

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра географії та екології

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВОДИ Р. ДНІПРО В
МЕЖАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: здобувачка 4 курсу 05-416 групи
Спеціальності 101 Екологія
Освітньо-професійної програми «Екологія»
Чвартковська Анастасія Олександрівна

Керівник к.геогр.н., доцентка Шахман І.О.
Рецензент к.б.н. заступниця директора НПП
«Кам'янська Січ» з наукової роботи,
начальниця науково-дослідного відділу
Ходосовцева Ю. А.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Фізико-географічна характеристика Черкаської області	5
1.1 Фізико-географічне та адміністративне положення	5
1.2 Загальна кліматична характеристика	7
1.3 Водні ресурси	10
РОЗДІЛ 2. Моніторинг поверхневих вод Черкаської області	18
2.1 Мережа спостережень за станом водних ресурсів	18
2.2 Основні джерела забруднення водних об'єктів	22
РОЗДІЛ 3. Екологічне оцінювання сучасного стану поверхневих вод р. Дніпро в межах Черкаської області	34
ВИСНОВКИ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТКИ	50

ВСТУП

Актуальність теми. Вода є важливим ресурсом нашої планети. Всі ми знаємо, що людина не зможе прожити без такого цінного джерела життя. В наш час суспільство активно витрачає воду і не завжди дотримується поняття «економія». Багато підприємств використовують воду для виробництва продукції, сільському господарству вона потрібна для зрошення полів та збільшення врожайності культур.

Далеко не всі розуміють, що з роками запаси води не збільшуються. Глобальною проблемою є дефіцит, саме, питної води. Організація об'єднаних націй (ООН) сформулювала важливі проблеми світу в «Глобальних цілях сталого розвитку» («The 17 goals»). Шоста ціль стосується саме водних ресурсів – «Clean water and sanitation» («Чиста вода та належні санітарні умови»). Велика кількість людей (2,2 млрд.) страждає від нестачі питної води, яка потрібна для нормального життя на планеті [1].

Питна вода високої якості розташовується переважно в підземних джерелах, та її запаси не є масштабними в гідросфері. В сільських місцевостях, є багато колодязів, в яких наявна питна вода, але запаси та якість її залежать від місця розташування та глибини свердловини. Для жителів українських міст, вода переважно подається з річок після процесу очищення, та за якістю, все одно, буде поступатися підземному джерелу.

Ще однією проблемою для питної води є забруднення ґрунтів та водних об'єктів. При забрудненні земель токсичні речовини можуть потрапити в поверхневі та підземні джерела, тим самим зменшуючи якість водних ресурсів. Водні об'єкти потерпають від багатьох джерел забруднення. Наприклад, якщо вони є середовищем для переміщення водного транспорту. Також, одним з найпотужніших джерел забруднення

є промислові об'єкти та комунальні підприємства, які скидають стічні та зворотні води, що є недостатньо очищеними. Забруднення води, на жаль, поки залишається актуальною проблемою. На сьогодні спостерігається тільки збільшення негативного впливу на водні об'єкти. В нашій країні це пов'язано зі вторгненням Російської Федерації. Військові дії агресора завдають значних збитків поверхневим водам країни і всьому навколишньому середовищу. Тому актуальним залишається оцінювання якості поверхневих водних ресурсів басейну р. Дніпро, як головної водної артерії країни, взагалі та в межах Черкаської області, зокрема.

Мета і завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є дослідження та оцінювання сучасного стану якості води басейну р. Дніпро в межах території Черкаської області.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

1. проаналізувати фізико-географічну характеристику території дослідження;
2. провести моніторинг сучасного стану поверхневих вод Черкаської області;
3. виконати екологічне оцінювання сучасного стану поверхневих вод р. Дніпро в межах території дослідження.

Об'єкт дослідження – поверхневі води басейну р. Дніпро в межах території Черкаської області.

Предмет дослідження – оцінка якості дніпровської води в межах території Черкаської області.

