є оцінка екологічного стану та розробка шляхів вирішення екологічних проблем поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади.

Для досягнення мети необхідно було вирішити такі завдання:

- навести дані щодо природних умов та соціально-економічної характеристики Хмельницької МТГ;
- охарактеризувати поверхневі води Хмельницької МТГ, в тому числі в контексті використання водних ресурсів Хмельницької області;
- проаналізувати екологічний стан водних ресурсів Хмельницької МТГ;
- здійснити еколого-гігієнічну оцінку якості води р. Південний Буг в межах Хмельницької МТГ;
- визначити основні заходи щодо вирішення екологічних проблем поверхневих вод Хмельницької МТГ.

Об'єктом дослідження є поверхневі води Хмельницької міської територіальної громади.

Предметом дослідження є екологічний стан та шляхи вирішення екологічних проблем поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади.

Гіпотеза дослідження – екологічний стан поверхневих вод Хмельницької МТГ є незадовільним, оскільки спостерігається значне забруднення промисловими, комунально-побутовими та сільськогосподарськими стоками, що, в свою чергу, може призвести до погіршення якості води, зниження біорізноманіття та негативного впливу на здоров'я людини, тому потребує вжиття заходів щодо його поліпшення.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основами дослідження є праці вітчизняних та закордонних вчених у сфері водоохорони, чинні нормативно-правові акти, теоретичні та методологічні розробки щодо оцінки якості води водних об'єктів. У роботі були використані загальнонаукові методи дослідження: теоретичні, емпіричні, експериментальні.

Інноваційність дослідження полягає у тому, що здійснено детальний аналіз поверхневих вод в розрізі територіальної прив'язки до Хмельницької МТГ, проведено екологічну оцінку якості поверхневих вод в межах

Хмельницької МТГ, в тому числі і еколого-гігієнічну оцінку якості води р. Південний Буг за період з 2012 року по 2021 рік в межах Хмельницької МТГ та розроблено заходи щодо вирішення екологічних проблем поверхневих вод громади.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження, узагальнення та висновки про екологічний стан поверхневих вод Хмельницької МТГ та можливі шляхи вирішення екологічних проблем можуть бути використані у фаховій підготовці екологів у закладах вищої освіти при розробці методичних матеріалів та викладанні дисципліни «Екологічний контроль та охорона водних ресурсів». Також результати роботи можуть бути використані Державними органами влади для розробки заходів щодо поліпшення якості поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади та для підвищення рівня обізнаності населення про проблему забруднення поверхневих вод.

Автору належить постановка проблеми, підбір методів досліджень і дослідних об'єктів, опрацювання літератури, виконання аналізу та узагальнення науково-теоретичних і дослідних даних, аналіз та узагальнення отриманих результатів, формулювання висновків і рекомендацій та написання наукових публікацій.

Апробація результатів дипломної роботи і публікації з теми дослідження. Результати дослідження опубліковано у матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Подільські читання-2023: комунікаційні стратегії для реалізації геоекологічних ініціатив та проєктів» (м. Тернопіль, 2-3 листопада 2023 р.), (додаток А).

1 ПРИРОДНІ УМОВИ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МТГ

Хмельницька міська територіальна громада, яка має свій адміністративний центр у місті Хмельницькому, була створена відповідно до Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.04.2020 року № 475-р «Про затвердження перспективного плану формування території громад Хмельницької області». Території Хмельницької міської територіальної громади відзначено кодом 6810100000 згідно з класифікатором об'єктів адміністративно-територіального устрою України.

Загальна площа Хмельницької МТГ становить 492,821 км², з яких 9300 га займає місто Хмельницький [1].

Утворена громада шляхом об'єднання Хмельницької міської ради обласного значення та 6 старостинських округів: Богдановецької сільської ради Деражнянського району, Копистинської, Олешинської, Шаровечківської сільських територіальних громад та Пироговецької, Давидковецької сільських рад Хмельницького району [2], до яких увійшли 24 села та центр громади – місто Хмельницький. Мапа Хмельницької МТГ представлена на рисунку 1.1.

До складу громади увійшло 25 населених пунктів: місто Хмельницький, села Олешин, Іванківці, Черепівка, Черопова, Велика Калинівка, Шаровечка, Мацьківці, Малашівці, Волиця, Водички, Климківці, Давидківці, Пирогівці, Прибузьке, Пархомівці, Бахматівці, Масівці, Богданівці, Березове, Копистин, Івашківці, Колибань, Мала Колибань, селище Богданівці [1].



Рисунок 1.1 – Схема Хмельницької міської територіальної громади [2]

На території громади утворено шість старостинських округів:

- старостинський округ з центром у селі Олешин, що складається з сіл Олешин, Іванківці, Черепівка, Черепова, Велика Калинівка;
- старостинський округ з центром у селі Шаровечка, що складається з сіл Шаровечка, Мацьківці, Малашівці, Волиця, Водички, Климківці;
- старостинський округ з центром у селі Давидківці;
- старостинський округ з центром у селі Пирогівці, що складається з сіл Пирогівці, Прибузьке, Пархомівці, Бахматівці;
- старостинський округ з центром у селі Копистин, що складається з сіл Копистин, Івашківці, Колибань, Мала Колибань та селища Богданівці;
- старостинський округ з центром у селі Богданівці, що складається з сіл Масівці, Богданівці, Березове.

Населення даної територіальної громади складає близько 293,5 тис. осіб, з урахуванням 274,6 тис. міського населення та 18,9 тис. сільського населення. Зафіксована динаміка чисельності населення відзначається стійкою тенденцією

до зростання, яке відбувається за рахунок зменшення як природного, так і міграційного приросту, при цьому відзначається виразна відмінність від загального даного показника в області [3].

За функціональним призначенням територія Хмельницької міської територіальної громади поділяється на наступні зони:

- селітебну (включаючи як міську, так і сільську забудову);
- промислову;
- сільськогосподарську;
- рекреаційну (включаючи лісові масиви, парки, сквери, зелені насадження загального користування, об'єкти природно-заповідного фонду та водойми).

15 жовтня 2020 року було підписано Указ Президента України № 449/2020 «Про деякі заходи щодо прискорення реформ у сфері земельних відносин», на виконання якого та на виконання Постанови Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2020 року № 1113 «Деякі заходи щодо прискорення реформ у сфері земельних відносин», відбулася передача земель, що мають сільськогосподарське призначення та розташовані поза межами населених пунктів, з державної власності у комунальну. Згідно з актом прийому-передачі від 22 грудня 2020 року Хмельницькій міській територіальній громаді було передано земельні ділянки загальною площею 490,5682 га [3, 4].

Відповідно до інформації Публічної кадастрової карти, розподіл цих земель з урахуванням їх цільового призначення надається в наступному порядку:

- ділянки, призначені для ведення фермерського господарства, становлять 169,5364 га (34,56 %);
- земельні ділянки, призначені для сільськогосподарського виробництва, становлять 219,1339 га (44,67 %);
- площа ділянок, відведених для підсобного сільськогосподарського виробництва, становить 38,9994 га (7,95 %);
- земельні ділянки для сінокосіння та випасання худоби охоплюють

5,9 га (1,20 %);

- землі запасу займають площу 56,9985 га (11,62 %).

Важливою та суттєвою характеристикою земель громади є їх ступінь забудованості, що виявляється у високій мірі різноманітності: наявність густозабудованих територій, зокрема у місті Хмельницький, поруч з малозабудованими або абсолютно незабудованими територіями.

Промисловий сектор Хмельницької міської територіальної громади представлений підприємствами, які спеціалізуються на виробництві різноманітної продукції. Значну частину загального обсягу реалізованої промислової продукції, що включає товари та послуги, займають наступні сектори:

- виробництво гумових і пластмасових виробів та іншої неметалевої мінеральної продукції – 17,4 %;
- виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів – 6,8 %;
- текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів – 6,7 %.

Станом на 1 жовтня 2021 року зареєстровано 37948 суб'єктів господарювання, на початок 2021 року їх було 35367. Загалом, серед зареєстрованих суб'єктів господарювання 13574 є юридичними особами, а 24374 – фізичними особами-підприємцями (порівняно з 12676 та 22691 відповідно, на початок 2021 року) [3].

У сільському господарстві територіальної громади міста Хмельницького діє 32 суб'єкти сільськогосподарського виробництва, які обробляють 16,6 тис. гектарів сільськогосподарських земель. Також зареєстровано 6497 домогосподарств, які мають земельні ділянки і ведуть особисте селянське господарство, у тому числі товарне сільськогосподарське виробництво на площі 194 гектарів. Більшість домогосподарств займається сільськогосподарською діяльністю з метою власного забезпечення продуктами харчування, виробництво та реалізація сільськогосподарської продукції

здійснюється без створення юридичних осіб.

15,6 тис. гектарів сільськогосподарських земель відведено агропідприємствами під засіяння культур, у тому числі 10,4 тис. гектарів зернових (67 % від загальної площі посівів), 5 тис. гектарів технічних культур (32 %) і 0,2 тис. гектарів кормових культур (1 %) [3].

Станом на 1 жовтня 2021 року агроформування громади утримує 3067 голів великої рогатої худоби (з них 1150 корів), 9095 свиней та 132,6 тис. голів птиці [3].

Промислові підприємства розвиваються з урахуванням новітніх тенденцій в галузі, удосконалюючи виробничі процеси та покращуючи технічні характеристики продукції. Продовжується робота над створенням індустріального парку. Створення індустріального парку «Хмельницький» спрямоване на вироблення ефективних механізмів для реалізації конкретних заходів з ініціювання потужних інноваційно-технологічних ініціатив у місті Хмельницькому. Це досягається через розвиток сучасної та спеціалізованої інфраструктури на обраній локальній території, стимулювання інвестиційно-виробничої діяльності та підвищення рівня інвестиційної привабливості [5].

Основними завданнями даної Програми є створення сприятливих умов для залучення нових підприємств на територію міста, в тому числі іноземних підприємств, надання нових можливостей для розвитку промислового виробництва, залучення як зовнішніх, так і внутрішніх інвестицій в економіку міста, формування сприятливого інвестиційного клімату та підвищення рівня інноваційної активності. Також передбачено підвищення рівня зайнятості населення та збільшення обсягів податків, зборів та обов'язкових платежів до бюджетів на всіх рівнях управління [5].

У сфері аграрного сектору економіки Хмельницької міської територіальної громади діють 17 суб'єктів сільськогосподарського виробництва, які обробляють обсяг земельних угідь площею 16,6 тис. га, включаючи 13 малих фермерських господарств. В усіх населених пунктах громади зареєстровано 6497 домогосподарств. Їм надано в користування

земельні ділянки для ведення особистого селянського господарства, у тому числі земельні ділянки, призначені для ведення товарного сільськогосподарського виробництва обсягом 194 гектари.

Хмельницька МТГ займає територію, що лежить в межах Східноєвропейської платформи. Щодо геоструктури, то платформа пов'язана із західним схилом Українського щиту. Вона знаходиться на крайньому заході Волино-Подільського блоку, який розламаний на Волинський і Подільський. Подільський блок через тектонічні рухи значно піднявся і є жорстким, складений відкладами різних періодів, і характеризується нарощуванням осадового чохла від сходу до південного заходу [6].

Хмельницька міська територіальна громада розташована в центральній частині Подільського плато в межах Верхньобузької височини. Процес формування сучасного рельєфу розпочався в неогені, коли внаслідок відступу сарматського моря, яке визначило південно-східний напрям течії річок (Південного Бугу та його лівих притоків), почався підйом території. Поступово Південний Буг еродував товщі глин та вапняків, формуючи тераси. У верхньому плейстоцені виникла балкова система. У межах міської території відкритий фундамент Подільського блоку, представлений гірськими породами докембрію, зокрема архейським та нижнім протерозоєм, у той час як більш молоді кристалічні верхні протерозойські породи взяли участь у формуванні осадового чохла. Утворення архейської групи включає метаморфічні та магматичні породи, де переважають гнейси, мігматити, кварцити, кристалічні сланці та вапняки. Глибина залягання докембрійських порід на міській території коливається від 30 м до 50 м у долинах річок та до 100 м на вододілах. Серед таких порід можна виділити алевритові аргіліти, слюдисті алевроліти, алевроліти ломозівських верств, слюдисті аргіліти з прошарками пісковику та алевриту лядавських верств, які утворюють перешаровані аргілітово-піскові комплекси бершанівських верств. Товщина верств варіюється від 10 м до 34 м. У мікрорайоні Раково відзначається виклинювання лядавських та бершанівських верств [4].

Подальші шари представлені мезозойськими відкладами, які включають кремені з глауконітово-кварцеві піщані наповнювачі сеноманського відділу крейди з товщиною від 10 м до 20 м. Вище розташовані сарматські відклади неогену, представлені світло-сірими черепашниковими, тріщинуватими вапняками, які перекриваються сірими та строкатими глинами. Загальна міцність неогенових відкладень становить від 10 м до 20 м вздовж річкових долин та понад 50 м на вододілах [4]. Ці неогенові вклади взяли участь у формуванні сучасного рельєфу міста та обумовлюють певні його особливості.

Антропогенний покрив складається з утворень, що мають еолово-делювіальний, алювіальний та делювіальний генетичні типи. Еолово-делювіальні лесовидні суглинки та супіски розширені практично по всій території міста, з максимальною товщиною, характерною для мікрорайонів Раково та Дубово (близько 20 м). До четвертинних відкладень відносяться гравій, галка, піски, супіски та суглинки в річкових долинах, а також лесовидні суглинки та леси на вододільних ділянках між річками. Леси, товщина яких досягає 10 метрів, виступають основою для формування сучасних ґрунтів.

Відповідно до вдосконаленої схеми фізико-географічного районування України, територія описаної локації входить до Східно-Європейської рівнини, зони широколистяних лісів, Західно-Українського краю, Західно-Подільської височинної області та Красилівсько-Ярмолинецького фізико-географічного району [7].

Геоморфологічні особливості рельєфу сприяли першочерговому освоєнню надзаплавних терас Південного Бугу, а згодом і інших територій. Процес освоєння спричинив антропогенні зміни в рельєфі, які проявились в модифікації природних форм рельєфу та рельєфоутворюючих процесів, особливо у другій половині ХХ століття.

Штучним чинником територіального розподілу міської територіальної громади є магістральні залізниці та транзитні автошляхи. Житловий фонд МТГ складається з одно- та багатоповерхових будівель. Загалом, процес розвитку житлового сектору продовжується, але для його оптимального функціонування

необхідно покращити інженерно-транспортну інфраструктуру.

Грунтовий покрив сформувався під впливом як природних, так і антропогенних факторів. У межах населених пунктів він виявляється найбільш трансформованим, у той час як на більшій території міста Хмельницького відзначаються урбоземи. Ділянки з найменшими змінами розташовані на теренах природно-заповідного фонду, зелених насаджень та вздовж водних об'єктів.

Природні ґрунти на даній території головним чином є чорноземами, що характеризуються глибокими, малогумусними та опідзоленими властивостями. Темно-сірі опідзолені ґрунти також присутні, а в заплавах річок домінують болотні ґрунти.

Вміст гумусу в ґрунтах є середнім, у той час як концентрація рухомих форм мінерального та лужногідролізованого азоту виявляється недостатньою. Проте кількість рухомих форм фосфору та калію у ґрунтах є високою. Родючість ґрунтів, які використовують у сільському господарстві, регулюється за допомогою агротехнічних заходів. Урбоземи міста Хмельницького характеризуються нейтральною реакцією (від 7,0 до 7,2) та високим вмістом гумусу (до 6 %) [8].

Кліматичні характеристики території Хмельницької міської територіальної громади обумовлені впливом радіаційних та циркуляційних процесів і віднесені до атлантико-континентальної області помірного поясу. Типовими рисами цього клімату є тепле малохмарне літо та помірно м'яка, досить хмарна зима. Для обґрунтування та прийняття планових рішень подані основні метеорологічні показники та кліматичні умови на базі багаторічних спостережень за метеостанцією «Хмельницький, АМСГ», розташованою на висоті 290 метрів [4].

Тривалість дня коливається в межах від 8 годин до 16,5 годин, що обумовлено різницею у висоті Сонця над горизонтом та змінами хмар протягом року. Ці варіації впливають на кількість сонячної радіації, яка змінюється від 60 кал/см² у грудні до 150 кал/см² у червні.

Географічне положення в серці материка має визначальний вплив на клімат, сприяючи проникненню континентальних повітряних мас, що приносять суху погоду в регіон. У зимовий період територію охоплює повітря Сибірського антициклону, який супроводжується холодною погодою, у той час як влітку вплив Азорського антициклону спричиняє теплі умови. Весною і на початку осені арктичне повітря проникає на територію, приводячи до раптового похолодання.

Упродовж усіх сезонів року територія району піддається впливу циклів, що формуються над Атлантичним океаном. Влітку ці цикли призводять до значної хмарності, опадів та зниження температури повітря, тоді як взимку спричиняють потепління, відлиги та снігопади. Крім того, рельєф має значний вплив на клімат. Різноманітні форми рельєфу призводять до різниць за температурою, кількістю опадів і напрямком вітру. Середньорічна температура повітря коливається від 6,8 °C у північній і центральній частинах району до 7,3 °C – на півдні.

Найтепліший період року настає у липні, тоді як найхолодніший – у січні. На час літніх місяців найвищі середні температури повітря зафіксовані у півдні (від 18,8 °C до 19,3 °C), тоді як найнижчі – на півночі (18,5 °C) і заході (18,3 °C).

На території громади випадає достатня кількість опадів, яка щорічно коливається від 530 мм до 670 мм. Найвищий обсяг опадів зафіксовано на півночі, тоді як найнижчий – на півдні. Максимальна кількість опадів випадає влітку, в той час як їх мінімум припадає на зимовий період. Протягом літа часто спостерігаються дощі, грози та іноді град. Сніговий покрив формується у другій половині грудня і тримається до першої декади березня, характеризуючись невеликою товщиною, що не перевищує 10 см.

Упродовж року на території МТГ переважають північно-західні та північно-східні вітри, які відзначаються найбільшою швидкістю. У літній період відзначається перевага північно-західних і західних вітрів, тоді як взимку переважають північно-західні і південно-східні вітри, характеризуючись

вищою швидкістю в порівнянні з літнім періодом. Кількість днів з безвітряною погодою влітку майже на половину більше, ніж узимку.

Середньорічна відносна вологість повітря на території регіону становить 78 %. Кількість атмосферних опадів за рік становить 565 мм, зокрема 413 мм у теплий період і 152 мм у холодний період. Середньодобовий максимум опадів досягає 42 мм (за даними МС «Волочиськ»), при цьому зафіксовано спостережний максимум у 97 мм (у серпні 1924 року, за МС «Волочиськ»). Щодо висоти снігового покриву, за даними МС «Волочиськ», максимальна товщина становить 50 см, середньодекадна – 15 см, а тривалість днів із стійким сніговим покривом становить 82 [4].

Характерні особливі атмосферні явища на території міста наступні: тумани відзначаються протягом 56 днів щороку, заметілі – 12 днів, грози – 26 днів, град – 1,5 дня, пилові бурі – 0,8 дня.