Методи дослідження: вивчення літературних джерел, картографічний метод, аналітичний метод, еколого-географічний аналіз.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів (5 підрозділів), висновку та списку використаних джерел з 60 найменувань. Загальний обсяг роботи складає 58 сторінок, з яких 40 сторінок основного тексту, 10 таблиць та 15 рисунків, 2 додатка на 9 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Фізико-географічне та адміністративне положення

Черкаська область була утворена 07 січня 1954 року. Її площа становить 20,9 тисяч км², що дорівнює 3,5% від усієї території України. Адміністративним центром області є місто Черкаси (рисунок 1.1). У Черкаській області всього налічується 4 адміністративних райони та 66 територіальних громад. Саме в Черкаській області розташований географічний центр України, що знаходиться на півночі села Мар'янівка, недалеко від міста Шпола [2, 3, 6, 7].



Рисунок 1.1 – Карта Черкаської області [4]

Черкащина знаходиться у центральній частині України та лежить у середній течії річки Дніпро та річки Південний Буг. Її територія розташована у лісостеповій зоні та на півдні досягає степової, тягнеться з південного заходу на північний схід – на 245 кілометрів, а з півночі на південь – на 150 кілометрів. Черкаська область межує з Київською областю – на півночі (340 кілометрів), із Кіровоградською областю – на півдні (388 кілометрів), з Полтавською областю – на сході (212 кілометрів) та з Вінницької областю – на заході (124 кілометри) [2, 3, 5–7].

Рельєф Черкаської області поділяється на правобережну височинну та на лівобережну низовинну. Правобережна височинна розташована в межах Придніпровської височини, долиною річки Дніпро проходять Канівські гори (довжиною понад 70 кілометрів та висотою від 80 до 253 метрів), а на правому березі річки Вільшанки лежить Канівсько-Мошногірський кряж. Лівобережна низовинна Черкаської області розташовується на Придніпровській низовині та представляє собою терасовану, плоску й погорбовану рівнину, яка місцями заболочена [2, 3, 5–7].

Серед корисних копалин Черкащини переважають нерудні, а саме: торф, буре вугілля та різні будівельні матеріали (пісковики, гнейси, кварцовий пісок, лабрадорит та різні граніти). Тут знаходяться родовища різноманітних глин (більше 400), найбільше – бентонітових. Також на території Черкаської області присутні поклади графіту, каоліну та бокситів. На лівобережній частині області знаходяться великі запаси мінерально-лікувальних вод та знайдені джерела радонових вод [2, 3, 5].

Ґрунти Черкаської області складаються переважно з чорноземів типових та сильно реградованих (53,7% області). На території лісів наявні сірі лісові, ясно-сірі, темно-сірі опідзолені ґрунти. На берегах річок також присутні піщано-глинисті та алювіально-піщані ґрунти. Натомість на території заболочених заплавл – торфові ґрунти [2, 3, 5, 7].

Лісова зона займає 15,4% території Черкаської області, проте ліси розташовані вкрай нерівномірно. Найбільш залісненою є центральна частина області, що становить 37% території, на заході області кількість коливається в межах 3–7% , натомість на лівобережжі ліси становлять близько 8% від загальної кількості лісонасаджень. На надзаплавних піщаних терасах річок Дніпро, Сула, Рось та Тясмин розташовані двоярусні сосново-дубові ліси, на найвищих елементах в рельєфі ростуть соснові ліси, зрідка можуть траплятися грабово-дубово-соснові ліси [2, 3, 5–7].

Тваринний світ області є доволі нечисленним. Всього за станом на 2022 рік нараховувалася така кількість різновидів фауни, а саме: 66 видів ссавців, 280 видів птахів, 51 вид риб, 11 видів земноводних, 9 видів плазунів та 57 видів молюсків [2, 3, 5–7].

1.2 Загальна кліматична характеристика

Клімат Черкаської області є помірно континентальним, його континентальність починає зростати із західної на східну частину території. Над територією області часто спостерігається проходження циклонів та антициклонів. Антициклони з'являються частіше, що пов'язано з їх малою рухливістю. Від циклонів та атмосферних фронтів і залежить кількість опадів на території Черкаської області [2, 5, 7–9].

В області середня річна кількість опадів становить 633 мм, що відносить її до зони з невисоким рівнем зволоження (рисунок 1.2) [10].

Переважаючими є північно-західні вітри середньою швидкістю 3–8 м/с, опади приносить вітер саме західного напрямку. Найбільш вітряним є березень місяць, а найспокійнішим – липень Кліматичні умови області є сприятливими для сільського господарства [2, 5, 7–11].

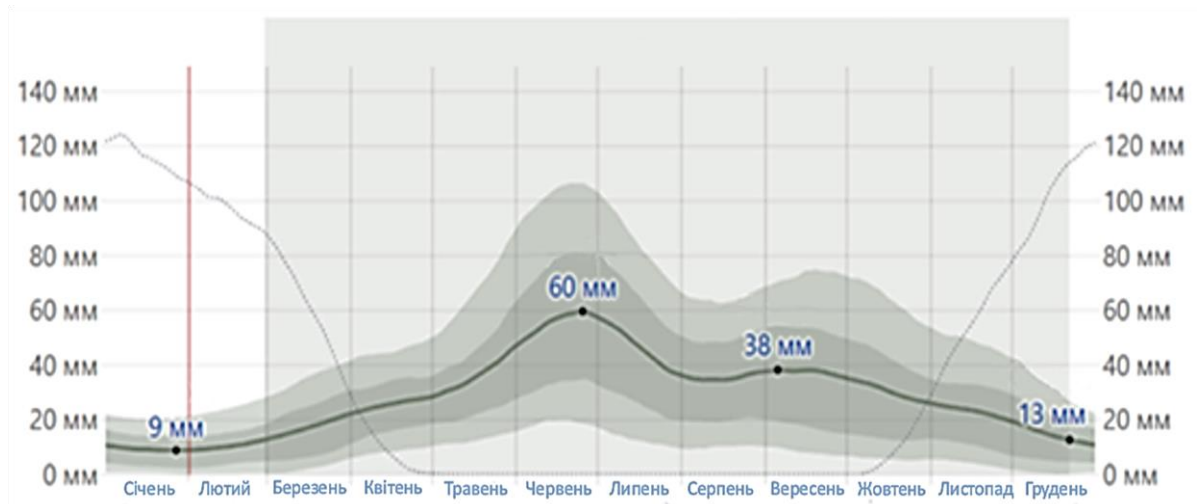


Рисунок 1.2 – Середньомісячна кількість опадів Черкаської області [10]

На Черкащині середня річна температура атмосферного повітря становить (+7,3°C). Теплий сезон в області триває 3,7 місяці (з 18 травня до 8 вересня), максимальна середньодобова температура в цей період піднімається вище 21°C. Холодний сезон триває 3,8 місяці (з 17 листопада до 11 березня), мінімальна середньодобова температура в цей період падає нижче 4°C. Найхолоднішим зимовим місяцем вважається січень, його середня температура становить (-5,9°C). Найтеплішим літнім місяцем є липень, в якого середня температура дорівнює 20,1°C (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Температурні показники Черкаської області [10]

Температура, °С	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Максимальна	-1	0	6	14	21	24	26	25	20	12	5	0
Мінімальна	-7	-7	-2	5	10	14	16	14	10	4	-1	-5
Середня	-5,9	-3	2	9	16	19	20,1	20	15	8	2	-2

Взимку вологі антарктичні повітряні маси приносять з собою танення снігу, ожеледь та відлигу. Восени та влітку ці антарктичні маси передбачають хмарну погоду з великою кількістю туманів та опадів. Натомість прихід континентальних повітряних мас в зимовий період обіцяє значне похолодання, а влітку жарку та суху погоду [2, 5, 7–10].

В Черкаській області середній відсоток хмарності, значно коливається протягом сезонів року. Найпохмурішим є грудень, в цей період небо хмарне. Найяскравішим є липень, під час цього місяця небо ясне або переважно ясне (таблиця 1.2) [10].

Таблиця 1.2

Хмарність Черкаської області [10]

Частка хмарності, %	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Хмарно	69	69	61	52	44	40	30	30	41	50	65	69
Більш ясно	31	31	39	48	56	60	70	70	59	50	35	31

Радіаційний баланс області становить 110–115 ккал/см² сонячного тепла. Найбільше сонячної радіації припадає на теплий період з травня по вересень. Безсонячних днів мало, особливо в літній період [9, 11].