Щодо середньої швидкості вітру, вона коливається від 2,6 м/с до 4,2 м/с. Максимально можлива швидкість вітру (за даними МС «Ямпіль») становить 21 м/с щороку, від 24 м/с до 25 м/с – один раз протягом від 5 років до 10 років, від 26 м/с до 27 м/с – один раз впродовж періоду від 15 років до 20 років. Найбільш поширеним напрямком вітру на території міста є південно-східний.

Останні два десятиліття відзначаються відхилення від середніх значень кліматичних показників через глобальні тенденції потепління.

Основні фактори, які запускають режим забруднення атмосфери, включають:

- техногенні (емісійні) характеристики джерела викидів;
- метеорологічні та топографічні особливості території.

Найбільша концентрація промислових підприємств на території громади, які викидають речовини в повітря, є на території міста Хмельницького (68 промислових об'єктів).

Зміна клімату на даний момент є глобальним явищем, яке охоплює всю територію України, а відповідно і нові адміністративні одиниці. Серед основних негативних наслідків зміни клімату, які можуть виявитися в

Хмельницькій області, вказуються посуха, підтоплення та затоплення, зменшення площі та порушення видового складу зелених зон, стихійні гідрометеорологічні явища, зниження рівня ґрунтових вод, зменшення їх кількості та зменшення якості питної води, збільшення бактеріальних інфекційних захворювань та алергічних проявів [9].

Зміни клімату проявляються і на території Хмельницької МТГ. Вони обумовлені змінами середньорічної температури повітря, збільшенням частоти та інтенсивності кліматичних аномалій та екстремальних явищ погоди. Також відзначається зміна кількості опадів, гідродинамічного режиму та водного балансу річок, і збільшення частоти виникнення повеней та періодів надмірної посухи.

На сучасному етапі зміна клімату є не лише екологічною проблемою, але й суттєво впливає на економічні та соціальні аспекти, тісно пов'язані із забезпеченням прав людини, зокрема на стабільні та безпечні умови для життя та здоров'я людини. Узагальнені дані щодо оцінки вразливості міста Хмельницького до зміни клімату за методикою Шевченка О., «Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна», наведені в таблиці 1.1 [6].

Аналіз групи індикаторів про те, що впливає на всіх жителів громади та навколишнє середовище в цілому, вказує на тепловий стрес. Для оцінки вразливості мешканців громади до впливу високих температур використовували дані метеорологічної станції. Згідно з цими даними, середньорічна температура в місті Хмельницькому за період з 2000 року по 2017 рік зросла на 0,8 °С, порівняно з періодом з 1961 року по 1990 рік. Річна кількість опадів за цей період скоротилася на 97 мм/рік, що може бути однією з причин теплового стресу серед населення.

Впродовж року підвищення температури є нерівномірним: середні та максимальні температури найбільше зросли влітку, збільшившись на 1,3 °С для кожного показника; мінімальні температури найбільше підвищилися в зимовий період, збільшившись на 1,2 °С, та влітку на 1,1 °С.

Таблиця 1.1 – Оцінка вразливості міста Хмельницького до проявів зміни клімату [6].

№ індикатора	Група I	Група II	Група III	Група IV	Група V	Група VI	Група VII
	вразливість міста до теплового стресу	вразливість міста до підтоплення	вразливість міських зелених зон	вразливість до стихійних гідрометеорологічних явищ	вразливість до погіршення якості та зменшення кількості питної води	вразливість до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів	вразливість енергетичних систем міста
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	2	0	2	4
2	2	1	2	0	0	2	0
3	2	1	1	2	0	4	0
4	1	1	2	2	0	2	4
5	0	1	1	0	0	0	2
6	0	0	1	2	1	0	0
7	2	0	2	–	1	–	–
8	0	0	1	–	1	–	–
9	0	0	0	–	2	–	–
10	1	0	1	–	0	–	–
11	1	1	1	–	1	–	–
12	1	0	1	–	0	–	–
Σ	11	6	14	8	6	10	10

Останніми роками відзначається значне відхилення загальної кількості опадів від норми, особливо в теплом пору року, коли спостерігається їх зливовий характер. Великі літні зливи часто формують катастрофічні паводки на річках. Зазначені роки вирізнялися засушливими умовами, а обсяги опадів становили від 370 мм/рік до 415 мм/рік. Максимальна тривалість періоду без дощів становила близько двох місяців.

Негативний вплив спеки може посилюватися через значну частку штучних покриттів, які мають властивість сильно нагріватися і сприяють додатковому місцевому підвищенню температури у приземних шарах атмосфери міських та забудованих територій.

2 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МТГ

2.1 Водні ресурси Хмельницької МТГ в контексті водних ресурсів області

На території Хмельницької області знаходиться 51 водосховище та 2280 ставків. Загальний об'єм води у водосховищах становить 258,2 млн м³. Важливим аспектом водних ресурсів області є різноманітність джерел водозабору, яке створюється як з поверхневих водних об'єктів, так і з підземних джерел. Близько 60 % водозабору в області здійснюється з поверхневих об'єктів [10].

Протягом останнього десятиріччя спостерігається знижений обсяг водозабору з поверхневих джерел, що відбувається на фоні загального зменшення водозабору. З підземних джерел обсяг видобутку води за цей період залишався майже незмінним, коливаючись у межах від 40 млн м³ до 45 млн м³ [11].

Необхідно відзначити, що обсяг водозабору нерівномірно розподіляється по території Хмельницької області і це обумовлено ступенем доступності водних ресурсів в адміністративних районах області, а також розвитком різних галузей промисловості. Загалом, громади області можна розподілити на три групи (за об'ємом водозабору):

- низький рівень водозабору (від 0,1 млн м³ до 0,4 млн м³): Білогірська, Вінковоцька, Новоушицька, Славутська, Старосинявська громади;
- середній рівень водозабору (від 0,5 млн м³ до 0,9 млн м³): Дрежнлянська, Ізяславська, Кам'янець-Подільська громади;
- високий рівень водозабору (від 1 млн м³ до 4 млн м³): Волочиська, Городоцька, Дунаївецька, Летичівська, Полонська, Старокостянтинівська, Теофіпольська, Хмельницька, Чемеровецька, Шепетівська та Ярмолинецька громади.

Красилівську громаду варто виділити в окрему категорію, оскільки загальний обсяг водозабору в рамках цього району в середньому становить

22,11 млн м³. Важливо зазначити, що цей показник залежить не тільки від підприємств і населення, розташованих на території району, але і від присутності Чернелівського водозабору, що постачає воду до міста Хмельницький. Постачання води відбувається через водогін діаметром 1000 мм та довжиною 34 км, і ця система забезпечує до 95 % загального споживання води в місті. На початок 2018 року потужність водозабору становила 100,5 тисяч кубічних метрів на добу [12]. Тому в Красилівському районі обсяг водозабору на одну особу становить 431 м³, що у сім разів перевищує середній показник по області, який становить 58 м³ на особу. Крім того, на території Красилівського району, зокрема в Красиліві, діють промислові підприємства з великим водозабором.

Також слід відзначити високий рівень водозабезпечення з природних водних джерел у Волочиській, Староконстантинівській та Хмельницькій громадах, що обумовлюється їх статусом промислових центрів області. Найнижчий рівень водозабору відзначається у Віньковецькій громаді, де на одну особу припадає всього 7 м³.

Найвищі показники водозабору на одну особу характерні для Староконстантинівської громади – це 125,7 кубічних метрів на особу, Волочиської – 71 кубічний метр на особу та Теофіпольської – 76,7 кубічних метрів на особу, громад.

В цілому, по Хмельницькій області переважає поверхневий водозабір, що є регіональною особливістю структури водозабору. Лише у 7 громадах в якості джерел водозабору використовуються підземні води, а саме у: Красилівській громаді (88 % припадає на підземні води), Ізяславській (87 %), Кам'янець-Подільській (83 %), Чемеровецькій (83 %), Старокостянтинівській (79 %), Новоушицькій (56 %) та Дунаєвецькій (55 %).

Згідно з дослідженням, проведеним Державним агентством водних ресурсів України в 2022 році, найвищі показники водозабору із поверхневих водних об'єктів у Хмельницькій області спостерігалися у таких громадах:

Віньковецькій (99 %), Хмельницькій (94 %), Білогірській (91 %), Летичівській (86 %) та Старокостянтинівській (85 %) [13].

Впродовж останніх років динаміка використання свіжої води у Хмельницькій області досить стабільна і коливається в межах від 73 млн м³ до 79 млн м³. Найбільше використовується на питні, санітарно-гігієнічні та виробничі потреби у таких громадах: Старокостянтинівській (1,7 млн м³), Волочиській (1,9 млн м³), Красилівській (1,3 млн м³) та Полонській (1,5 млн м³). Адже саме у цих громадах розташовані найбільші промислові підприємства Хмельницької області.

Найменші обсяги використання свіжої води спостерігаються у Віньковецькій (0,2 млн м³) та Дерезнянській (0,13 млн м³) громадах.

У 2017 році частка виробничих потреб у загальному обсязі використання свіжої води склала 64 % (50,31 млн м³), що на 23 % більше, ніж у 2010 році.

Збільшення частки виробничих потреб у використанні свіжої води відбувається за рахунок зростання промислового виробництва в області. У Хмельницькій області розташовані підприємства різних галузей промисловості, які потребують значних обсягів води для виробництва. Зокрема, це підприємства хімічної, машинобудівної, харчової промисловості, а також енергетики. Використання свіжої води на сільськогосподарські потреби залишається в межах двох відсотків, що пов'язано із переважанням сільськогосподарських угідь, які не потребують інтенсивного зрошення.

За об'ємами використання свіжої води у розрахунку на 1 особу, в межах області можна виділити чотири групи районів:

– від 44,1 м³ до 50 м³: Новоушицький, Віньковецький, Ярмолинецький, Дерезнянський, Старосинявський, Шепетівський, Славутський, Білогірський;

– від 50,1 м³ до 60,0 м³: Кам'янець-Подільський, Дунаєвецький, Городоцький, Хмельницький, Летичівський, Ізяславський;

– від 60,1 м³ до 70,0 м³: Чемеровецький, Волочиський, Красилівський, Полонський райони;

– від 70,1 м³ до 73,9 м³: Теофіпольський та Старокостянтинівський райони (рисунок 2.1).

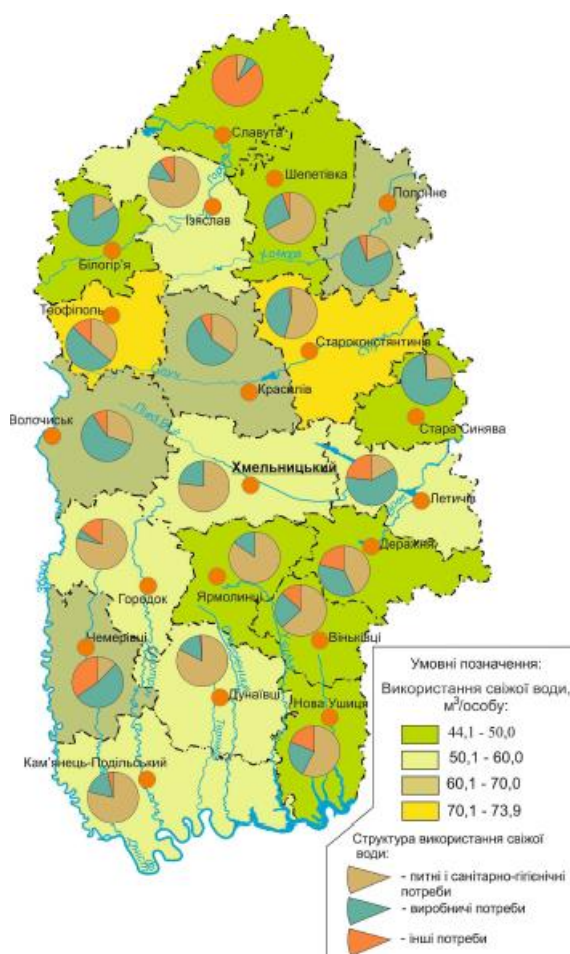


Рисунок 2.1 – Використання свіжої води в розрахунку на 1 особу по Хмельницькій області [12]

Такий розподіл районів за об'ємами використання свіжої води у розрахунку на 1 особу є відображенням їхнього соціально-економічного розвитку та характеру використання земель.

Слід зазначити, що у Хмельницькій області є ряд міст, показники яких знаходяться за межами показників громад, оскільки їхній водозабір та використання водних ресурсів перевищують загальні показники громад. Це такі міста, як:

- Хмельницький – 119,3 м³/особу;
- Кам'янець-Подільський – 104,6 м³/особу;
- Славута – 88,1 м³/особу;

- Шепетівка – 75,7 м³/особу;
- Нетішин – 74,4 м³/особу.

У цих містах проживає близько 60 % населення Хмельницької області, тому вони є основними споживачами водних ресурсів в області.

Показники водокористування у м. Хмельницький та Кам'янець-Подільський у кілька разів перевищують показники забору води. Це пояснюється постачанням води через водогони з інших водозаборів, причому значна частка припадає на підземний водозабір (близько 90 %). У місті Нетішин обсяг забору води з природних об'єктів складає 40,64 млн м³, що становить 38 % від загального обсягу забору води в області. Майже весь водозабір здійснюється з поверхневих джерел – 37,6 млн м³.

Головна особливість водокористування в Нетішині полягає в тому, що 95 % води спрямовується на виробничі потреби, а саме на Хмельницьку атомну електростанцію.

Машинобудування є однією з найважливіших галузей промисловості Хмельницької області. На території області працює близько 200 машинобудівних підприємств, які виробляють широкий спектр продукції, від сільськогосподарської техніки до медичних приладів.

До провідних машинобудівних підприємств Хмельниччини відносяться:

- ДП «Новатор» (м. Хмельницький) – виробник хімічного обладнання, машин для харчової промисловості та інших галузей;
- ВАТ «Темп» (м. Хмельницький) – виробник зварювального обладнання, будівельних матеріалів та іншого обладнання;
- Волочиський машинобудівний завод ПАТ «Мотор Січ» – виробник двигунів внутрішнього згорання, верстатів та іншого обладнання;
- ДП «Красилівський агрегатний завод» (м. Красилів) – виробник сільськогосподарської техніки, обладнання для харчової промисловості та іншого обладнання;
- Кам'янець-Подільський електромеханічний завод – виробник електродвигунів, трансформаторів та іншого обладнання.

Машинобудування відіграє важливу роль у розвитку економіки Хмельницької області. Підприємства галузі забезпечують робочими місцями тисячі людей і виробляють продукцію, яка є конкурентоспроможною на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Значний обсяг водозабору припадає на целюлознопаперову промисловість (0,604 млн м³). У смт. Понінки Полонського району розташований ВАТ «Понінківський картонно-паперовий комбінат», який є одним з найбільших споживачів води в районі. У 2021 році підприємство використало 46,83 млн м³ води, з яких 94 % пішло на виробничі процеси, а 6 % – на питні та санітарно-гігієнічні потреби. Для житлово-комунального побутового обслуговування було забрано 37,48 млн м³ води, з них 33,41 млн м³ з підземних водних об'єктів. Це становить 76 % від загального обсягу забору води в районі. Варто зазначити, що використання води підприємствами та населенням спричиняє забруднення водних ресурсів. Тому важливо впроваджувати заходи щодо раціонального використання води та охорони водних об'єктів.

Можливість використання води залежить від її якості. Якість води – це сукупність її фізичних, хімічних і бактеріологічних характеристик, які визначають придатність води для конкретних видів водокористування.

У екологічному плані якість води визначається її здатністю підтримувати життя різних організмів, у тому числі людини. Вода, яка використовується для пиття та виробництва продуктів харчування, повинна відповідати найвищим санітарним нормам [15, 16].

Внаслідок господарського використання в поверхневій водні об'єкти Хмельницької області скидалися зворотні (стічні) води, які забруднювали їх. Найчастіше скидали нормативно очищені води з очисних споруд (29,9 млн м³). Загальний об'єм стічних вод становив 35,17 млн м³.

Найбільш забруднені води потрапляють у водні об'єкти від підприємств у Шепетівській громаді. На її території діють такі підприємства, як: ВАТ «Майдан-Вильський комбінат вогнетривів», ТОВ «Шепетівський

гранкар'єр», Державне підприємство «Шепетівський ветсанзавод», підприємство Шепетівської виправної колонії № 98, ДП «Укrapаркет». У Старокостянтинівському районі також високі показники щодо кількості скинутих забруднених вод.

Ці райони є найбільш промислово розвиненими в області, і на їх території розташовані підприємства з певними виробничими особливостями, які спричиняють забруднення води. Крім того, в більшості районів застарілі очисні споруди, які не здатні належним чином очищати стічні води.

Отже, у Хмельницькій області спостерігається поступове погіршення якості води водних об'єктів, що викликано змінами кліматичних умов, зменшенням водності річок, збільшенням підприємствами об'ємів скидів недостатньо очищених стічних вод. Збільшенню вмісту забруднюючих речовин та біогенних елементів у воді також сприяє незадовільний стан очисних споруд.

Кількість водокористувачів на Хмельниччині, що здійснюють скид зворотних вод у водні об'єкти, становить близько 80. При цьому, процес повної біологічної очистки, за яким відбувається скид очищених стічних вод у водні об'єкти, відбувається на 54 комплексах очисних споруд. Загальний обсяг скидів становить 37,75 млн м³. На території Кам'янець-Подільського району виявлено джерела забруднення водних ресурсів, таких як Староушицький ВУВКГ, Оринінський сирцех, та Нігинський кар'єр. Річки району стають об'єктом забруднення внаслідок скидання стічних вод підприємств і населених пунктів, а також невеликої кількості залишків мінеральних добрив та отрутохімікатів, що стікають з полів [17, 18].

Продовжується періодичне забруднення річок Смотрич та Мукша через відгодівельні комплекси сільськогосподарських підприємств. З 64 ставків району, 21 перебуває в незадовільному санітарно-технічному стані. В Чемеровецькому районі особливо високий рівень забруднення вод відзначається через діяльність Чемеровецького водоканалу. У Городоцькому районі основними джерелами забруднення є Сатанівський консервний завод, санаторії «Говтри» та «Збруч», а також Сатанівський цукровий завод.

Загалом по області очистка стоків відбувається на очисних спорудах Оринінського сирцеху, що входить до Кам'янець-Подільського молокозаводу; на Нігинському кар'єрі; Кам'янець-Подільському водоканалі, Староушицькому водоканалі. Чемеровецький водоканал є єдиним об'єктом, який здійснює очистку стоків на території Чемеровецького району, на території Городоцького району очисних споруд більше – це Сатанівський консервний завод; санаторій «Товтри» та інші санаторно-курортні об'єкти району; Сатанівський цукровий завод [19].

Традиційно, найбільша кількість скидів належить підприємствам житлово-комунального господарства.

В останні роки відзначається погіршення якості поверхневих вод в межах Хмельницької області, причиною чого є значна зміна кліматичних умов, маловодність, зарегульованість річки Південний Буг, а також велике антропогенне навантаження (наприклад, значні скиди від Наркевицького цукрового заводу, МКП «Хмельницькводоканал» та інших, ставки з інтенсивною технологією вирощування риби).

Залежно від антропогенного навантаження, якість поверхневих вод р. Південний Буг змінюється на різних ділянках басейну. Так, у верхній частині басейну річка Південний Буг має ознаки малої річки. Але, розташоване у верхів'ї, місто Хмельницький здійснює значний вплив на стан річки та якість води у ній. Найбільший об'єм зворотних вод відводить міське комунальне підприємство «Хмельницькводоканал» з каналізаційних очисних споруд № 2 (с. Давидківці). Об'єм складає 14,5 млн м³ на рік (39744 м³/добу), а середньорічні витрати води у створі водовідведення становлять 224640 м³/добу. Найгірші показники характерні для періоду літньо-осінньої межени, коли середньомісячні витрати води в річці становлять 14686 м³/добу, що значно менше, ніж скиди зворотних вод.

Скид забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти Хмельницької області за 2019 рік [20] наведено на рисунку 2.2.

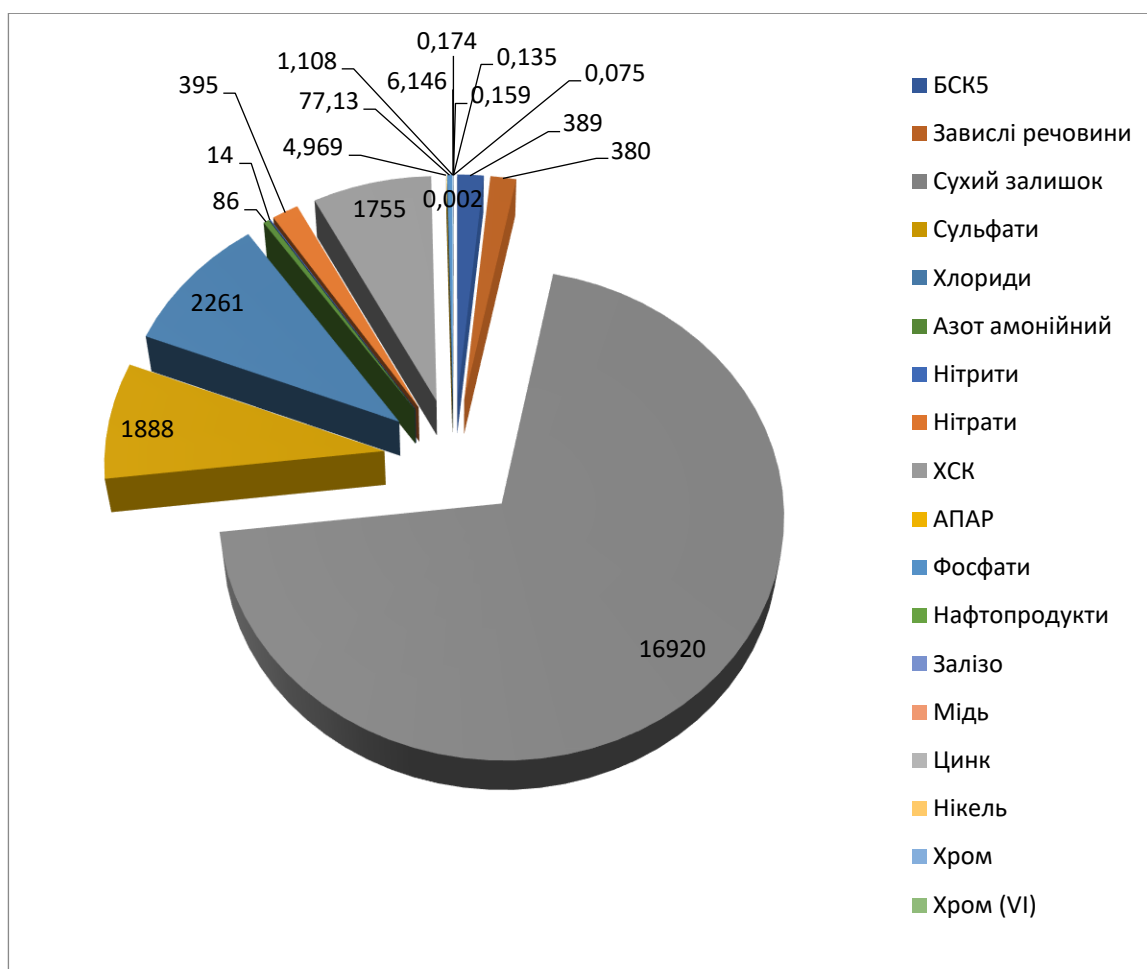


Рисунок 2.2 – Скид забруднюючих речовин (у тонах) із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти Хмельницької області за 2019 рік [20]

В області забір вод з підземних водоносних горизонтів здійснює близько 1100 суб'єктів господарської діяльності. На території області нараховується 4002 розвідувально-експлуатаційних свердловини, з яких експлуатується – 1156, а також 541 каптованих і шахтних колодязів, у тому числі тих, що експлуатуються – 102.

Всього на 01.01.2020 року на території Хмельницької області розвідано і взято на облік балансові експлуатаційні запаси підземних мінеральних вод, які затверджені в ДКЗ, СРСР, УТКЗ України по 13 родовищах, що включають 15 ділянок мінеральних підземних вод, з них розроблялись 7 ділянок та 8 не розроблялись (рисунок 2.3) [4].

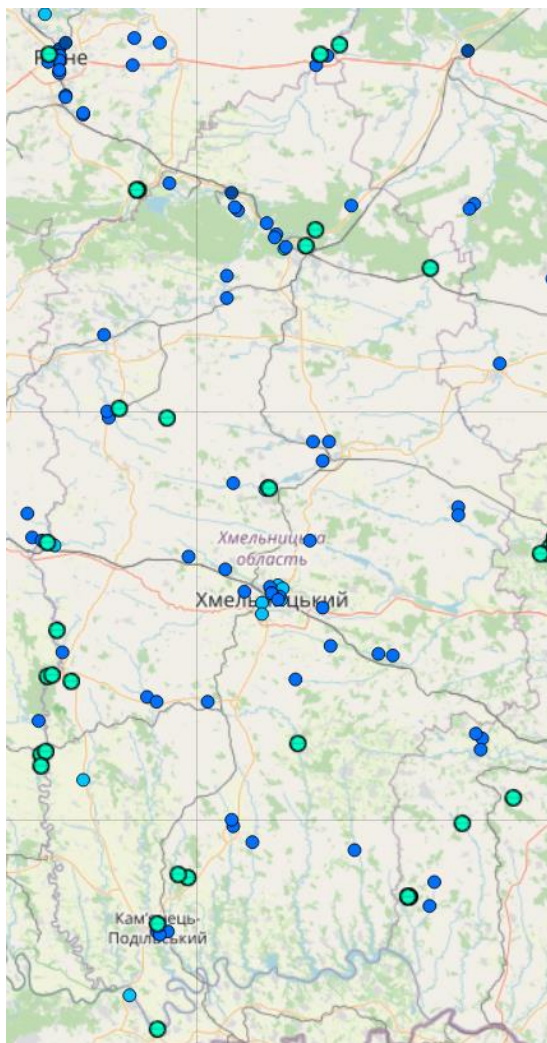


Рисунок 2.3 – Ресурси підземних вод Хмельницької області (розвідані родовища ● – мінеральних, ● – питних, ● – питних та технічних вод) [4]

Балансові експлуатаційні запаси розвіданих родовищ складають 3816 м³/добу за сумою категорій А + В + С1. Величина видобутку у 2019 році склала 60,932 м³/добу.

Для покращення екологічного стану водних об'єктів та з метою раціонального водокористання в області частково реалізована програма розвитку водного господарства Хмельницької області на період до 2021 року.

Основними завданнями Програми були створення сприятливих умов для ефективного функціонування водного господарства, реалізація державної політики у сфері управління, використання та відтворення водних ресурсів за басейновим принципом, забезпечення розвитку меліорації земель та експлуатації державних водогосподарських об'єктів комплексного

призначення, удосконалення організаційної структури інтегрованого управління водними ресурсами [21].

2.2 Характеристика поверхневих вод Хмельницької МТГ

Хмельницька міська територіальна громада розташована у центральній частині Хмельницької області на Волино-Подільській височині у верхів'ї річки Південний Буг, у зоні помірно-континентального клімату з м'якою зимою та досить теплим вологим літом. Територія громади належить до лісостепового типу подільських ландшафтів. Хмельницька міська територіальна громада має різноманітні водні об'єкти, які включають річки, озера, ставки та підземні води. Всі водні об'єкти відіграють важливу роль у водопостачанні та екосистемі МТГ.

Поверхневі водні об'єкти представлені такими основними річками:

- Південний Буг (головна водна артерія МТГ);
- Кудрянка (права притока Південного Бугу);
- Плоска (права притока Південного Бугу);
- Зелена (ліва притока Південного Бугу);
- Зінчиця (ліва притока Південного Бугу);
- Вовк (права притока Південного Бугу).

Також на території Хмельницької МТГ є озеро в Північному мікрорайоні та ставки в мікрорайонах Дубове та Ружична.

Згідно даних Регіонального офісу водних ресурсів у Хмельницькій області [22], загалом на території МТГ налічується 5 водосховищ:

- у заплаві річки Кудрянка (Самець) в м. Хмельницький (об'ємом 1330,7 тис. м³);
- на р. Південний Буг в м. Хмельницький (об'ємом 5000,2 тис. м³);
- на р. Зінчиця за межами с. Малашівці (об'ємом 1127,6 тис. м³);
- на р. Зінчиця за межами с. Пирогівці (об'ємом 1813,5 тис. м³);

– у заплаві річки Плоскої за межами с. Шаровечка (об'ємом 1380,0 тис. м³).

Загальна площа водного дзеркала при нормальному підпірному рівні (НПР) водосховищ становить 459,4213 га.

Також на території громади налічується 101 ставок загальною площею водного дзеркала при НПР 500,6337 га, з яких 8 нерушлових ставків та 93 руслових [12]. Загальна характеристика водойм Хмельницької МТГ (площа водного дзеркала при НПР, об'єм при НПР, водотік та тип водойм), наведена у таблиці Б.1, додаток Б.

Кожний водний об'єкт має свої особливі гідрологічні характеристики та різного ступеню інтенсивності антропогенне навантаження (рисунок 2.4).

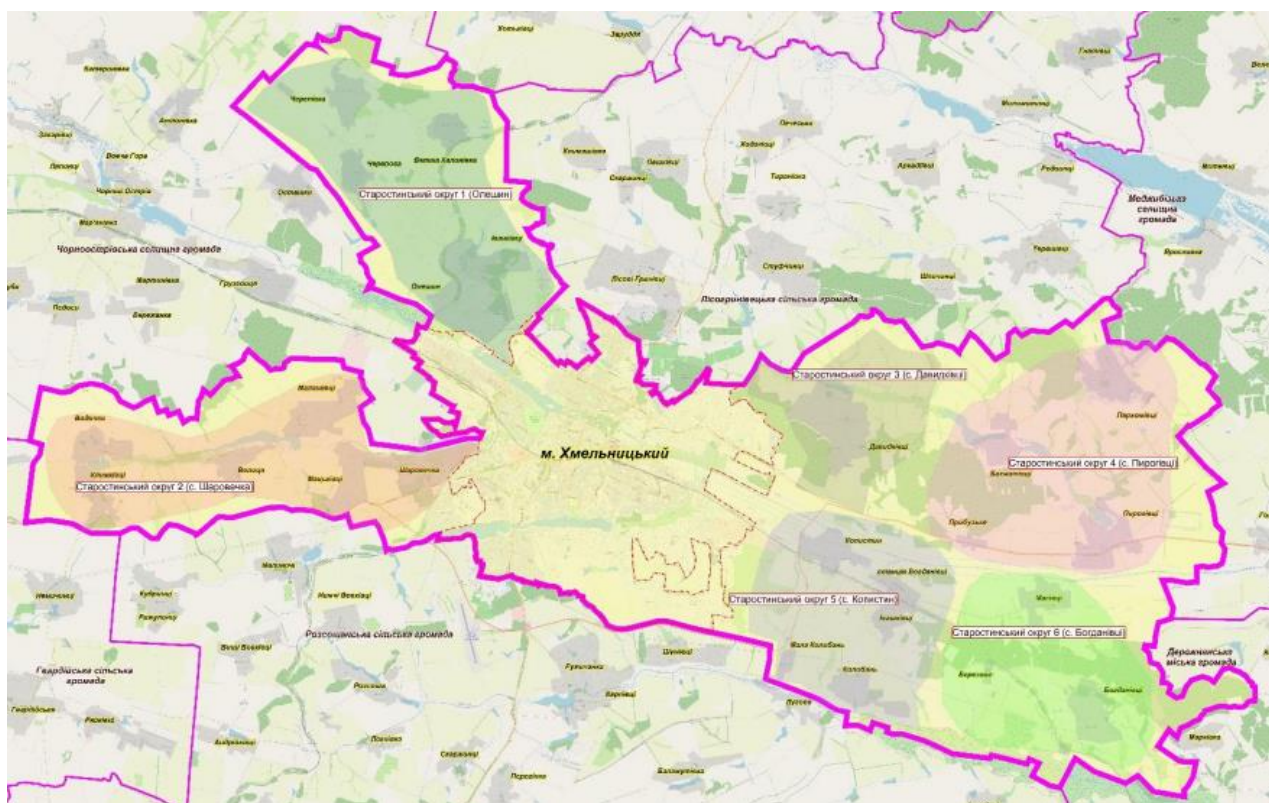


Рисунок 2.4 – Схема гідромережі Хмельницької міської територіальної громади [1]

Всі річки мають змішаний тип живлення: при цьому, навесні переважає снігове живлення – танення снігу, влітку – дощовими.

Розподіл довжин річок у межах міста Хмельницького наведено у таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Довжина річок у розрізі міста Хмельницького

Великі річки		Середні річки		Малі річки		Загальна довжина, км
назва	км	назва	км	назва	км	
Південний Буг	12,6	–	–	– р. Плоска	3,6	39,9
				– р. Кудрянка (Самець)	11,2	
				– ліва притока без назви	5,2	
				– інші притоки	7,3	

Річка Південний Буг перетинає місто з північного заходу на південний схід. У межах міста річка має дві правих притоки та одну ліву, ще дві лівих притоки в межах МТГ (р. Зелена та р. Зінчиця) [23].

У 1956 році на Південному Бузі введено до експлуатації міське водосховище, яке призначене для відпочинку і промислового водозабезпечення, рисунок 2.5.

Згідно з технічним паспортом водосховище має такі параметри:

- довжина – 1,15 км;
- максимальна ширина – 700 м;
- максимальна глибина – 5 м;
- площа водяного дзеркала – 0,8 кв. км;
- об'єм – 2,8 млн кубометрів;
- об'єм стоку 50 % забезпеченості, річний – 67,1 млн м³;
- об'єм стоку 50 % забезпеченості за час повені (тривалістю 45 днів) – 21,5 млн м³.

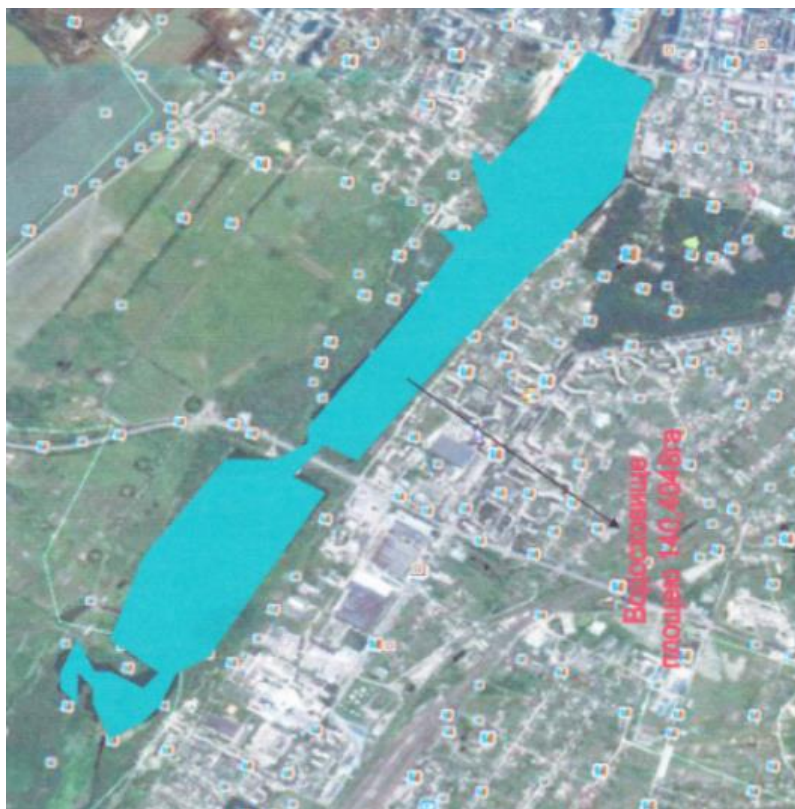


Рисунок 2.5 – Хмельницьке водосховище (схема водного дзеркала)

Річка Пlosка бере свій початок у Хмельницькому районі Хмельницької області, на захід від села Хоминці. Тече у східному напрямку і впадає в річку Південний Буг у місті Хмельницькому. Довжина річки становить 30 км, а площа її басейну – 128 км².

Річка Пlosка є малою річкою, тобто її довжина не перевищує 100 км. Її басейн є сильнозасвоєним, на його території розташовані великі населені пункти, промислові підприємства та сільськогосподарські угіддя. Це негативно впливає на стан річки, зокрема, призводить до забруднення її води та замулення русла.

Річка Кудрянка або Самець є правою притокою р. Південний Буг [23], це мала річка (довжиною до 100 км), басейн якої має високий рівень господарського освоєння та еродованості ґрунтового покриву. Важливим елементом водного комплексу річки є водосховище під назвою «Ружичнянське», яке служить не лише для накопичення води, а й для риборозведення. Крім того, на території міста розташовані два ставки, відомі як

«Дубово-1» та «Дубово-2». Ці ставки є популярними серед любителів риболовлі, а також служать місцем для відпочинку.

Річка Ліва притока без назви, що протікає територією громади (в межах міста) належить до басейну р. Південний Буг. На цій притоці влаштовано два ставки: верхній розташований у мікрорайоні «Озерна», нижній – у мікрорайоні «Лезнево». Ставки стали популярними серед місцевого населення для любительського рибальства та рекреації.

Ще одна ліва притока Південного Бугу – річка Зелена. Це мала річка, на якій облаштовано два ставки. Протікає р. Зелена через територію сіл Іванківці та Олешин, які належать до Хмельницької міської територіальної громади.

Наступна ліва притока Південного Бугу – річка Зінчиця. Має загальну довжину 27 км. Територією громади припадає середня течія р. Зінчиця, в яку впадає 6 лівих приток і 9 правих із заболоченими заплавами. На північній околиці с. Давидківці на річці влаштовано став, загальною довжиною 1800 м і шириною від 200 м до 300 м. Далі, за Бахматовецьким водосховищем починається нижня течія р. Зінчиці. На схід від с. Бахматіці річка знову розливається у Пирогівське водосховище. Річка розділяє с. Пирогівці на дві нерівномірні частини, і вже на південній околиці села р. Зінчиця впадає у р. Південний Буг [24].

У поверхневих водах та водотоках, які входять до верхнього басейну річки Південний Буг, вода має слабомінералізовані властивості. Ця особливість є характерною для річок верхів'я даного басейну. Зумовлено це значними опадами та невисокими середньорічними температурами повітря, що призвело до незначних втрат вологи внаслідок випаровування. Територіальне розташування в межах Верхньобузької височини з відмітками від 380 м до 396 м сприяє ефективнішому надходженню атмосферних опадів до руслової мережі та формування води з хімічним складом, відзначеним низькою мінералізацією.