До несприятливих та небезпечних природних явищ Черкаської області належить:

- 1) посуха – призводить до загибелі рослинності;
- 2) велика кількість опадів, гроза та град – негативно впливають на врожайність;
- 3) сильні вітри (наявність пилової бурі);
- 4) туман та ожеледь – наявні густі тумани з видимістю менше 50 метрів та ожеледь, яка збільшує кількість транспортних аварій;
- 5) зміна температури – призводить до загибелі рослин [9].

1.3 Водні ресурси

Територію Черкаської області перетинає 1037 річок, з них найбільшою є річка Дніпро, довжина її в межах області становить 150 кілометрів. До середніх річок (всього 7) належать: Тясмин, Рось, Гірський

Тікич, Гнилий Тікич, Ятрань, Велика Вись та Супій. Наявні також малі річки, струмки та ставки (рисунок 1.3) [6, 7, 12].



Рисунок 1.3 – Річкова мережа Черкаської області [13]

У Дніпро впадають такі річки як: Вільшанка, Тясмин, Сула, Рось та Супій. Одним з головних джерел водопостачання Черкащини є Кременчуцьке водосховище, загальна площа якого становить 180 тис. га, було створене на греблі Кременчуцької ГЕС та має протяжність 130 кілометрів. Ширина водосховища біля м. Черкаси становить 18 кілометрів (рисунок 1.4) [6, 7, 12].

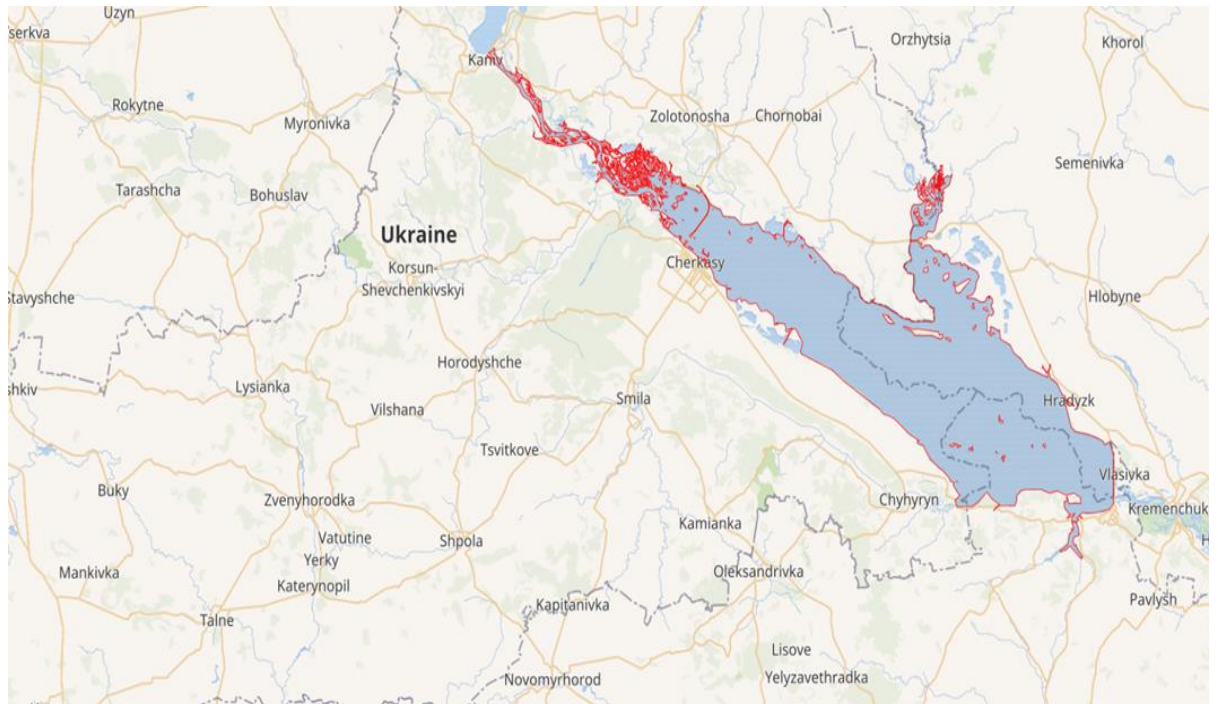


Рисунок 1.4 – Кременчуцьке водосховище [14]

«Гідрографічною мережею називається сукупність усіх водних об'єктів на певній території, які можна поділити на дві групи – природні та штучні водойми» [15].

До першої групи водойм відносяться: річки, болота та озера, а до другої належать канали, ставки, водосховища та ін. [15].

Річки Черкаської області відносяться до рівнинного типу, хоча деякі, що знаходяться на західній частині, місцями можуть мати ознаки гірської річки (наявність порогів та невеликих водоспадів). Використовуються річкові води у населення для зрошення, рибальства, судноплавства та як джерело гідроенергії. То ж розглянемо детальніше басейни двох великих річок Черкащини, а саме Дніпро та Південний Буг [15, 16].

Басейн річки Дніпро (рисунок 1.5) поділяється на дві притоки:

– права притока: річка Вільшанка, Рось та Тясмин;

– ліва притока: річка Сула, Супій, Ірклій, Золотоношка, Коврай.

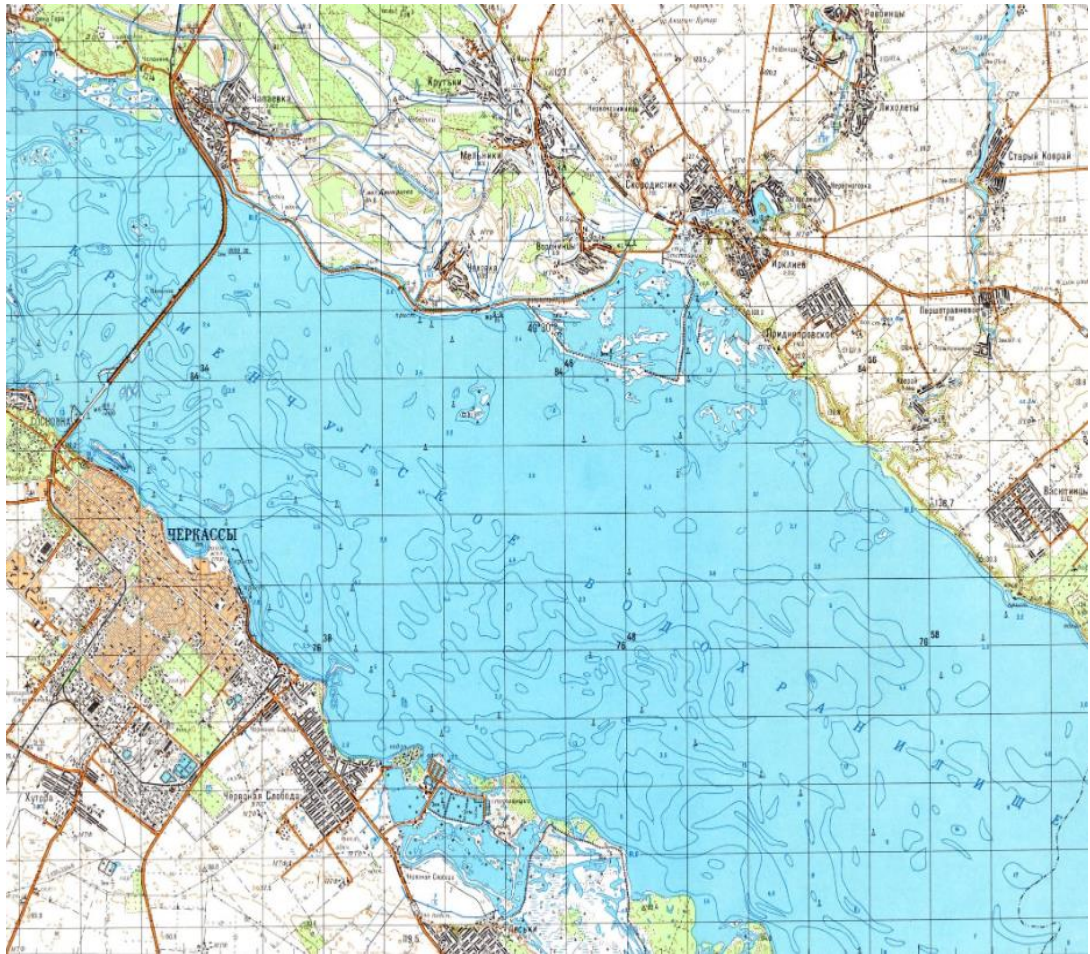


Рисунок 1.5 – Басейн річки Дніпро в межах Черкаської області
[18, 19]

Річка Вільшанка довжиною 106 кілометрів протікає в межах Городищенського, Звенигородського та Черкаського районів. Відноситься до правої притоки Дніпра. Площа водозбірного басейну річки – 1220 км². Має змішане живлення. В кінці листопада замерзає, а у березні місяці скресає. Її води використовують для зрошення та водопостачання [17].

Рось належить до правої притоки Дніпра, її довжина становить 378,3 кілометри. Протікає вона Придніпровською височиною та межами Черкаської, Вінницької, Київської та частково Житомирської областями. Площа водозбірного басейну річки дорівнює 12750 км². Має переважно

снігове живлення, для літа характерна межень. В грудні Рось замерзає, скресання настає у березні місяці [20].

Річка Тясмин є правою притокою Дніпра, тече в межах Кіровоградської та Черкаської областей. Її довжина – 161 км, площа басейну становить 4540 км². Живлення має дощове та снігове. Тясмин замерзає у грудні, а скресає в середині березня [21].

Сула – річка довжиною 363 км та має площу басейну 19600 км². Належить до лівої притоки Дніпра. Протікає межами Черкаської та Сумської областей. Річка має снігове живлення. Замерзає Сула в грудні місяці, а скресає в кінці березня або на початку квітня. Води річки використовуються для водопостачання населення, судноплавства та риболовства [22].