Підземні води верхнього басейну, які відіграють значну роль у живленні під час меженого періоду, мають загальну мінералізацію не більше 0,7 г/дм³.

Такий характер води робить її корисним ресурсом для забезпечення екосистеми верхнього басейну та підтримання біорізноманітності цього регіону.

Поверхневі води території громади відносяться до гідрокарбонатного класу групи кальцію. Домінуючим іоном в їх складі є гідрокарбонатний іон (HCO_3^-), який виявляється у значних кількостях у всіх річках міста. Концентрація цього іону коливається від 193 мг/дм^3 до 500 мг/дм^3 , із середньорічною величиною до 290 мг/дм^3 , і змінюється незначно.

Щодо сульфат-іонів (SO_4^{2-}), їх вміст у водах різних річок становить від 15 мг/дм^3 до 100 мг/дм^3 , із середньорічною концентрацією до 33 мг/дм^3 . Щодо хлоридів (Cl^-), їх вміст становить від 5 мг/дм^3 до 109 мг/дм^3 , із середньорічною концентрацією до 31 мг/дм^3 . Ці показники свідчать про різноманітність хімічного складу води в різних річках, але води в цілому залишаються в межах прийнятих норм і мають невисокий рівень змін. Це покращує стабільність та сприятливі умови для екосистем водопостачання даної території громади.

Домінування іонів кальцію в хімічному складі річок Хмельницької МТГ є характерною особливістю для слабомінералізованих річок, які живляться переважно від снігового та дощового паводка.

Щодо поверхневих вод Південного Бугу, вони відзначаються високою насиченістю розчиненим киснем, яка коливається від 5 мг/дм^3 до 16 мг/дм^3 . Проте влітку зменшується вміст розчиненого кисню до показників в межах від 4 мг/дм^3 до 5 мг/дм^3 . Це зменшення пов'язане з витратами кисню на окиснення органічних речовин, а також з підвищенням температури та впливом антропогенних чинників.

У деяких випадках навіть фіксується більш значне зниження вмісту кисню до 4 мг/дм^3 , або навіть катастрофічне падіння до межі 1 мг/дм^3 або 2 мг/дм^3 , що може бути пов'язане із впливом людської діяльності [25].

Територія громади розташована в межах гідрогеологічної області Волино-Подільського артезіанського басейну, де основні водоносні горизонти знаходяться в протерозойських і крейдових відкладах. Незважаючи на те, що

водоносний комплекс четвертинних відкладів є невеликопотужним, більшість криниць на території громади експлуатує саме цей комплекс.

Важливим фактором для гідрогеологічної системи є наявність водонепроникних неогенових глин, які сприяють розвантаженню води з четвертинних відкладень через численні джерела. Гідрогеологічні дослідження підтверджують тісний взаємозв'язок між усіма водоносними горизонтами, що проявляється в постійному водообміні. Цей взаємозв'язок обумовлює необхідність жорсткого контролю за станом поверхневих вод на даній території. З урахуванням вищезазначеного, ефективний контроль та управління водними ресурсами має велике значення для збереження стабільності гідрогеологічної системи та забезпечення відповідності водних ресурсів потребам місцевого населення та екосистеми.

Питне водопостачання міста Хмельницького забезпечується підземними водозаборами, які включають 5 міських водозаборів та Чернелівський водозабір, на відстані 34 км від міста. Загальна кількість свердловин на водозаборах становить 70, а кількість насосних станцій 2-го підйому – 9. Чернелівський водозабір забезпечує до 95 % від загального водоспоживання міста, а його потужність на початок 2020 року становила 100,5 тис. м³/добу.

П'ять інших ділянок підземних водозаборів («Кудрянка», «Центральна», «Західна», «Південна» та «Шаровечка») перебувають у резервному режимі. Свердловини на цих ділянках не оновлювалися в останній період, а споруди та обладнання не піддавалися модернізації. Це може створити безпеку втрати резервного водопостачання для міста. Для забезпечення надійності та стійкості систем водопостачання, важливо враховувати можливості оновлення та модернізації обладнання на резервних ділянках. Проактивний підхід до утримання та розвитку водозаборів є ключовим для забезпечення безперебійного водопостачання міста в умовах зростання та зміни водних ресурсів.

Децентралізоване водопостачання на території міської територіальної громади забезпечується криницями та свердловинами, які переважно експлуатуються в селах, що увійшли до складу громади.

Згідно з основними показниками, які визначені чинними в Україні нормативами, які включають ДСанПіН 2.2.4-171-10 та ГОСТ 2874-82 «Вода питна» [30], вода, що подається споживачам, відповідає встановленим нормам.

Виробничий лабораторний контроль безпеки та якості питної води відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [31] і здійснюється з урахуванням існуючої ситуації щодо водозабезпечення населення. У місті Хмельницькому це пов'язано із специфічними природними умовами якості води підземних водозаборів, таких як підвищений вміст заліза, марганцю, аміаку, солей кальцію та магнію, а також технологією водопідготовки. У зв'язку з цим воду дозволено використовувати для господарсько-питного водопостачання, з відхиленням окремих санітарно-хімічних показників безпеки та якості питної води. Конкретно, прийняті таку дані для показників загальної жорсткості (не більше 10,0 ммоль/м³), заліза загального (менше 1,0 мг/дм³), марганцю (не більше 0,5 мг/дм³), аміаку (амонію) (не більше 2,6 мг/дм³).

Щодо якості питної води централізованого водопостачання в Хмельницькій області за 2021 рік проведено комплексний моніторинг санітарно-хімічних та мікробіологічних показників по 2255 пробах. За результатами досліджень проб води від джерел централізованого питного водопостачання загалом 488 проб не відповідали вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 [31]. Підвищений вміст заліза, нітратів та аміаку виявлений у деяких пробах, які можуть бути наслідком природних чинників або технологічних аспектів обробки води. Це може вимагати додаткових заходів для зниження концентрації цих речовин та покращення якості води для споживачів.

За мікробіологічними показниками, з 2841 досліджених проб, 490 не відповідали санітарним вимогам, а саме перевищення норм вмісту загальної коліформи, ешеріхії коли та ентерококу. Це може вказувати на деякі проблеми із

порушенням водопостачання та використання заходів для покращення гігієнічних умов.

Протягом 2021 року також здійснено дослідження санітарно-хімічних показників проб води децентралізованого водопостачання. З 1518 санітарно-хімічних проб, 531 проба (приблизно 35 %) не відповідали вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 [31]. Перевищення виявлено за рахунок підвищеного вмісту нітратів та жорсткості. Щодо мікробіологічних показників, то з 491059 проб, 318 проб (приблизно 0,06 %) не відповідали санітарним вимогам, переважно за вмістом загальних колиформ та *Escherichia coli*.

Ці дані підкреслюють необхідність удосконалення та посилення системи контролю за якістю води на різних рівнях – від проведення проб до моніторингу вмісту різних хімічних та бактеріологічних параметрів. Застосування ефективних заходів водоочистки та обслуговування криниць може сприяти покращенню якості водопостачання громади та забезпечити безпечність для споживачів води.

Результати досліджень поверхневих вод, проведених на основі 250 проб, вказують на питання щодо відповідності санітарно-хімічних та мікробіологічних показників вимогам Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених МОЗ України. За санітарно-хімічними показниками, з 250 проб, 73 проби (приблизно 29,2 %) не відповідали вимогам, переважно через розчинений кисень та БСК (біохімічне споживання кисню) [32].

Щодо мікробіологічних показників, то з 175 проб 51 проба (приблизно 29,1 %) не відповідали санітарним вимогам, зокрема за індексом лактозопозитивних кишкових паличок, колі-фагів та сальмонел. Це свідчить про можливість ризику забруднення води мікробіологічними патогенами.

Необхідно удосконалити заходи контролю та управління якістю поверхневих вод, зокрема вжити заходів для зменшення скидів речовин, які впливають на хімічний та бактеріологічний стан води. Також важливо

вдосконалити систему очисних споруд та вжити заходів для покращення екологічного стану водних ресурсів.

Зростання рівня нітритів, нітратів, заліза і хлоридів у питному воді з централізованої водопровідної мережі, яке зафіксовано МКП «Хмельницькводоканал» протягом останніх років, може бути показником проблем у системі водопостачання та очищення води. Це може бути викликано рядом факторів:

- застаріле обладнання: старі системи очищення та обладнання можуть бути менш ефективними при видаленні деяких забруднюючих речовин з води;
- зношеність водопровідних мереж: зношені або пошкоджені трубопроводи можуть призвести до проникнення забруднюючих речовин у воду;
- недостатність водоочисних заходів: неправильна або недостатня робота водоочисних установок може призвести до недостатнього видалення певних забруднюючих речовин.

Модернізація та покращення систем водопостачання, заміна старого обладнання, реконструкція мережі та підвищення ефективності водоочисних установок можуть допомогти зменшити рівень забруднення та забезпечити безпеку та якість питної води для мешканців.

За даними вибіркового контролю органів Держсанепідслужби перевищення ГДК забруднюючих речовин у відібраних пробах води складає від 47 % до 58 % за санітарно-хімічними показниками (переважно підвищення по нітратах від одного до семи разів), 54,5 % за санітарномікробіологічними показниками. Результати вибіркового контролю, що здійснювали органи Держсанепідслужби, вказують на серйозні проблеми з якістю води в криницях громадського користування. Перевищення ГДК забруднюючих речовин є серйозною загрозою для здоров'я та безпеки користувачів води.

Водовідведення у місті Хмельницькому централізоване і забезпечується господарчо-побутовою каналізацією. До її складу входять 387,34 км

трубопроводів, 24 насосні станції, майданчики очисних споруд (КОС № 1 та КОС № 2), які мають потужність 30000 м³/добу та 75000 м³/добу відповідно. Ситуація із забрудненням поверхневих вод зворотними водами, недостатня ефективність роботи очисних споруд, надходження поверхневого стоку від виробничих майданчиків підприємств та забудованої території міста без очищення, а також надходження каналізаційних стоків у випадках поривів на каналізаційних мережах у місті Хмельницькому вимагає негайних заходів для підвищення якості водоочистки та збереження екологічної стійкості водних ресурсів. Такі заходи, як модернізація очисних споруд для підвищення ефективності їх роботи, можуть сприяти покращенню якості водовідведення, зменшенню забруднення поверхневих вод та забезпеченню сталого використання водних ресурсів у місті.

На 1 січня 2021 року на території міста Хмельницького були вивчені та розвідані балансові запаси підземних вод на 9 ділянках Хмельницького родовища. З цих ділянок 4 призначені для використання в питному водопостачанні, а 5 – як для питного, так і для технічного використання. Одна з ділянок, а саме «Центральна» залишається неексплуатованою. Схематичне зображення розташування розвіданих родовищ підземних вод м. Хмельницький наведено на рисунку 2.6.

- накопичення промислових і побутових відходів: місця накопичення великої кількості відходів можуть призвести до витікання забруднених речовин у ґрунт та підземні води;
- стоки з місця зберігання різних матеріалів: процеси зберігання та обробки різних матеріалів у промислових та побутових зонах можуть створювати стоки, які потрапляють у підземні води;
- стратегічне розташування звалищ: якщо на місці розташування сміттєзвалища відсутні відповідні заходи з охорони навколишнього середовища, то фільтрат з цього джерела може потрапити в підземні води.

Вирішення цих проблем вимагає комплексних заходів з управління водопостачанням, а також вдосконалення та контролю за інфраструктурою інженерних систем міста.

Продовжує залишатися проблемою визначення розмірів та меж водоохоронних зон та прибережних захисних смуг вздовж річок і навколо води на території місцевої громади. Додатковою проблемою є затоплення і підтоплення території, ерозії берегів річок і водойм, що може призвести до деградації ґрунтів, втрати флори і фауни та заболочення водойм. Мешканці прибережних населених пунктів стикаються із суттєвими матеріальними та моральними втратами внаслідок повеней.

Шкідлива дія вод може проявлятися в різноманітних аспектах та мати важливий вплив на навколишнє середовище та людське здоров'я. Декілька можливих проявів шкідливої дії води включає:

- забруднення – водойми та водні ресурси можуть стати бути забрудненими внаслідок скидів промислових, сільськогосподарських або комунальних стоків, що містять хімічні речовини, відходи та інші забруднюючі елементи;
- затоплення – паводки та затоплення можуть призвести до значного підвищення рівня води, що може спричинити руйнування інфраструктури, втрату майна та навіть загрожувати життям людей;

- підтоплення – постійне або періодичне підтоплення ґрунтовими водами присадибних ділянок, будівель внаслідок підпору води греблями;
- ерозія берегів – порушення екосистем та посилене видалення рослин може спричинити ерозію берегів річок та водойм, що може призвести до втрати властивостей ґрунту та стабільності узбережжя;
- мінералізація – надмірна концентрація мінералів у воді, таких як солі та метали, може спричинити мінералізацію води, що негативно впливає на її придатність для споживання людьми та тваринами;
- зміни в екосистемі – вплив на водні екосистеми може призвести до втрати різноманітності видів, зменшення кількості риби та інших водних організмів, що, в свою чергу, може вплинути на риболовлю та інші види рекреації.

Шкідлива дія води може мати серйозні наслідки для екосистеми, здоров'я та розвитку суспільства. Усі ці аспекти вимагають уваги та вжиття заходів для збереження та раціонального використання водних ресурсів, а також для запобігання шкідливому впливу води на довкілля та суспільство.

Останніми роками згідно даних гідрометеорологічної служби відзначається значне зростання частоти та інтенсивності повеней та паводків на території Хмельницької області. Зафіксовано збільшення випадків підйому рівня ґрунтових вод, що призводить до підтоплення великих площ сільськогосподарських земель та населених пунктів.

3 АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МТГ

3.1 Екологічний стан поверхневих вод Хмельницької МТГ

Внаслідок інтенсивного посилення антропогенного впливу на річку Південний Буг відзначається суттєве погіршення екологічного стану річки, виражене погіршення якості води та зростання концентрації канцерогенів, нітратів, радіонуклідів, твердих забруднюючих речовин та інших забруднювачів. Спостерігається поступове винищення водної екосистеми та порушення взаємодій між її складовими елементами. Ігнорування даної проблеми та подальше погіршення та деградація річкової системи можуть призвести до більш масштабних наслідків, які вплинуть на непридатність води для споживання та її використання в господарських цілях.

Негативні впливи на стан водних ресурсів у межах Хмельницької територіальної громади обумовлені рядом факторів, таких як будівництво ставків і велика регуляція водних потоків, меліорація перезволожених і заболочених земель, видобуток корисних копалин, різноманітні будівельні роботи, а також надходження неочищених або недостатньо очищених вод, що збільшують вміст забруднюючі речовини.

Неочищенні або недостатньо очищені стічні води потрапляють до водних об'єктів через незадовільний стан комунікацій, відсутність поточних і капітальних ремонтів обладнання водопровідно-каналізаційної мережі, перевантаженість або недовантаженість каналізаційних очисних споруд (очисні споруди побудовані у 70-х роках, тому є фізично і морально зношеними і потребують реконструкції). Досить часто причиною є те, що не дотримуються технологічних регламентів очистки стічних вод, лабораторний контроль за технологічним процесом очистки стоків не проводиться взагалі або здійснюється неефективно, відсутнє впровадження технології очистки стоків, яка б відповідала сучасним технологіям виробництва. Останніми роками

постала інша особлива причина – відсутність персоналу відповідної кваліфікації.

У 2021 році основними водокористувачами, які спричинили забруднення поверхневих водних об'єктів на території громади, є відділення Хмельницького обласного протитуберкульозного диспансеру (розташоване в с. Осташки) та Комунальне підприємство «Комунальник-СБ» (знаходиться в с. Богданівці). Ці суб'єкти здійснюють скид зворотних вод та забруднюючих речовин у річку Південний Буг (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Скид зворотних вод та забруднюючих речовин основними водокористувачами-забруднювачами поверхневих водних об'єктів за 2021 р.

Назва підприємства	Наявність, потужність (м ³ /добу), ефективність використання (використання потужності) очисних споруд	Об'єм скидання зворотних вод, тис. м ³	У тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених зворотних вод, тис. м ³	Кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами, тонн
1	2	3	4	5
Басейн річки Південний Буг				
Відділення Хмельницького обласного протитуберкульозного диспансеру, с. Осташки	100000	16	16	9
КП «Комунальник-СБ», с. Богданівці	2560000	51	13	39

Моніторинг якості та стану забруднення поверхневих вод контролюється наступними установами:

- Регіональним офісом водних ресурсів у Хмельницькій області;
- Хмельницьким обласним центром з гідрометеорології;
- Державною установою «Хмельницький обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України»;
- Державною екологічною інспекцією у Хмельницькій області;
- Міським комунальним підприємством «Хмельницькводоканал».

Відповідно до дійсних спостережень, щорічно відзначається збільшення вмісту забруднюючих речовин, які надходять до поверхневих водних об'єктів. протягом останніх років (проби були відібрані в двох точках річки Південний Буг: відстань від 0,1 км до 0,7 км вище від межі міста та від 0,5 км до 0,7 км нижче від межі міста) зафіксована тенденція до зростання концентрації таких забруднюючих речовин, як розчинені органічні сполуки, мідь, загальне залізо, нітрити, амонійний азот, хром (VI) та феноли.

Біохімічний показник споживання кисню (БСК₅) перевищив допустимі концентрації для води, призначені для рибогосподарського використання, в 1,6 рази (у 2020 році – в 1,9 рази). Найвище значення показника було зафіксовано на рівні 2,6 одиниць гранично допустимого рівня, точка контролю – на 1 км вниз по течії від міста Хмельницького.

Вміст амонійного азоту в річці Південного Бугу перевищував рибогосподарські нормативи в 10,7 разів (у 2020 році – в 12,2 рази). Максимальне значення цього показника склало 21,2 одиницю гранично допустимої концентрації на відстані 1 км вниз по течії від міста Хмельницького.

Річкові води Південного Бугу характеризувались середньорічними значеннями концентрації нітритів, що перевищували гранично допустимі рівні для води рибогосподарського використання, у 9 разів (у 2020 році – у 10,9 рази). Максимальне значення цього показника було зафіксовано на рівні

13 одиниць гранично допустимого рівня у створі, що розташований на відстані 1 км вниз по течії від міста Хмельницького [32].

Зразки води, взяті одноразовим відбором з річки Плоска та Кудрянка, виявили невелике перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин, таких як нітрати, залізо та завислі речовини (за показниками для водойм, які мають значення для рибного господарства).

Система водопостачання Хмельницької міської територіальної громади включає в себе як централізовані, так і децентралізовані елементи. Для водозабезпечення використовують протерозойні підземні води, що широко розповсюджені на Поділлі на глибинах від 80 м до 1200 м.

Більшість річок в Україні, в тому числі і на території Хмельницької територіальної громади, не мають визначених прибережних захисних смуг, оскільки відсутня проектна документація для їх встановлення.

Відсутність водоохоронних зон і прибережних захисних смуг сприяє порушенню природоохоронного законодавства, оскільки дозволяє здійснювати господарську діяльність, яка заборонена в межах цих зон, наприклад, розорювати землі, використовувати пестициди та отрутохімікати, добрива тощо.