Річка Супій належить до лівої притоки Дніпра, протікає Придніпровською низовиною та впадає до Кременчуцького водосховища. Її довжина становить 130 км, а площа басейну 2000 км². Річка має мішане живлення, основним є снігове. Замерзає Супій в кінці листопада, скресати починає у другій половині березня. Використовують воду річки для водопостачання [23].

Ірклій – річка, яка відноситься до лівої притоки Дніпра та впадає до Кременчуцького водосховища. Тече вона межами Золотонівського району в Черкаській області. До побудови водосховища довжина річки становила 53 кілометри, а зараз лише 39 кілометрів. Площа басейну – 318 км². Ірклій використовують для технічного водопостачання та для сільськогосподарських потреб населення [24].

Річка Золотоношка протікає межами Золотонівського району Черкаської області та належить до лівої притоки Дніпра. Її довжина – 92 км, а площа басейну – 1260 км². Води річки використовуються для водопостачання та рибництва [25].

Коврай – річка довжиною 27 кілометрів. Знаходиться в Черкаській області Золотонівського району та є лівою притокою Дніпра. Площа водозбірного басейну – 256 км² [26].

Річки, що знаходяться на західній частині Черкаської області, впадають до басейну Південного Бугу. З них найбільшими є: Гнилий Тікич, Гірський Тікич, Велика Вись та Ятрань [15].

Гнилий Тікич протікає Придніпровською височиною, межами Київської та Черкаської областей. Довжина її – 157 км, а площа басейну становить 3150 км². Гнилий Тікич зливається з Гірським Тікичем, що дає початок річці Тікич, яка в свою чергу далі впадає в Синюху (ліва притока р. Південний Буг) [27].

Річка Гірський Тікич є правою притокою Тікичу. Тече межами Черкаської та Вінницької областей. Довжина річки – 167 кілометрів. Має дощове та снігове живлення. Площа водозабірної басейну становить 3510 км². Гірський Тікич замерзає на початку грудня, а скресає в середині березня місяця. Населення використовує воду для рибництва, зрошування та водного туризму. На річці побудовано 7 гідроелектростанцій [28].