Стихійні сміттєзвалища на берегах річок також є одним із джерел забруднення поверхневих вод. Особливо гостро ця проблема стоїть для територій сіл, що входять до громади.

Характеристика якості води в річці Південний Буг на різних відрізках значно видізняється рівнем антропогенного впливу. У верхній частині басейну, де Південний Буг виявляє риси невеликої річки, знаходиться місто Хмельницький, що суттєво впливає на стан річки та якість її води. При цьому найбільший об'єм зворотних вод відводиться міським комунальним підприємством «Хмельницькводоканал» з каналізаційних очисних споруд № 2 (с. Давидківці) – 15,2 млн м³ у рік (41644 м³/добу) при середньорічних витратах води у створі водовідведення – 224640 м³/добу. Однак, найгірша (критична) ситуація спостерігається в період літньо-осінньої межени, коли середньомісячні

витрати води в річці дорівнюють 8640 м³/добу, а це значно менше від кількості скидів зворотних вод.

Сучасний стан поверхневих водних об'єктів басейну Південного Бугу в межах Хмельницької МТГ характеризується антропогенним тиском суб'єктів господарювання. Однією з основних проблем залишається якість очистки стічних вод на діючих очисних спорудах.

Досить велика частка недостатньо очищених стічних вод щорічно надходить до водних об'єктів громади і завдає їм незворотної шкоди. Найбільшими забруднювачами поверхневих вод є:

- міське комунальне підприємство «Хмельницькводоканал»;
- комунальне підприємство «Комунальник СБ», ст. Богданівці;
- відділення обласного протитуберкульозного диспансеру, с. Осташки;
- Хмельницький обласний госпіталь ветеранів війни, с. Ружичанка;
- підприємство харчової промисловості – приватне підприємство «Агропродукт», с. Малашівці.

3.2 Еколого-гігієнічна оцінка якості води р. Південний Буг в межах Хмельницької МТГ

Внаслідок інтенсивного росту антропогенного впливу на річку Південний Буг відзначається значне погіршення екологічного стану річки. Відбувається поступове руйнування водної екосистеми та порушення взаємозв'язків між її компонентами. Ігнорування цієї проблеми та подальше погіршення та деградація річкової системи може призвести до більш масштабних наслідків.

Основними екологічними проблемами, які виникають внаслідок господарського використання річки Південний Буг, є наступні [33 – 35]:

- осушувально-зрошувальні дії без врахування деяких нормативів меліорації;

- суттєве перевищення нормативів мінералізації схилового і руслового стоків;
- внесення азотних добрив при незбалансованому вмісті фосфору і калію у надмірних кількостях, що призводить до вираженого нітратного забруднення та накопичення нітратів;
- руйнування лучних екосистем;
- значне зменшення біорізноманіття річкових організмів;
- забруднення військовими об'єктами;
- замулення річки;
- евтрофікація;
- інтенсивне розмноження патогенної мікрофлори;
- господарське використання водоохоронних зон;
- виникнення стихійних звалищ, зміни рельєфу та переміщення ґрунтів внаслідок відведення берегів та заплави річки під забудову;
- розміщення автомобільних парків з гаражами, заправками та мийками в неприпустимій близькості;
- розміщення місць та об'єктів для обробки твердих побутових відходів у басейні річки;
- наявність значної кількості великих підприємств у водоохоронній зоні.

Усі ці фактори спричиняють порушення екологічної рівноваги, зниження біорізноманітності та якості води, а також зниження придатності води для використання. З цієї причини стає необхідним проведення екологічної оцінки якості води в річці Південного Бугу.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод виступає фундаментальною основою для встановлення екологічних нормативів якості води для конкретних водних об'єктів, їх складових частин, а також групових об'єктів і басейнів річок. Крім того, вона є основою для визначення та ефективного управління екологічним ризиком, пов'язаним з антропогенним впливом на природні об'єкти довкілля [30].

Поверхневі води басейну річки Південний Буг є джерелом питної води для населення України. З цієї причини проведено еколого-гігієнічну оцінку стану вод Південного Бугу, використовуючи стандарт ДСТУ 4808:2007. Цей стандарт застосовується до джерел централізованого питного водопостачання та встановлює гігієнічні, екологічні та технологічні вимоги для вибору нових джерел і оцінки існуючих джерел централізованого водопостачання [36 – 38].

Для оцінки стану поверхневих вод використовують класифікацію якості поверхневих вод України для джерел централізованого водопостачання за гігієнічними та екологічними критеріями [30]. Вказана класифікація включає 80 показників, які використовують для оцінки якості питної води відповідно до санітарного законодавства. Вона складається з 7 блоків:

- I блок – 4 органолептичні показники;
- II блок – 17 загально-санітарних показників хімічного складу води;
- III блок – 6 гідробіологічних показників;
- IV блок – 6 мікробіологічних показників;
- V блок – 2 паразитологічних показника;
- VI блок – 9 показників радіаційної безпеки;
- VII блок – 36 вибірових токсикологічних показників хімічного складу води (включаючи 25 неорганічних та 11 органічних компонентів) [30].

Дана класифікація системно враховує екологічні та гігієнічні показники відповідності і характеристики води. При цьому надається перевага гідроекологічним критеріям, оскільки вони більш повно відповідають вимогам екологічної безпеки водних об'єктів. Відповідно до цієї класифікації виокремлюють чотири класи якості вод поверхневих водних об'єктів з наступними характеристиками:

- 1 клас – відмінна, вода бажаної якості;
- 2 клас – добра, вода прийнятної якості;
- 3 клас – задовільна, вода прийнятної якості;
- 4 клас – посередня, обмежено придатна, вода небажаної якості [30].

Розрахунок виконували із використанням найбільш типових показників якості води по блоках, а саме:

- I блок – органолептичні показники: кольоровість, завислі речовини, запах;
- II блок – загально-санітарні показники хімічного складу води: ХСК, БСК_п, рН, розчинений кисень, перманганатна окиснюваність, сухий залишок, лужність, азот амонійний, сульфати, фосфати, хлориди, жорсткість, магній, азот нітритний, азот нітратний;
- VII блок – пріоритетні токсикологічні показники хімічного складу води (марганець, мідь, залізо загальне, синтетичні поверхневоактивні речовини).

У розрахунках використовували середньорічні і максимальні значення гідрохімічних показників, що були надані Регіональним офісом водних ресурсів у Хмельницькій області. Дані спостережень включали 2 створи розташовані на річці Південний Буг до та після м. Хмельницького і які входять в межі Хмельницької міської територіальної громади (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Створи моніторингу поверхневих вод р. Південний Буг, на яких проводилося спостереження

№ п/п	Найменування пунктів спостережень	Дослідження	Період відбору проб
1	2	3	4
1	р. Південний Буг, 755 км. Хмельницьке водосховище, м. Хмельницький	Гідрохімія, радіологія	Щомісячно
2	р. Південний Буг, 744 км. с. Копистин, нижче м. Хмельницький	Гідрохімія	Щомісячно

Використовуючи ці показники, були визначені середні та найгірші значення блокових індексів якості води, розраховані відповідно до середніх арифметичних та найгірших величин. При обчисленні еколого-гігієнічних

індексів вихідні показники якості води були розділені на групи за блоками, як окремо для середньорічних, так і для найгірших річних значень.

Шляхом порівняння кожного конкретного показника з критеріями відповідних еколого-гігієнічних показників класифікації визначали індекс і категорію якості води для кожної вихідної величини. Обчислювали середньоарифметичні значення індексів, що отримали у межах відповідних блоків. Далі визначали середні та найгірші значення індексів якості води для кожного блоку (II, III, VII).

Проведено інтегральну оцінку якості води ($I_{\text{ІНТ}}$), що включала розрахунок загального еколого-гігієнічного індексу на основі середніх ($I_{\text{ІНТ-СЕР}}$) та найгірших ($I_{\text{ІНТ-НГ}}$) значень блокових індексів для окремих створів. Використовували наступну формулу:

$$I_{\text{ІНТ}} = \frac{I_{\text{I}} + I_{\text{II}} + I_{\text{VII}}}{3} \quad (3.1)$$

де I_{I} , I_{II} , I_{VII} – значення середньорічних або найгірших річних блокових індексів [30].

На основі визначених екологічних індексів встановлено клас та підклас якості води, а також здійснено розрахунок середньорічних ($I_{\text{ІНТ-СЕР}}$) та найгірших річних ($I_{\text{ІНТ-НГ}}$) значень [30].

Результати розрахунків інтегральних індексів для оцінки якості води річки Південний Буг за період з 2012 року по 2021 рік наведено у додатку В, таблиці В.1 та В.2.

У таблиці 3.3 представлені класи та підкласи якості води для створів на річці Південний Буг у межах Хмельницької МТГ за період з 2012 року по 2021 рік.

Упродовж досліджуваного періоду найгірші показники виявлено у 2021 році, що вказує на виражену тенденцію зниження якості води у

річці Південний Буг. За останні десять років значення інтегральних індексів показують стійке зростання на всіх пунктах спостережень.

Основний вплив на формування якості поверхневих вод річки Південний Буг у межах Хмельницької міської територіальної громади виявляється через вплив речовин з токсичного блоку, таких як мідь, а також речовин з трофо-сапробіологічного блоку, таких як амоній сольовий, нітрати, нітрити, фосфати та БСКповн. Ефект цього забруднення особливо виражений на ділянках водного потоку, що піддаються впливу стічних вод. Це пояснюється тим, що основним джерелом забруднення води азотом і фосфором є стічні води міст і населених пунктів, які представляють собою комбінацію промислових і господарсько-побутових стоків.

Збільшення концентрацій шкідливих речовин призводить до евтрофікації природних вод, що проявляється у зростанні біомаси фітопланктону, інтенсивному розвитку водоростей, а відповідно і «цвітіння» води, що негативно впливає на екологічну якість і якість природних вод.

За середніми блоковими й інтегральним індексами якість вод р. Південний Буг в межах Хмельницької МТГ відноситься до класу 2 з характеристикою – добра, прийнятна якість води (рисунок 3.1).

Таблиця 3.3 – Узагальнені дані оцінки якості вод по створах спостережень на р. Південний Буг в межах Хмельницької МТГ за період з 2012 року по 2021 рік

Створи спостережень	за сер. показником за найгір. показником	Класи та категорії якості води по роках спостережень										
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Хмельницьке вдсх., вище м. Хмельницький	сер.	–	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2(1)	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2(1)	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2(1)	
	найг.	–	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(1)	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	
с. Копистин нижче м. Хмельницький	сер.	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 2, підклас 2(3)	клас 3, підклас 2-3	клас 3, підклас 3(2)
	найг.	клас 2, підклас 2(3)	клас 3, підклас 2-3	клас 3, підклас 2-3	клас 2, підклас 2-3	клас 3, підклас 2-3	клас 3, підклас 3(2)	клас 3, підклас 2(3)	клас 3, підклас 3(2)	клас 3, підклас 2-3	клас 3, підклас 3	

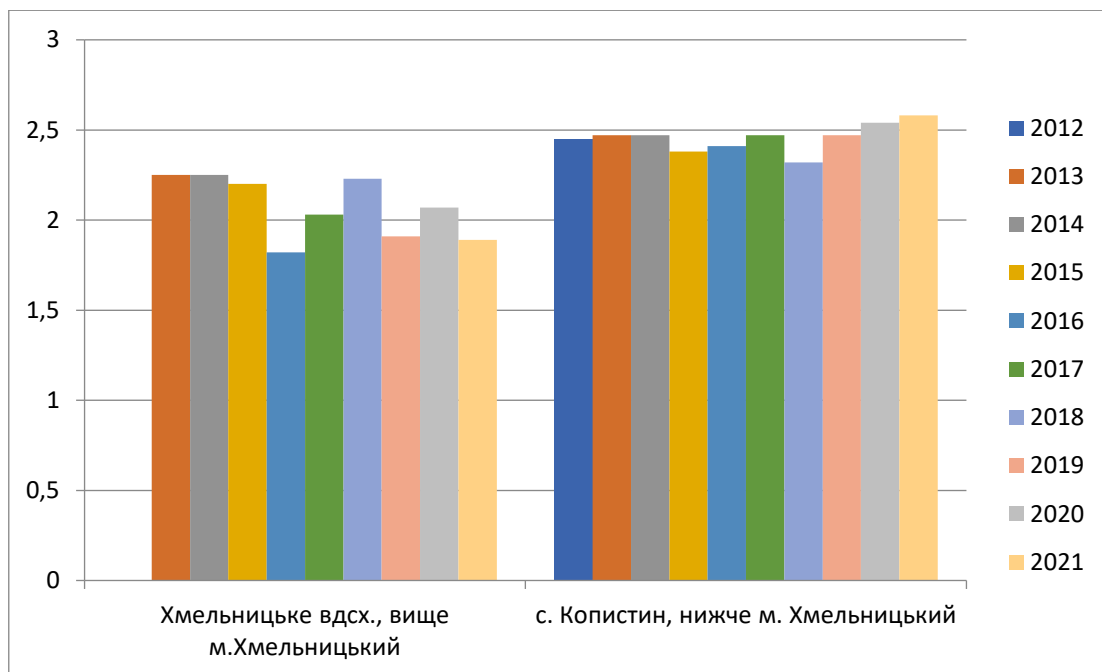


Рисунок 3.1 – Динаміка змін середніх інтегральних показників

За найгіршими блоковими й інтегральним індексами якості вод відноситься до 3 класу – задовільна, слабо забруднена, що наведено на рисунку 3.2.

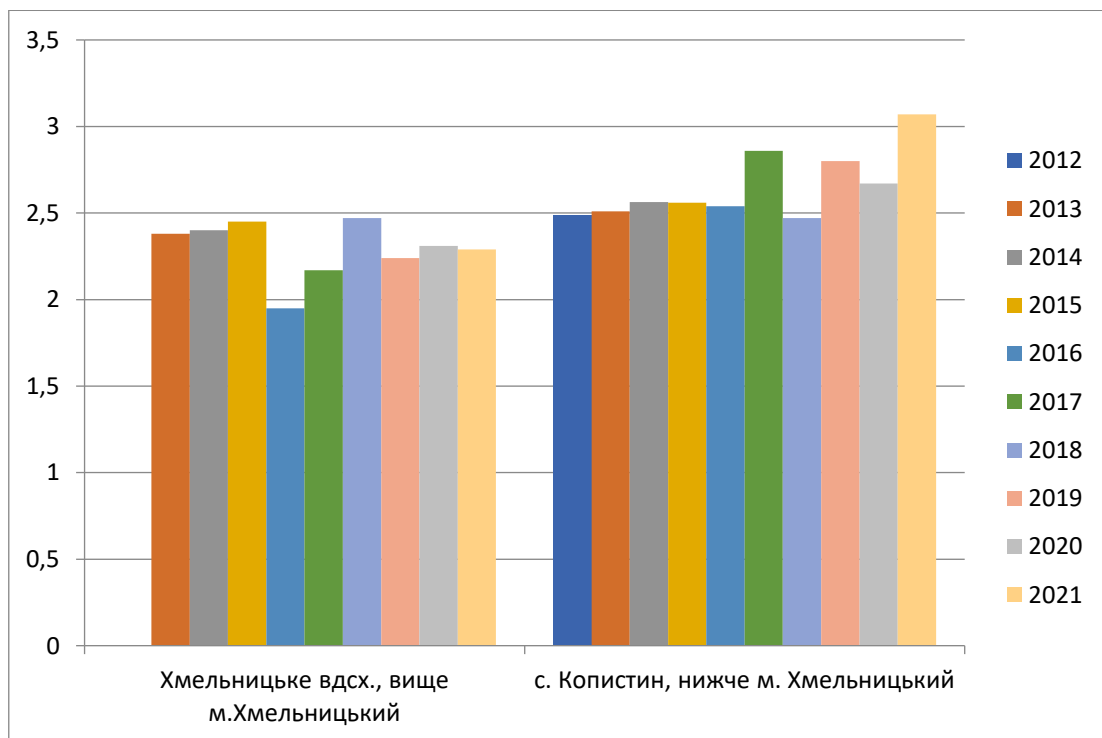


Рисунок 3.2 – Динаміка змін найгірших інтегральних показників

Узагальнюючи динаміку змін якості води, можна виділити виражену тенденцію до погіршення її стану протягом останніх років, що відображається у зростанні значень інтегральних показників у всіх місцях спостережень. Найбільш критичні показники блокових та інтегральних показників виявлені в створі, розташованому в селі Копистин, що розташований приблизно на 1 км нижче місця скиду стічних вод від міського комунального підприємства «Хмельницькводоканал». За середніми показниками індекс створу – 2,58, за найгіршими показниками – 3,07. Задля підвищення якості поверхневих вод необхідно вживати заходи, що полягають у підвищенні ефективності дії очисних споруд підприємств-водокористувачів та будівництві та впровадженні більш продуктивних очисних споруд.

Що стосується підземних вод, то їх забруднення може виникати внаслідок потрапляння речовин із зношених систем каналізації та напірних колекторів, через свердловини, що вийшли з ладу, а також у результаті надходження речовин із поверхневим стоком, які утворюються в місцях накопичення промислових і побутових відходів та на територіях стихійних звалищ.

Також існує проблема ліквідації недіючих артезіанських свердловин, які втратили експлуатаційні властивості та представляють реальну загрозу для забруднення глибинних гідрогеологічних пластів. Довгострокове ігнорування окресленої проблеми може призвести до забруднення ґрунтових вод [39].

4 ЗАХОДИ ЩОДО ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МТГ

Охорона води є комплексом заходів, спрямованих на збереження, відновлення та поліпшення стану природних водних ресурсів. Згідно водного законодавства, всі водні об'єкти підлягають заходам з охорони від забруднення, засмічення та виснаження, які можуть завдати шкоди здоров'ю людей, зменшити рибні запаси, погіршити умови водопостачання та викликати інші негативні явища через зміни фізичних, хімічних і гідробіологічних властивостей води та зниження її самоочищення.

Головні проблеми [40 – 42], пов'язані з раціональним формуванням, використанням та збереженням водних ресурсів в Україні, включають наступні:

- забруднення водних об'єктів. Надмірні скиди забруднюючих речовин із недостатньо очищеними стічними водами з промислових підприємств та інших джерел, комунально-побутові стоки можуть призвести до серйозного забруднення водних об'єктів;

- старіння інфраструктури. Зношення водозабезпечувальних та водоохоронних об'єктів, де знос споруд може призводити до зниження їх ефективності та надійності, застарілі та неефективні очисні споруди можуть не впоратися із зростаючим обсягом стічних вод;

- низька самовідновлююча та самоочисна здатність водних об'єктів. Відсутність ефективних механізмів відновлення екосистем та нехтування екологічними аспектами може вплинути на здатність водних систем до самовідновлення та самоочищення;

- незбалансована система господарювання. Високі обсяги використання водних ресурсів у виробничій сфері можуть призвести до недостатнього їх залишку для інших потреб;

- висока водомісткість продукції. Виробництво продукції із великою водомісткістю сприяє неефективному використанню водних ресурсів.

Вирішення цих проблем вимагає комплексного підходу, включаючи сучасні технології очищення води, модернізацію інфраструктури, впровадження екологічно ефективних практик та регулювання використання водних ресурсів.

Загалом всі водоохоронні заходи можна розподілити на: правові, організаційні, технологічні, економічні, наукові та соціальні [43 – 45].

До правових заходів належить дотримання природоохоронного законодавства, зокрема Водного кодексу України.

Організаційні заходи передбачають створення комплексних схем для управління та збереження водних ресурсів басейнів річок. Ці схеми призначені для забезпечення збереження якості води відповідно до вимог правил щодо захисту поверхневих вод від стічних вод, санітарної охорони берегових зон морів та нормативів використання й захисту підземних вод. Зокрема, до таких заходів належать:

- розробка та впровадження ефективних водоохоронних стратегій (розробка комплексних планів та програм);
- створення та підтримка відповідної експлуатації водоохоронних зон (визначення та встановлення природоохоронних зон біля водних об'єктів, що дозволяє утримувати природний екосистемний баланс та обмежувати негативний вплив антропогенних факторів);
- моніторинг та аналіз якості води (проведення систематичного спостереження за хімічним, біологічним та фізичним станом водойм, що дозволяє своєчасно виявляти та реагувати на можливі забруднення чи відхилення від стандартів);
- попередження та контроль забруднення (здійснення дієвих заходів для запобігання надмірному скиду шкідливих речовин у водойму та негайне реагування на аварійні ситуації чи непередбачені події).

Технологічні заходи охоплюють широкий спектр ініціатив, спрямованих на оптимізацію використання водних ресурсів у виробничих процесах [46, 47], включаючи:

- оптимізацію технологічних процесів виробництва (впровадження удосконалених технологій з метою зменшення обсягів стічних вод, як результат оптимізації виробничих процесів);
- вдосконалення методів очищення стічних вод (розробка та застосування ефективних методів очищення стічних вод для забезпечення вищого рівня якості очищення та зниження негативного впливу на водні екосистеми);
- вилучення та утилізація цінних речовин зі стічних вод (розробка систем, що дозволяють виділяти та використовувати цінні ресурси зі стічних вод з метою зменшення втрат та сприяння сталому використанню ресурсів);
- впровадження оборотного водопостачання (створення систем оборотного водопостачання, які дозволяють повторно використовувати оброблену воду для технологічних потреб, що сприяє раціональному використанню водних ресурсів);
- заміна водяного охолодження повітряним (перехід від водяних систем охолодження до більш екологічно ефективних повітряних систем, спрямованих на зменшення споживання води та впливу на водні об'єкти).

Економічні заходи охоплюють створення та впровадження систем критеріїв для оцінки економічних втрат, спричинених забрудненням води, а також стимулювання використання водозберігаючих технологій та інших заходів для раціонального використання водних ресурсів [48].

Наукові заходи включають проведення теоретичних досліджень, спрямованих на вдосконалення системи охорони вод, таких як гідрологічні, гідрохімічні та гідроекологічні, а також реалізацію прикладних досліджень з метою удосконалення існуючих методів очищення стічних вод та розробки водозберігаючих технологій.

Соціальні заходи охоплюють створення сприятливих умов для проживання, здоров'я та відпочинку, використовуючи водні ресурси. Це також включає в себе виховання усвідомленого та бережливого ставлення до водних ресурсів шляхом спільних зусиль державних органів і громадських організацій,

а також здійснення екологічної освіти та громадської екологічної діяльності. Так, у закордонних країнах, зокрема починаючи з середини 90-х років ХХ століття, відзначається наростання практики відновлення та розвитку річок як одного із засобів забезпечення охорони водних ресурсів - ревіталізація. В Україні також існує необхідність розвитку відповідних ініціатив у цьому напрямку.

Всі перелічені вище заходи можуть увійти до базових заходів в різних поєднаннях. Базові є масштабними та капіталоемкими структурними ініціативами, визначеними у державних та обласних програмах у сфері водного господарства та природоохорони. При належному фінансуванні ці заходи можуть бути реалізовані протягом першого етапу впровадження Національного плану управління басейнами річок (в тому числі, плану управління басейном р. Південний Буг) та сприяти позитивному впливу на покращення екологічного стану водних об'єктів. До базових заходів відносяться наступні ініціативи:

- впровадження та реалізація законодавства, яке стосується використання, охорони та відновлення водних ресурсів;
- забезпечення ефективного та стійкого водокористування;
- застосування принципу вартісного покриття витрат на водні послуги та встановлення систем стимулювання раціонального використання водних ресурсів;
- збереження якості води, що використовується для питного призначення, та оптимізація процесів очищення, необхідних для виробництва питної води;
- контроль за вилученням прісних поверхневих та підземних вод, включаючи видачу дозволів на спеціальне використання води;
- обмеження або заборона прямих скидів забруднюючих речовин у поверхневі та підземні води, проведення періодичних перевірок для визначення відповідності вимогам діючого законодавства у сфері водоохорони;

– забезпечення гідроморфологічних умов водних систем, які відповідають досягненню необхідного екологічного стану або доброго екологічного потенціалу штучних або суттєво модифікованих водних систем.

Основними методами охорони водних ресурсів від забруднення, що зазначено в [49] є:

- ефективне очищення зворотних вод на очисних спорудах за новими чи удосконаленими технологіями очистки;
- використання передових технологій промислового та сільськогосподарського виробництва;
- впровадження замкнених систем водопостачання у виробничих циклах;
- заборона використання пестицидів та отрутохімікатів у водоохоронних зонах;
- науково обґрунтованого безпечного ведення господарства в басейнах річок;
- відновлення біологічного різноманіття;
- проведення заходів з оздоровлення річок.

Станом на поточний рік (2023 р.) розроблено проектно-кошторисну документацію, проведено процедуру оцінки впливу на довкілля наступної планованої діяльності:

- капітальний ремонт та розчистка русла річки Південний Буг та відкритих водовідвідних каналів від вул. Трудової до вул. Східної об'їзної в межах м. Хмельницький (відповідальна за виконання організація – управління з питань екології та контролю за благоустроєм міста Хмельницької міської ради);
- розчистка русла річки Кудрянка в межах м. Хмельницький (відповідальна за виконання організація – управління з питань екології та контролю за благоустроєм міста Хмельницької міської ради);
- капітальний ремонт та розчистка русла річки Південний Буг від замулу, відкладів, завалів у межах міста Хмельницький від вул. Трудової до вул. Степана Бандери (коригування робочого проєкту) (відповідальна за

виконання організація – управління житлово-комунального господарства Хмельницької міської ради) [49].

Рішенням обласної ради від 08.04.2021 № 43-4/2021 прийнята «Програма охорони навколишнього природного середовища Хмельницької області на 2021-2025 роки», яка передбачає заходи щодо охорони та раціонального використання водних ресурсів [50]:

- будівництво та реконструкція систем роздільної каналізації, каналізаційних мереж і споруд на них у м. Хмельницький;
- створення водоохоронних зон з комплексом заходів, спрямованих на запобігання забрудненню, засміченню та виснаженню водних ресурсів, у тому числі встановлення та закріплення меж прибережних смуг у природі (на місцевості);
- виготовлення паспортів водних об'єктів;
- заходи щодо відновлення і підтримання сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану річок, а також заходи для боротьби зі шкідливою дією вод.

Для реалізації вказаних заходів планується залучення коштів державного, обласного та місцевих бюджетів. Цьогоріч фінансування зазначених заходів коштами обласного бюджету не передбачається [49].

Разом з цим, на погашення зареєстрованої на 01.01.2021 року кредиторської заборгованості за заходом: «Реконструкція системи відведення та очищення стічних вод Хмельницького обласного госпіталю ветеранів війни» виділено 176,354 тис. гривень [49].

Наразі розроблено проектну документацію та вишуковуються джерела фінансування проектів з будівництва каналізаційних очисних споруд господарсько-побутових стоків у м. Хмельницький (загальна вартість 875,0 млн гривень) [49].

Таким чином, можна виділити наступні заходи щодо вирішення екологічних проблем поверхневих вод Хмельницької МТГ:

- реконструкція існуючих та введення в експлуатацію нових очисних споруд на ключових підприємствах-водокористувачах;
- належне регулювання санітарних зон водних об'єктів, що слугують джерелами для питного та господарсько-побутового водопостачання;
- суворе виконання водокористувачами чинного законодавства з водоохорони із посиленням відповідальності за неправомірні вчинки, які впливають на стан водних об'єктів;
- впровадження ефективних та водозберігаючих технологій, перехід промислових підприємств на системи оборотного водокористування;
- удосконалення методів моніторингу гідрологічних, гідрохімічних та гідробіологічних характеристик водних об'єктів та здійснення постійного моніторингу якості та обсягів скидів промислових вод у водні об'єкти;
- впровадження стратегії захисту водних ресурсів від евтрофікації та створення водоохоронних комплексів у місцях з високим рівнем забруднення водних об'єктів;
- зменшення поверхневого стоку з території населених пунктів, промислових підприємств та сільськогосподарських угідь, а також повне каналізування населених пунктів громади;
- обмеження застосування мінеральних добрив та засобів захисту рослин на сільськогосподарських угіддях;
- зменшення ступеню розораності земель, що знаходяться в заплавах річок, та збільшення площі лісових насаджень, здатних утримувати до 80 % водорозчинних добрив і пестицидів;
- інформування населення про стан водних екосистем та джерел їх забруднення (в тому числі видання науково-просвітницької літератури), залучення громадськості до вирішення водоохоронних та водозберігаючих питань.

ВИСНОВКИ

Виявлення і вивчення екологічних проблем використання водних ресурсів, а саме поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади відіграють важливу роль в оцінюванні рівня використання природних ресурсів, їх стану та оцінювання межі навантаження на екосистему.

Поверхневі води є важливим природним ресурсом, від якого залежить життя людини та функціонування довкілля. Постійно зростаючий антропогенний тиск на поверхневі води призвів до виникнення ряду екологічних проблем, які потребують негайного вирішення, а саме: погіршення якості води водних об'єктів, їх виснаження, зниження біорізноманіття та негативного впливу на здоров'я людини. Для вирішення екологічних проблем поверхневих вод необхідно розробити комплекс заходів, які будуть спрямовані на зменшення забруднення, поліпшення якості води та відновлення екологічного стану водних об'єктів.

Збереження відповідного екологічного потенціалу поверхневих вод потребує впровадження термінових і радикальних заходів направлених на відновлення природної рівноваги, стану і стійкості екосистем річок Хмельницької МТГ, які належать до басейну Південного Бугу. В роботі наведена характеристика всіх поверхневих вод міської територіальної громади. Проаналізовано їх сучасний екологічний стан та визначено основні антропогенні впливи на кількісний та якісний стан поверхневих вод в межах Хмельницької МТГ, а також визначено основні шляхи вирішення екологічних проблем річок.

Територією Хмельницької МТГ протікає 6 річок, а саме: р. Південний Буг (головна водна артерія МТГ), річки Кудрянка, Плоска та Вовк (праві притоки Південного Бугу); річки Зелена та Зінчиця (ліві притоки Південного Бугу).

У заплаві або руслі річок Хмельницької МТГ наявні 5 водосховищ (загальною площею водного дзеркала при нормальному підпірному рівні

(НПР) 459,4213 га) та 101 ставок загально площею водного дзеркала при НПР 500,6337 га. Всі водні об'єкти громади належать до водойм і водотоків комунально-побутового та рибогосподарського водокористування, що підвищує вимоги до їх якості та потребує відповідного моніторингу.

За результатами проведеного дослідження було підтверджено гіпотезу про те, що екологічний стан поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади є незадовільним і потребує вжиття заходів щодо його поліпшення. Це підтверджується результатами аналізу даних спостережень за станом поверхневих вод, які показали, що якість води у більшості випадків не відповідає вимогам екологічних нормативів.

Зафіксована тенденція до зростання концентрації таких забруднюючих речовин, як розчинені органічні сполуки, мідь, загальне залізо, нітрити, амонійний азот, хром (VI) та феноли.

Для р. Південний Буг, де в межах громади здійснюється контроль на 2 створах (1 км вище та нижче за течією від м. Хмельницького) визначені перевищення нормативів для водойм рибогосподарського призначення за: БПК₅ – 1,6 ГДК, найвище значення – 2,6 ГДК (нижній створ), азот амонійний – 10,7 ГДК, максимальне значення – 21,2 ГДК (нижній створ), нітрити – 9 ГДК, максимальне значення – 13 ГДК (нижній створ).

На в річках Плоска та Кудрянка здійснювалися одноразові відбори проб води, які показали на незначне перевищення ГДК забруднюючих речовин за нітритами, залізом та завислими речовинами (як для водойм рибогосподарського значення).

За результатами еколого-гігієнічної оцінки якості вод р. Південний Буг за період з 2012 року по 2021 рік за середньорічними і максимальними значеннями гідрохімічних показників визначено, що найбільш критичні показники блокових та інтегральних показників виявлені в створі, розташованому в с. Копистин (1 км нижче місця скиду стічних вод від міського комунального підприємства «Хмельницькводоканал»). За середніми показниками індекс створу – 2,58, за найгіршими показниками – 3,07.

Узагальнюючи динаміку змін якості води, можна виділити виражену тенденцію до погіршення її стану протягом останніх років, що відображається у зростанні значень інтегральних показників у всіх місцях спостережень. Задля підвищення якості поверхневих вод необхідно вживати заходи, що полягають у підвищенні ефективності дії очисних споруд підприємств-водокористувачів та будівництві і впровадженні більш продуктивних очисних споруд.

Основними джерелами забруднення поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади є промислові стоки, стічні води з населених пунктів, сільське господарство та транспорт. Найбільшими забруднювачами поверхневих вод є: МКП «Хмельницькводоканал»; КП «Комунальник СБ», ст. Богданівці; відділення обласного протитуберкульозного диспансеру, с. Осташки; Хмельницький обласний госпіталь ветеранів війни, с. Ружичанка; приватне підприємство «Агропродукт», с. Малашівці.

Залишається проблемою визначення розмірів і меж водоохоронних зон та прибережних захисних смуг вздовж річок та навколо водойм на території громади. Існують ризики шкідливої дії вод водних об'єктів, які виявляються у затопленні і підтопленні територій, руйнуванні берегів річок та водойм, що, в свою чергу, спричинює деградацію ґрунтів, загибель гідробіонтів, заболочення водоймищ.

Для вирішення екологічних проблем поверхневих вод Хмельницької МТГ необхідно вжити комплекс заходів, які будуть спрямовані на зменшення забруднення та поліпшення якості води, відновлення екологічного стану водних об'єктів. Серед них можна виділити наступні групи заходів, спрямовані на:

- підвищення ефективності систем водовідведення та водоочищення, що передбачає будівництво нових очисних споруд та каналізаційних мереж або модернізацію існуючих, впровадження нових технологій очищення стічних вод;
- впровадження новітніх технологій виробництва, які дозволяють зменшити кількість забруднюючих речовин у стічних водах (використання замкнених циклів водопостачання та інших технологій);

– запровадження заходів щодо зменшення сільськогосподарського забруднення поверхневих вод, що передбачає впровадження заходів з раціонального використання добрив та пестицидів, а також зведення до мінімуму поверхневого стоку з полів;

– покращення контролю за станом поверхневих вод (посилення контролю за дотриманням екологічних нормативів, а також проведення регулярних спостережень за станом поверхневих вод).

Для реалізації таких заходів необхідно розробити та затвердити комплексну програму покращення стану поверхневих вод. Програма повинна включати в себе конкретні заходи, їх терміни реалізації та джерела фінансування. Слід зазначити, що в Хмельницькій МТГ станом на поточний рік діє «Програма охорони навколишнього природного середовища Хмельницької області на 2021-2025 роки», яка передбачає заходи щодо охорони та раціонального використання водних ресурсів. Зокрема, програмою передбачено реконструкція системи відведення та очищення стічних вод Хмельницького обласного госпіталю ветеранів війни та будівництво каналізаційних очисних споруд господарсько-побутових стоків у м. Хмельницький. Також розроблено проектно-кошторисну документацію та проведено процедуру оцінки впливу на довкілля планованої діяльності щодо часткової розчистки русел річок Південний Буг і Кудрянка.

Реалізація цих заходів дозволить покращити екологічний стан поверхневих вод Хмельницької міської територіальної громади та забезпечити безпечне використання водних ресурсів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Стратегічний план розвитку Хмельницької міської територіальної громади на 2021-2025 роки. – Рішення сьомої сесії №11 від 14.07.2021 р. – Режим доступу: <https://www.khm.gov.ua/sites/default/files/pdf/%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%93%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%99%20%D0%9F%D0%9B%D0%90%D0%9D.pdf> (дата звернення: 12.10.2023)
2. Віртуальну карту Хмельницької міської територіальної громади розробили в центральній бібліотеці міста. – Назва з екрана. 24.03.2021. – Режим доступу: <https://www.khm.gov.ua/uk/content/virtualnu-kartu-hmelnyckoyi-miskoyi-terytorialnoyi-gromady-rozrobyly-v-centralniy-biblioteci>. (дата звернення: 12.10.2023).
3. Програма економічного і соціального розвитку Хмельницької міської територіальної громади на 2022 рік. Додаток до рішення сесії міської ради від 15.12.2021 р. №8. – Хмельницький, 2021. – 139 с. – Режим доступу: [file:///D:/%D0%97%D0%90%D0%93%D0%A0%D0%A3%D0%97%D0%9A%D0%98-%D0%98%D0%9D%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%95%D0%A2/08100821_dod%20\(1\).pdf](file:///D:/%D0%97%D0%90%D0%93%D0%A0%D0%A3%D0%97%D0%9A%D0%98-%D0%98%D0%9D%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%95%D0%A2/08100821_dod%20(1).pdf) (дата звернення: 12.10.2023).
4. Звіт про стратегічну екологічну оцінку документа державного планування «Програма охорони навколишнього природного середовища Хмельницької області на 2021-2025 роки». – 2020. – 76 с. – Режим доступу: https://www.khm.gov.ua/sites/default/files/zvit_seo.doc (дата звернення: 14.10.2023).
5. Концепція індустріального парку «Хмельницький». / Офіційний сайт Хмельницької обласної військової адміністрації. – 2023. – Режим доступу: <http://surl.li/ncrpl> (дата звернення: 14.10.2023).
6. Звіт про стратегічну екологічну оцінку до проекту «Стратегічного плану розвитку Хмельницької міської територіальної громади на 2021-

2025 роки». – 2020. – 52 с. – Режим доступу: https://www.khm.gov.ua/sites/default/files/Zvit_pro_stratehichnu_ekolohichnu_otsin_ku.pdf (дата звернення: 17.10.2023).

7. Геологія і геодезія Хмельницького і Хмельницької області. Геоплан, 2023. – Режим доступу: <https://geoplan.com.ua/ua/blog-ua/geological-surveys-ua/geologiya-i-geodeziya-hmelnickogo-i-hmelnickoi-oblasti> (дата звернення: 16.10.2023).

8. Геоекологічний моніторинг урбосистеми Хмельницького / Т. Дзюблюк, І. Ковальчук, О. Колтун [та ін.]; за ред. проф. І. Ковальчука. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2005. – 108 с.

9. Шевченко О. Г. Оцінка вразливості та заходи з адаптації до зміни клімату: Хмельницький [Електронний ресурс] / О. Г. Шевченко, О. Я. Власюк. – Київ, 2015 р. – 8 с. Режим доступу: http://climategroup.org.ua/wpcontent/uploads/2015/02/ad_Khmelnitskiy_City_A4.pdf (дата звернення: 17.10.2023).