Велика Вись – річка довжиною 152 кілометри, яка належить до лівої протоки Синюхи басейну Південного Бугу. Тече межами Черкаської та Кіровоградської областей. Площа її басейну дорівнює 2811 км². Має дощове та снігове живлення. Велика Вись замерзає в кінці грудня місяця, скресає на початку березня. Її води використовують для сільськогосподарських та технічних потреб [29].

До басейного Південного Бугу також належить Ятрань, що протікає Черкаською та Кіровоградською областями в межах Придніпровської височини і частиною Причорноморської низовини. Річка має довжину 104 кілометри, на ній розташовані невеликі водосховища і ставки. Площа басейну становить 2170 км². Населення річку Ятрань використовує для зрошування, водопостачання, комплексного використання, рибництва та гідроенергетики [30].

На Черкащині розташовано 38 водосховищ, загальна площа яких понад 5918 га, два з них мають об'єм більше 10 млн м³ (Воронянське та Стеблівське). Приблизно половина водосховищ призначена для комплексного використання. Інша частина потрібна для енергетики, зрошення земель, розведення риби, культурно-побутових цілей та водопостачання [31].

Кременчуцьке водосховище (рисунок 1.6) належить до п'ятірки великих водосховищ каскаду річки Дніпро в Черкаській, Полтавській та Кіровоградській областях.



Рисунок 1.6 – Кременчуцьке водосховище [32]

Площа у 2250 км² робить його найбільшим водосховищем в Україні. Має довжину 185 кілометрів. Замерзає в кінці грудня, а скресає у березні. Створення Кременчуцького водосховища створило кращі умови для судноплавства. Використовується воно для водопостачання, зрошення та рекреації. На його березі розташовуються міста Черкаси, Київ та Світловодськ [33].

На території Черкаської області також розташовано понад 650 невеликих за розміром штучних водойм і озер та понад 2000 ставків. Заплавні озера розміщуються на ділянках, що заболочені, в нижніх течіях річок та на березі Кременчуцького водосховища. Більша частина заплавних озер була затоплена після побудови Дніпровських водосховищ, але через підняття підземних вод утворилися нові заболочені території та озера [15].

РОЗДІЛ 2

МОНІТОРИНГ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1 Мережа спостережень за станом водних ресурсів

Під поняттям водних ресурсів розуміють саме підземні та прісні поверхневі води, які або використовуються або можуть бути використані для потреб людини [34].

Спостереження за станом водойм в Черкаській області у 2022 році здійснювали такі органи: «Черкаський обласний центр з гідрометеорології, Регіональний офіс водних ресурсів, Черкаський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України та Державна екологічна інспекція» [7, 36].

В Черкаській області державну політику в сфері водних ресурсів реалізує Регіональний офіс водних ресурсів (рисунок 2.1). До структурного підрозділу належить лабораторія моніторингу вод, в якій проводяться лабораторні дослідження кількісних та якісних характеристик вод (поверхневих, підземних та зворотних) і властивостей ґрунтів [37]. Структурні підрозділи Регіонального офісу вирішують питання обслуговування меліоративних систем, використання, відтворення та управління поверхневими водами та забезпечення галузей економіки та населення водними ресурсами, управління інженерною інфраструктурою меліоративних систем та окремих її об'єктів, які перебувають у власності держави [37].

Відповідно до інформації, представленій в Національній доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році, спостереження за станом поверхневих водних об'єктів у межах України здійснювалось у 558 пунктах моніторингу на масивах транскордонних