10. Хільчевський В. К. Характеристика водних ресурсів України на основі бази даних глобальної інформаційної системи FAO-AQUASTAT / В. К. Хільчевський // Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology. – 2021, № 1 (59). – С. 6-16. – Режим доступу: https://hydro-chemistry-ecology.knu.ua/wp-content/uploads/2021/04/2021.-%E2%84%96159_1.pdf (дата звернення 27.10.2023).

11. Степаненко С. М. Стратегія сталого розвитку: конспект лекцій / С. М. Степаненко, О. Г. Владимірова – Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2019. – 175 с.

12. Питуляк М. Сучасний стан та особливості використання водних ресурсів Хмельницької області / М. Питуляк, М. Питуляк // Рациональне природокористування і охорона природи. – Наукові записки, № 2. – 2019 р. – С. 156–163.

13. Афанасьєв С. О. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи / С. О. Афанасьєв, Н. І. Бедзь, Т. І. Боднарчук. – Київ : Видавництво ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2014. – 188 с.

14. Врублевська О. О. Клімат України та прикладні аспекти його використання : навчальний посібник / О. О. Врублевська, Г. П. Катеруша. – Одеса : ОДЕКУ, 2012. – 180 с.

15. Хільчевський В. К. Основи гідрохімії : підручник [для студентів вищ. навч. закл.] / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Курило. – Київ : Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

16. Щегульна Я. О. Особливості хімічного складу та якості води річок басейну Південного Бугу / Я. О. Щегульна, В. М. Савицький // Науковий вісник Чернівецького університету. Серія : Географія. – 2013. – Вип. 655. – С. 93–97.

17. Купчик В. І. Ґрунти України : підручник [для студентів закладів вищої освіти] / В. І. Купчик, В. В. Іваніна, Г. І. Нестеров ; під заг. ред. В. І. Купчика. – Київ : Вища освіта, 2014. – 414 с.

18. Гребінь В. В. Ретроспективний аналіз досліджень річкової мережі України та застосування типології річок Водної рамкової директиви ЄС на сучасному етапі / В. В. Гребінь, В. К. Хільчевський // КНУ ім. Т. Шевченка. Серія : Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т. 2. Вип. 41. – С. 32–47.

19. Сташук В. А. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом : монографія / В. А. Сташук, В. Б. Мокін, В. В. Гребінь та ін. – Херсон : Грінь, 2014. – 320 с.

20. Програма охорони навколишнього природного середовища Хмельницької області на 2021-2025 роки. Паспорт / Т.В. Дзюблюк // Департамент природних ресурсів та екології Хмельницької облдержадміністрації. – 2021 р. – 51 с. – Режим доступу: <http://surl.li/cdowp> (дата звернення 03.11.2023).

21. Якісний стан поверхневих вод [Електронний ресурс] : аналітична довідка // Офіційний сайт Басейного управління водних ресурсів річки

Південний Буг. – Режим доступу: <http://www.buvr.vn.ua/vodni-resursi> (дата звернення 03.11.2023).

22. Водні ресурси області. Регіональний офіс водних ресурсів у Хмельницькій області. – Режим доступу: <https://rovrkhn.gov.ua/%d0%b2%d0%be%d0%b4%d0%bd%d1%96-%d1%80%d0%b5%d1%81%d1%83%d1%80%d1%81%d0%b8-%d0%be%d0%b1%d0%bb%d0%b0%d1%81%d1%82%d1%96/> (дата звернення 03.11.2023).

23. Говорун В. Д. Річки Хмельниччини : навчальний посібник / В. Д. Говорун, О. О. Тимошук. – Хмельницький : Поліграфіст, 2010. – 240 с.

24. Екологічний паспорт Хмельницької області 2018 рік [Електронний ресурс] : затверджено розпорядженням ВО голови Хмельницької обласної державної адміністрації 04.07.2019 // Офіційний сайт Хмельницької обласної державної адміністрації. – Режим доступу: www.adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/ЕКОПАСПОРТ-2018.pdf (дата звернення: 03.11.2023).

25. Постанова «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» від 19 вересня 2018 р. [Електронний ресурс] : постанова КМУ (№ 758) // Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/758-2018-п> (дата звернення: 03.11.2023).

26. Хільчевський В. К. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона : навч. посібник / В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька, Р. Л. Кравчинський, О. В. Чунарьов ; під. заг. ред. В. К. Хільчевського. – Київ : ВПЦ Київський університет, 2015. – 172 с.

27. Гриб О. М. Антропогенний вплив на водні екосистеми : навч. посібник / О. М. Гриб. – Одеса : Одеський держ. екол. ун-т, 2018. – 194 с.

28. Постанова «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» від 19 вересня 2018 р. [Електронний ресурс] : постанова КМУ (№ 758) // Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/758-2018-п> (дата звернення: 03.11.2023).

29. Гриценко А. В. Оцінка стану поверхневих вод при вирішенні водогосподарських та екологічних проблем / А. В. Гриценко, О. Г. Васенко // Вода та довкілля : зб. пр. X міжнар. вод. форуму «AQUA UKRAINE», 5–8 лист. 2013 р. – Київ, 2013. – С. 34–36.

30. Гриценко А. В. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями : метод. посіб. / А. В. Гриценко, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко та ін. – Харків : УкрНДІЕП, 2012. – 37 с.

31. ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання ; чинний від 2012–01–01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 36 с.

32. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2018 році. Регіональна доповідь [Електронний ресурс] : затверджено розпорядженням ВО голови Хмельницької обласної державної адміністрації 30.08.2019 // Офіційний сайт Хмельницької обласної державної адміністрації. – Режим доступу: https://www.adm-km.gov.ua/?page_id=1625 (дата звернення: 12.11.2023).

33. Манукало В. О. Мережа гідрологічних спостережень у басейні річки Південний Буг: історія розвитку, сучасний стан та можливості / В. О. Манукало // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2012. – Вип. 263. – С. 165–181.

34. Басейн річки Південний Буг. Річний звіт 2018 року [Електронний ресурс] : затверджено начальником РОВР у Хмельницькій області Ю. М. Димінським (02.03.2019) // Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Хмельницькій області. – Режим доступу: http://хмовр.укр/sites/default/files/water_resources.pdf (дата звернення 12.11.2023).

35. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України [Електронний ресурс] : аналітична довідка // Офіційний сайт Державного агентства водних ресурсів України. – Режим доступу: <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index> (дата звернення 13.11.2023).

36. Водний кодекс України [Електронний ресурс] : закон (№ 24): [прийнято Верховною Радою України 06 червня 1995 р.] // Офіційний сайт Верховної Ради України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр> (дата звернення: 14.11.2023).

37. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [Електронний ресурс] : закон (№ 41) : [прийнято Верховною Радою України 26 червня 1991 р.] // Офіційний сайт Верховної Ради України. Режим доступу: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 14.11.2023).

38. ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання ; чинний від 2012–01–01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 36 с.

39. Єфремова О.О. Основні антропогенні впливи на кількісний та якісний стан поверхневих вод р. Південний Буг у межах Хмельницької області / О. Єфремова, О. Шпак // Збірник матеріал Міжнародної науково-практичної конференції «Подільські читання: Екологія, охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття: наука, освіта, практика», (10–12 жовтня 2019 р., Хмельницький). – Хмельницький : ХНУ, 2019. – С. 74–76.

40. Khilchevskiy V.K. Suchasna kharakterystyka poverkhnevykh vodnykh obiektiv Ukrainy: vodotoky ta vodoimy [Modern characteristics of surface water bodies of Ukraine: watercourses and reservoirs] // Hidrolohiia, hidrokhiimiia i hidroekolohiia. 2021. № 1 (59). S. 17–27.

41. Khilchevskiy V.K., Hrebin V.V. Hidrografichne ta vodohospodarske raionuvannia Ukrainy 2016 r. – realizatsiia polozhen VRD YeS [Hydrographic and water management zoning of Ukraine 2016 – implementation of the EU WFD provisions] // Hidrolohiia, hidrokhiimiia i hidroekolohiia. 2017. № 1 (44). S. 8–20.

42. Khilchevskiy, V.K., Oliinyk, Ya.B., Zatserkovnyi, V.I. Global problems of water resources scarcity / Proceedings XIV International Scientific Conference:

Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. European Association of Geoscientists & Engineers, 2020. – P. 1–5. DOI: 10.3997/2214-4609.202056001.

43. Natalia Szczerbińska Biological methods used to assess surface water quality [Electronic resource] / N. Szczerbińska, M. Galczyńska // Inland Fisheries Institute in Olsztyn, Poland, 31 Dec. 2015. – P. 185–196. – Access mode: <https://doi.org/10.1515/aopf-2015-0021> (date of appeal: 24.11.2023).

44. Steffen K. Habitat ecology and long-term development of the macrophyte vegetation of north-west German streams and rivers since the 1950s / K. Steffen : Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch / Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Georg-August-Universität Göttingen. – Göttingen, 2013. – 131 s.

45. Постанова «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» від 19 вересня 2018 р. [Електронний ресурс] : постанова КМУ (№ 758) // Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/758-2018-п> (дата звернення: 28.11.2023).

46. Долінський А. А. Вдосконалення технології біологічного очищення стічних вод за рахунок нових тепломасобмінних аераційно-окиснювальних апаратів роторного типу / А. А. Долінський, О. М. Ободович, В. В. Сидоренко // Інститут технічної теплофізики НАН України : наук.-практ. журн. – 2017. – Т. 39, № 4. – С. 5–10.

47. Благодарна Г. І. Реконструкція і інтенсифікація роботи очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем : навч. посібник / Г. І. Благодарна. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 149 с.

48. Плетенецька С. М. Економіка використання водних ресурсів: Екологічний аспект. / С. М. Плетенецька, В. С. Яценко // Вчені записки Університету «КРОК». – 2019. – 3 (51). – С. 91–95. – Режим доступу: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2018-51-91-95> (дата звернення: 28.11.2023).

49. Інформація про екологічний стан поверхневих водних об'єктів Хмельницької області / Хмельницька обласна рада. – 2021. – Режим доступу: [https://km-oblrada.gov.ua › uploads › 2021/07](https://km-oblrada.gov.ua/uploads/2021/07) (дата звернення: 28.11.2023).

50. Програма охорони навколишнього природного середовища Хмельницької області на 2021-2025 роки / Хмельницька міська рада // Рішення п'ятої сесії № 69 від 21.04.2021 р. із змінами від 09.06.2021 № 7, 28.04.2021 № 12, 02.06.2023 № 49, 28.07.2023 № 38. – Режим доступу: <https://www.khm.gov.ua/uk/content/pro-zatverdzhennya-programy-ohorony-dovkillya-hmelnyckoyi-miskoyi-terytorialnoyi-gromady-0> (дата звернення: 28.11.2023).

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

Апробація результатів дослідження

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Хмельницький національний університет
Державний університет Нью Йорка (США)
Університет Мармара (Туреччина)
Ряшівський університет (Польща)
Університет Стефан дель Маре (Румунія)
Щецинський університет (Польща)
Тернопільський осередок УГГ
Тернопільський осередок НТШ



**ПОДІЛЬСЬКІ ЧИТАННЯ – 2023. КОМУНІКАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ
РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ІНІЦІАТИВ ТА ПРОЄКТІВ**

*Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої
30-річчю першого набору на спеціальність «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»
у Тернопільському національному педагогічному університеті
імені Володимира Гнатюка*



2-3 листопада 2023 року
м. Тернопіль

Література:

1. Голубцов О., Сорокіна Л., Сплідитель А., Чумаченко С. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу. Київ: ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. 32 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf> (дата звернення 10.10.2023 р.).
2. Інформація про наслідки для довкілля від російської агресії в Україні 24 лютого – 18 березня 2022 року URL: <https://mepr.gov.ua/news/39062.html> (дата звернення 12.10.2023 р.).
3. Ведення сільськогосподарського виробництва у приватному секторі в умовах посиленого антропогенного впливу на навколишнє середовище. [Т.М. Мислива, П.П. Надточій, Л.О. Герасимчук та ін.]. За ред. Т.М. Мисливої. Житомир, 2011. 50 с.
4. Борецька І.Ю., Джура Н.М., Романюк О.І. Фіторе mediaція техногенно забруднених ґрунтів з використанням енергетичних культур. Екологічні науки, 2021. № 6 (39). С. 72-76. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.11>

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Єфремова О.О., Юрков Ю.Д.

25efrem@gmail.com

Хмельницький національний університет

The article describes the characteristics of surface waters of the Khmelnytskyi city territorial community. The qualitative and quantitative indicators of the community's surface waters as of 2021 are analyzed. The water quality of the Pivdennyi Buh River within the Khmelnytskyi City Territorial Community for 2012-2021 was assessed using the methodology of environmental assessment of surface water quality in the relevant categories, and the dynamics of water quality indicators over a ten-year period was determined. The possible sources of anthropogenic impact on natural waters are analyzed and the main environmental problems are identified.

Key words: surface water quality, environmental assessment, anthropogenic load, surface waters of the Khmelnytskyi city territorial community.

Водні ресурси є одним з найважливіших, але в той же час найбільш вразливих компонентів навколишнього природного середовища, який здатний дуже швидко змінюватися під впливом господарсько-побутової діяльності людини. Постійне зростання антропогенного навантаження на гідросферу, зміна водного режиму та запасів поверхневих вод призводять до погіршення їх кількісних та якісних показників. Проблема раціонального використання водних ресурсів є актуальною для багатьох регіонів світу та України, в тому числі і для Хмельницької міської територіальної громади (МТГ).

Хмельницька міська територіальна громада – територіальна громада з адміністративним центром – м. Хмельницький, загальною площею – 492,821 км². Утворена 12.06.2020 року шляхом об'єднання Хмельницької міської ради обласного значення та 6 старостинських округів: Богдановецької сільської ради Деражнянського району, Копистинської, Олешинської, Шаровечківської сільських територіальних громад та Пироговецької, Давидковецької сільських рад Хмельницького району [1].

Поверхневі водні об'єкти Хмельницької МТГ представлені р. Південний Буг (головна водна артерія), р. Кудрянка (Самець) і р. Плоска (праві притоки Південного Бугу), озером в Північному мікрорайоні, ставками в мікрорайонах Дубове та Ружична і

безліччю малих (струмки, потічки, ставки) водних об'єктів. За територією міста у межах утвореної МТГ протікають річки Зелена та Зінчиця (ліві притоки Південного Бугу) з притоками та ставками та р. Вовк (права притока) [2]. Загалом на території МТГ налічується 5 водосховищ (у заплаві річки Кудрянка (Самець) в м. Хмельницький, на р. Південний Буг в м. Хмельницький, на р. Зінчиця в с. Малашівці та в с. Пирогівці, у заплаві річки Плоскої в с. Шаровечка), загальною площею водного дзеркала при НМР 459,4213 га та 101 ставок загальною площею водного дзеркала при НМР 500,6337 га [2].

Всі річки мають змішаний тип живлення: навесні поповнюються талими сніговими водами, влітку – дощовими.

Річка Південний Буг перетинає місто з північного заходу на південний схід. У межах міста річка має дві правих притоки та одну ліву, ще дві лівих притоки в межах МТГ (р. Зелена та р. Зінчиця) [3].

Річка Плоска належить до басейну р. Південний Буг і є її правою притокою, належить до категорії малих, а її басейн – до сильнозасвоєних.

Річка Самець належить до басейну р. Південний Буг і є її другою правою притокою [3]. Належить до категорії малих, басейн має високий рівень господарського освоєння та еродованості ґрунтового покриву. В межах міста річка має одне водосховище «Ружичнянське» і два ставки «Дубово-1» та «Дубово-2». Водосховище і ставки використовують для риборозведення, любительського риболовства та з рекреаційною метою.

Річка Ліва притока без назви належить до басейну р. Південний Буг і є її лівою притокою у межах міст. На струмку без назви побудовано два ставки: верхній в мікрорайоні міста «Озерна», нижній – в мікрорайоні «Лезнево». Ставки використовують для любительського риболовства та з рекреаційною метою.

Річка Зелена – мала річка, ліва притока Південного Бугу із двома ставками. Протікає через села Іванківці та Олешин в межах МТГ.

Річка Зінчиця – ліва притока Південного Бугу, загальною довжиною 27 км. На територію МТГ припадає середня течія р. Зінчиця, де вона приймає 6 лівих приток і 9 правих із заболоченими заплавами. На північній околиці с. Давидківці річка розливається у став, який має довжину 1800 м і ширину 200 – 300 м. Нижня течія р. Зінчиці починається від Бахматовецького водосховища. Східніше с. Бахматіці річка знову розливається – у Пирогівське водосховище. Розділивши с. Пирогівці на дві нерівні частини, р. Зінчиця на південній околиці села впадає у р. Південний Буг [3].

Вода у поверхневих водоймах і водотоках слабомінералізована, що характерне для річок верхів'я басейну Південного Бугу. Внаслідок достатньої кількості опадів і невисоких середньорічних температур повітря, втрати вологи на випаровування несуттєві, а розташування території в межах Верхньобузької височини з відмітками від 380 м до 396 м сприяє швидшому надходженню атмосферних опадів до руслової мережі та формуванню хімічного складу води з незначною мінералізацією.

Поверхневі води території громади належать до гідрокарбонатного класу групи кальцію. Вміст іонів HCO_3^- для всіх річок міста є домінуючим (від 193 мг/дм³ до 500 мг/дм³, середньорічний – до 290 мг/дм³) та змінюється несуттєво.

Вміст сульфат-іонів SO_4^{2-} складає 15-100 мг/дм³ із середньорічною концентрацією до 33 мг/дм³, а хлоридів – 5-109 мг/дм³ із середньорічною концентрацією – до 31 мг/дм³.

Домінування у хімічному складі річок Хмельницької МТГ іонів кальцію також є характерним фактором для слабомінералізованих річок з переважно сніговим та дощовим живленням.

Поверхневі води Південного Бугу вирізняються високою насиченістю розчиненим киснем – від 5 мг/дм³ до 16 мг/дм³, проте влітку вміст розчиненого кисню зменшується і коливається в межах від 4 до 5 мг/дм³, що обумовлюється його витратами на окиснення органічних речовин на фоні зменшення розчинності з підвищенням температури, а також

антропогенним чинником. У поодиноких випадках фіксувалось як зниження вмісту кисню до 4 мг/дм^3 , так і катастрофічне його падіння до межі 1-2 % [4].

За даними спостережень вміст забруднюючих речовин, які потрапляють у поверхневі водні об'єкти, щороку зростає. За останні роки (проби відбирались у двох створах річки Південний Буг: 0,1-0,7 км вище від межі міста та 0,5-0,7 км нижче межі міста) спостерігається тенденція зростання таких забруднюючих речовин, як розчинені органічні речовини, мідь, залізо загальне, нітрити, азот амонійний, хром (VI) та феноли.

Показник БСК₅ перевищував гранично допустимі концентрації для водойм рибогосподарського призначення у 1,6 рази (2021 рік), найвище значення показника зафіксовано на позначці 2,6 ГДК_р, 1 км нижче м. Хмельницький. Вміст азоту амонійного в р. Південний Буг перевищував допустимі рівні рибогосподарських нормативів у 10,7 разів (2021 рік), найвище значення зафіксовано на позначці 21,2 ГДК_р, 1 км нижче м. Хмельницький. Середньорічні значення концентрації нітритів у водах Південного Бугу перевищували гранично допустимі для водойм рибогосподарського призначення у 9 разів (2021 рік), найвище значення зафіксовано на позначці 13 ГДК_р, 1 км нижче м. Хмельницький [4].

Одноразові відбори проб води в річках Плоска та Кудрянка показали незначне перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин за нітритами, залізом та завислими речовинами (як для водойм рибогосподарського значення).

За результатами екологічної оцінки якості вод р. Південний Буг у межах Хмельницької МТГ (до та після) за 2012–2021 рр. за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями було визначено, що екологічний стан р. Південний Буг на досліджуваній ділянці за окремими показниками не відповідає нормам та погіршується з кожним роком.

Найбільш суттєвий вплив на формування якості поверхневих вод р. Південний Буг чинять речовини токсичного (мідь) та трофо-сапробіологічного (амоній сольовий, нітрити, нітрати, фосфати, БСКповн) блоків. Особливо гостро вплив забруднювачів проявляється на ділянках водотоки, які зазнають впливу стічних вод, оскільки основним джерелом забруднення вод сполуками азоту та фосфору є стічні води міст та населених пунктів, які є сумішшю промислових та господарсько-побутових стічних вод. Зростання концентрацій цих речовин призводить до евтрофікації вод, яка значно погіршує екологічний стан та якість поверхневих вод.

В цілому, у динаміці змін якості води спостерігається чітка тенденція до погіршення її якості за останні роки – значення інтегральних індексів зростають по всіх створах спостережень. Найгірші показники блокових та інтегральних індексів характерні для створу в с. Копистин, який знаходиться приблизно на 1 км нижче місця скиду стічних вод міського комунального підприємства «Хмельницькводоканал».

Залишається проблемою визначення розмірів і меж водоохоронних зон та прибережних захисних смуг вздовж річок та навколо водойм на території міської територіальної громади. Ще однією проблемою є затоплення і підтоплення територій, руйнування берегів річок та водойм, що спричиняє деградацію ґрунтів, загибель представників рослинного і тваринного світу, заболочення водоймищ. Населення, що проживає у прибережних смугах, зазнає матеріальних та моральних втрат від паводків.

Внаслідок інтенсивного зростання антропогенного впливу на р. Південний Буг, значно погіршився екологічний стан річки: знизилась якість води та збільшився вміст канцерогенів, нітратів, твердих відходів тощо. Негативними наслідками впливу на стан поверхневих вод також є спорудження ставків і значна зарегульованість водотоків, меліорація перезвожених і заболочених земель, видобування корисних копалин, різні види будівництва, а також надходження із неочищеними або недостатньо очищеними зворотними водами забруднюючих речовин. Відбувається поступове знищення водної екосистеми, порушення взаємозв'язків між її компонентами.

Література:

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 12.06.2020 №724-р «Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Тернопільської області». URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-viznachennya-administrativnih-a724r> (дата звернення: 15.10.2023).
2. Басейн річки Південний Буг. Річний звіт 2018 року. Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Хмельницькій області. URL: http://хмовр.укр/sites/default/files/water_resources.pdf (дата звернення 13.10.2023).
3. Екологічний паспорт Хмельницької області 2018 р. Офіційний сайт Хмельницької обласної державної адміністрації. URL: www.adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/ЕКОПАСПОРТ-2018.pdf (дата звернення: 03.10.2023).
4. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2021 році. Регіональна доповідь. Офіційний сайт Хмельницької обласної державної адміністрації. URL: https://www.adm-km.gov.ua/?page_id=1625 (дата звернення: 12.10.2023).

ВЕРХНЄ ПОБОЖЖЯ ЯК ОБ'ЄКТ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ

Казімірова Л.П., Герасимов Р.Ю.
 L_kazimirova@ukr.net, 193k@ukr.net
 Хмельницький національний університет

The article reveals Area of Special Conservation Interest Emerald Network Verkhnie Pobozhzhia (UA0000169, 13339,0 hectares) in the Khmel'nitskiy region of Ukraine. General description is given, habitat, types of plants and zoons which are guarded, outlined prospects.

Key words: Emerald Network, Emerald object, Verkhnie Pobozhzhia, Khmelnytskyi region, biodiversity, habitats.

Основні засади сталого розвитку планети та її окремих регіонів передбачає безумовне збереження та відновлення навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки природних геосистем, насамперед тих, які є місцем оселення зникаючих та вразливих видів біоти. Такі завдання покликана вирішити Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (т. з. Бернська конвенція), яка є основою природоохорони Європи і втілює концепцію оселищного підходу до збереження біорізноманіття на європейському континенті [1].

Конвенція прийнята у 1979 році, набула чинності 1982 року, 1996 року до неї долучилася Україна [2]. Нині до Конвенції приєдналась 51 сторона, включаючи Європейський Союз. Головні засади Бернської конвенції окреслені Оселищною директивою Євросоюзу [3].

Основним інструментом виконання завдань Конвенції є створення Смарагдової мережі (Emerald Network, Мережа Емеральд). Смарагдова мережа – це мережа, що включає Території Особливого Природоохоронного Інтересу (Areas of Special Conservation Interest, ASCI, далі – території (об'єкти) Смарагдової мережі). Ці території покликані охороняти види та оселища, особливо цінні у Європі. Вони визначені Резолюціями Бернської конвенції, а саме: Резолюцію 4 «Перелік природних оселищ, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів щодо їхнього збереження» та Резолюцію 6 «Перелік видів, що потребують спеціальних заходів збереження їхніх оселищ, включаючи мігруючі види». Постійний комітет Бернської конвенції прийняв Критерії для оцінки національних списків запропонованих територій Смарагдової мережі та процедуру перевірки їх затвердження [1].

Станом на жовтень 2023 року український перелік територій Смарагдової мережі

Єфремова О.О., Юрков Ю.Д. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	103
Казімірова Л.П., Герасимов Р.Ю. ВЕРХНЄ ПОБОЖЖЯ ЯК ОБ'ЄКТ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ.....	106
Матеюк О.П., Рябій Д.В. АСПЕКТИ ВПЛИВУ ГАЛУЗІ ПТАХІВНИЦТВА НА ДОВКІЛЛЯ НА ПРИКЛАДІ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ПОДІЛЬСЬКА МАРКА».....	111
Стефурак О.М., Корчемлюк М.В., Кравчинський Р.Л. МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ У ВИВЧЕННІ ВСИХАННЯ ЯЛИНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВДЕННО-СХІДНИХ КАРПАТ.....	115
Чернюк Г.В., Матуз О.В., Лихолат А.Р. ГЛОБАЛЬНІ ПРИЧИНИ І СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН І КОЛИВАНЬ КЛІМАТУ.....	118
Вікнрчак О., Площанський П., Микитюк Т. ГІПСОВІ ГОВДИ У ВЕРХІВ'І РІЧКИ ПОРОСЯЧКА, ЯК ЕЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТУ КАНЬЙОНОВОГО ПОДНІСТЕР'Я ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ.....	123
Серкіз А.С. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ АВТОТРАНСПОРТОМ У МІСТАХ ТЕРНОПІЛЬ ТА ЛУЦЬК.....	125
Царик В.Л. ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ВЕРХНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ ГНІЗНИ ТА ПОКАЗНИКИ ЇЇ ЕКОСТАНУ.....	128
Фесина У. ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ТА СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЇЇ ДОСЛІДЖЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ М. ЧЕРВОНОГРАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	132
Дроздовський А. ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТОВСТЕНСЬКОЇ ГРОМАДИ.....	135
Корчинський О. ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКОМЕРЕЖІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО АДМІНІСТРАТИВНОГО РАЙОНУ – ЯК ПРИРОДООХОРОННОЇ СИСТЕМИ.....	138
Фентон Р.В. ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВЕЛИКОБЕРЕЗОВИЦЬКОЇ ГРОМАДИ.....	140
СЕКЦІЯ ІІІ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ПРОСВІТНИЦТВА.....	
Фесюк В.О., Попик Д.С. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТА МАТЕРІАЛІВ ДЗЗ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ДО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ УЧНІВСЬКИХ НАУКОВИХ РОБІТ З ГЕОГРАФІЇ.....	145
Zhang J. & Sokol M. ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE US AND WESTERN EUROPE.....	150
Denizci Ö. & Szempluch J. ANALYSIS OF THE FORMATION OF THE CONCEPTUAL FRAMEWORK OF ENVIRONMENTAL POLICY.....	152
Янковська Л.В. ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ВИХОВАННЯ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ.....	156
Білецька Г.А., Ярошик О.В. ФОРМУВАННЯ КРАЄЗНАВЧИХ ЗНАТЬ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ.....	158
Вітенко І.М. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ.....	161
Кравчинський Р.Л., Стефурак О.М. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ В КАРПАТСЬКОМУ НПП ДЛЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	162
Мурська М.І., Мурська О.П., Андреїв М.Б. ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ ЕКОЛОГО-ОСВІТНЬОЇ СТЕЖКИ «ДО ПУЩІ ВІДЛЮДНИКА» ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МЕДОБОРИ».....	167
Скрипник С.В., Перетятко Ю.С. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ В СИСТЕМІ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ.....	170
Скрипник С.В., Качорєць Ю.О. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ.....	173
Кузик І., Писаревич І. ПРО УЧАСТЬ СТУДЕНТІВ ГЕОГРАФІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ У ПРОЄКТІ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ERASMUS+ «CITY ECOLOGY».....	176
Тимошенко О.Л. З ДОСВІДУ ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ КОНФЕРЕНЦІЙ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ РІЗНИХ РІВНІВ ПІДГОТОВКИ.....	180
Безнюк Д.М., Григорчук І.Д., Оптасюк О.М. РОЛЬ ОСВІТИ ТА НАВЧАННЯ У ЗБЕРЕЖЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ.....	183
	186

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МТГ

Таблиця Б.1 – Характеристика водойм Хмельницької МТГ

№ п / п	Населений пункт	Тип об'єкта гідрографії	Тип водного об'єкта	Кількість водних об'єктів	Назва водотоку, на якому розташовано водний об'єкт	Район річкового басейну	Площа водного дзеркала при НПР, га	Об'єм при НПР, тис.куб.м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	м. Хмельницький	водосховище	неруловий	1	у заплаві р. Самець (Кудрянка)	Район басейну р. Південний Буг	78,2119	1 330,70
2	м. Хмельницький	водосховище	руловий	1	р. Південний Буг	Район басейну р. Південний Буг	140,4048	5 000,20
3	м. Хмельницький	ставок	неруловий	3	р. Самець (Кудрянка)	Район басейну р. Південний Буг	74,6	1382,5
4	м. Хмельницький	ставок	руловий	17	ліва притока без назви р.П.Буг	Район басейну р. Південний Буг	38,3969	6905,52
5	с. Бахматівці	ставок	руловий	4	струмок без назви пр. притока р. Зінчиця, р.Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	136,7942	1072,36
6	с. Климківці	ставок	руловий	1	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	3,01	30,1
7	с. Водички	ставок	руловий	1	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	1	6,8
8	с. Водички	ставок	руловий	3	струмок без назви ліва притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	14,84	137
9	с. Водички	ставок	руловий	1	р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	21,47	296,9
10	с. Давидківці	ставок	руловий	1	р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	43,95	553
11	с. Давидківці	ставок	руловий	7	струмок без назви права притока р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	5,51	62,3

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	с. Івашківці	ставок	русловий	3	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	5,29	61,75
13	с. Колибань	ставок	русловий	4	струмок без назви ліва притока р. Вовк	Район басейну р. Південний Буг	20,599	261,1
14	с. Копистин	ставок	русловий	1	струмок без назви права притока р. Кудрянка	Район басейну р. Південний Буг	0,9932	12,62
15	с. Копистин	ставок	нерусловий	1	басейн річки Південний Буг	Район басейну р. Південний Буг	0,7386	7,5
16	с. Мала Колибань	ставок	русловий	1	струмок без назви ліва притока р. Вовк	Район басейну р. Південний Буг	1,6559	19,27
17	с. Масівці	ставок	русловий	4	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	7,808	113,72
18	с. Малашівці	ставок	русловий	1	струмок без назви ліва притока р.Плоска	Район басейну р. Південний Буг	3,4	34
19	с. Малашівці	водосховище	русловий	1	р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	97,382	1 127,60
20	с. Волиця	ставок	русловий	1	струмок без назви права притока р.Плоска	Район басейну р. Південний Буг	3,2	48
21	с. Іванківці	ставок	русловий	1	струмок без назви ліва притока р.П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	10,4	114,4
22	с. Черепова	ставок	русловий	1	струмок без назви ліва притока р.П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	7,9	48
23	с. Велика Калинівка	ставок	русловий	3	струмок без назви права притока р. Бужок	Район басейну р. Південний Буг	8,94	82,65
24	с. Іванківці	ставок	русловий	1	струмок без назви ліва притока р.П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	2	20
25	мкрн Видрові Доли	ставок	русловий	2	струмок без назви ліва притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	3,36	33,6
26	с. Олешин	ставок	русловий	1	струмок без назви ліва притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	7,59	94,8

Кінець таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	с. Олешин	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	2,2	22
28	с. Пархомівці	ставок	русовий	8	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	15,5149	133,5
29	с. Пархомівці	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р. Зінчиці	Район басейну р. Південний Буг	4,53	55,5
30	с. Пархомівці, с. Терешівці	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р. Бужок	Район басейну р. Південний Буг	4	28,5
31	с. Пирогівці	ставок	русовий	3	струмок без назви ліва притока р. Зінчиці	Район басейну р. Південний Буг	13	130
32	с. Пирогівці	водосховище	русовий	1	р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	82,0224	1 813,50
33	с. Пирогівці	ставок	нерусловий	4	в заплаві р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	3,45	39,5
34	с. Черепівка	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	4,4	32,1
35	с. Шаровечка	водосховище	нерусловий	1	у заплаві р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	61,4	1 380,00
	с. Шаровечка	ставок	русовий	2	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	0,65	6,9
36	с. Мацьківці	ставок	русовий	5	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	9,712	117,17
37	с. Богданівці	ставок	русовий	9	струмок без назви ліва притока р. Вовк	Район басейну р. Південний Буг	18,2255	176,27
38	м. Хмельницький	ставок	русовий	1	струмок без назви – ліва притока р. Самець) – права притока р. П. Буг.	Район басейну р. Південний Буг	0,35	3,5
39	м. Хмельницький	ставок	русовий	1	струмок без назви – права притока р. Плоска – права притока р. П. Буг.	Район басейну р. Південний Буг	0,183	1,83
40	м. Хмельницький	ставок	русовий	1	права заплава річки П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	0,9729	20,88

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЙМ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ МТГ

Таблиця Б.1 – Характеристика водойм Хмельницької МТГ

№ п / п	Населений пункт	Тип об'єкта гідрографії	Тип водного об'єкта	Кількість водних об'єктів	Назва водотоку, на якому розташовано водний об'єкт	Район річкового басейну	Площа водного дзеркала при НІР, га	Об'єм при НІР, тис.куб.м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	м. Хмельницький	водосховище	нерусловий	1	у заплаві р. Самець (Кудрянка)	Район басейну р. Південний Буг	78,2119	1 330,70
2	м. Хмельницький	водосховище	русовий	1	р. Південний Буг	Район басейну р. Південний Буг	140,4048	5 000,20
3	м. Хмельницький	ставок	нерусловий	3	р. Самець (Кудрянка)	Район басейну р. Південний Буг	74,6	1382,5
4	м. Хмельницький	ставок	русовий	17	ліва притока без назви р.П.Буг	Район басейну р. Південний Буг	38,3969	6905,52
5	с. Бахматівці	ставок	русовий	4	струмок без назви пр. притока р. Зінчиця, р.Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	136,7942	1072,36
6	с. Климківці	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	3,01	30,1
7	с. Водички	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	1	6,8
8	с. Водички	ставок	русовий	3	струмок без назви ліва притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	14,84	137
9	с. Водички	ставок	русовий	1	р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	21,47	296,9
10	с. Давидківці	ставок	русовий	1	р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	43,95	553
11	с. Давидківці	ставок	русовий	7	струмок без назви права притока р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	5,51	62,3

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	с. Івашківці	ставок	русовий	3	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	5,29	61,75
13	с. Колибань	ставок	русовий	4	струмок без назви ліва притока р. Вовк	Район басейну р. Південний Буг	20,599	261,1
14	с. Копистин	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р. Кудрянка	Район басейну р. Південний Буг	0,9932	12,62
15	с. Копистин	ставок	нерусловий	1	басейн річки Південний Буг	Район басейну р. Південний Буг	0,7386	7,5
16	с. Мала Колибань	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р. Вовк	Район басейну р. Південний Буг	1,6559	19,27
17	с. Масівці	ставок	русовий	4	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	7,808	113,72
18	с. Малашівці	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р.Плоска	Район басейну р. Південний Буг	3,4	34
19	с. Малашівці	водосховище	русовий	1	р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	97,382	1 127,60
20	с. Волиця	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р.Плоска	Район басейну р. Південний Буг	3,2	48
21	с. Іванківці	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р.П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	10,4	114,4
22	с. Черепова	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р.П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	7,9	48
23	с. Велика Калинівка	ставок	русовий	3	струмок без назви права притока р. Бужок	Район басейну р. Південний Буг	8,94	82,65
24	с. Іванківці	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р.П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	2	20
25	мкрн Видрові Доли	ставок	русовий	2	струмок без назви ліва притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	3,36	33,6
26	с. Олешин	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	7,59	94,8

Кінець таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	с. Олешин	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	2,2	22
28	с. Пархомівці	ставок	русовий	8	струмок без назви права притока р. П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	15,5149	133,5
29	с. Пархомівці	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р.Зінчиці	Район басейну р. Південний Буг	4,53	55,5
30	с. Пархомівці, с. Терешівці	ставок	русовий	1	струмок без назви права притока р. Бужок	Район басейну р. Південний Буг	4	28,5
31	с. Пирогівці	ставок	русовий	3	струмок без назви ліва притока р.Зінчиці	Район басейну р. Південний Буг	13	130
32	с. Пирогівці	водосховище	русовий	1	р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	82,0224	1 813,50
33	с. Пирогівці	ставок	нерусловий	4	в заплаві р. Зінчиця	Район басейну р. Південний Буг	3,45	39,5
34	с. Черепівка	ставок	русовий	1	струмок без назви ліва притока р. П.Буг	Район басейну р. Південний Буг	4,4	32,1
35	с. Шаровечка	водосховище	нерусловий	1	у заплаві р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	61,4	1 380,00
	с. Шаровечка	ставок	русовий	2	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	0,65	6,9
36	с. Мацьківці	ставок	русовий	5	струмок без назви права притока р. Плоска	Район басейну р. Південний Буг	9,712	117,17
37	с. Богданівці	ставок	русовий	9	струмок без назви ліва притока р. Вовк	Район басейну р. Південний Буг	18,2255	176,27
38	м. Хмельницький	ставок	русовий	1	струмок без назви – ліва притока р. Самець) – права притока р. П. Буг.	Район басейну р. Південний Буг	0,35	3,5
39	м. Хмельницький	ставок	русовий	1	струмок без назви – права притока р. Плоска – права притока р. П. Буг.	Район басейну р. Південний Буг	0,183	1,83
40	м. Хмельницький	ставок	русовий	1	права заплава річки П. Буг	Район басейну р. Південний Буг	0,9729	20,88