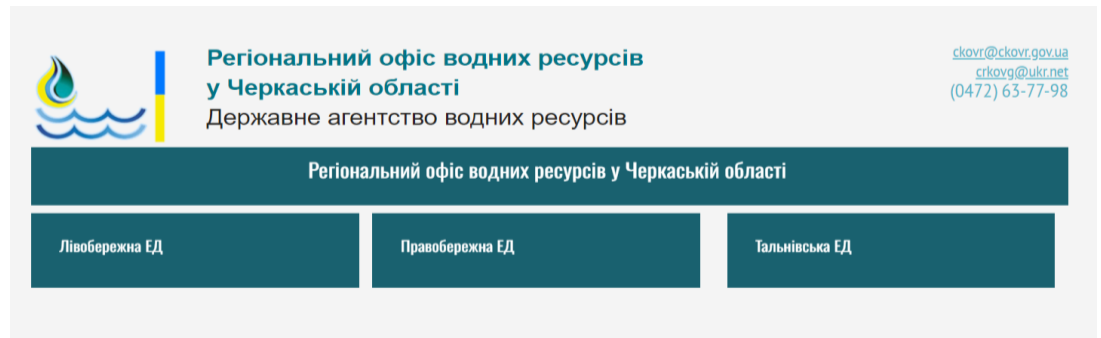


Рисунок 2.1 – Офіційний сайт Регіонального офісу водних ресурсів у Черкаській області [37]

ділянок водотоків (відповідно до міжурядових угод), на масивах поверхневих водних об'єктів, забір яких проводиться для задоволення питних та господарсько-питних потреб і також на масивах поверхневих вод, що мають ризик не досягнути екологічні цілі [38]. За представленою інформацією Обласного центру з гідрометеорології Черкаської області, діагностичний моніторинг за фізико-хімічними показниками було здійснено у 12 пунктах спостережень [36].

Моніторинг за станом поверхневих вод на водозаборах села Сокирне та міста Корсунь-Шевченківський щомісяця проводять відповідно до «Програми державного моніторингу вод в частині проведення Держводагентством спостережень на масивах поверхневих вод, забір в яких здійснюється для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення». Об'єкти спостереження наведені в таблиці 2.1 [7, 36].

За Програмою моніторингу у басейні річки Дніпро спостереження були здійснені по 206 пунктах моніторингу, з них питні водозабори – 41 [36], за фізико-хімічними показниками у 2022 році – у 12 пунктах щомісячно [7].

На території Черкаської області басейн річки Дніпро налічує 7 пунктів спостережень: р. Росава – с. Гамарня (3 км); р. Вільшанка – с. Мліїв (у межах міста); р. Золотоношка – с. Благодатне (18 км); р. Ірклій

– смт Чернобай (22 км, Чернобайвське ВУЖКГ); р. Тясмин – м. Кам'янка (120 км); р. Тясмин – м. Чигирин (9 км, КП "Чигирин"); вдсх Кременчуцьке – м. Канів (0,5 км нижче міста) [7, 36].

Таблиця 2.1

Результати державного моніторингу вод в Черкаській області за
2022 рік [6]

Назва водного об'єкта	Кількість державних моніторингових створів спостереження, од.		Відібрано та проаналізовано проб води, од.	Кількість показників, од.	Кількість випадків та назва речовин з перевищенням ГДК, од.
	всього	у тому числі з перевищенням ГДК			
р. Дніпро (Кременчуцьке водосховище), 678 км, питний водозабір м. Черкаси	1	1	12	20 (місяць) 240 (рік)	9 – БСК ₅ * 1 – Завислі речовини* 12 – ХСК** 1 – Прозорість** 3 – Залізо загальне**
р. Рось (Корсунь-Шевченківське водосховище), 64 км, м. Корсунь-Шевченківський питний водозабір	1	1	12	20 (місяць) 240 (рік)	12 – БСК ₅ * 3 – Завислі речовини* 2 – ХСК* 12 – ХСК** 1 – Амоній-іони**
р. Гнилий Тікич, 41 км, м. Звенигородка, питний в/з КП «Водопостачання та водовідведення» Звенигородської міської ради	1	1	12	20 (місяць) 240 (рік)	12 – БСК ₅ * 2 – Завислі речовини* 4 – ХСК* 12 – ХСК** 6 – Прозорість**

Відбір проб на вміст радіонуклідів проводиться з Канівського водосховища на в/б Канівської ГЕС. За мікробіологічними показниками було досліджено 682 проби, відхилення від гігієнічних нормативів було знайдено у 143 пробах, що становить 20,9% [7].

Загальний водозабір у 2022 році за звітними даними дорівнює 148,8 млн. м³ (таблиця 2.2). Зміна обсягів водозабору пов'язана зі зменшенням забору води як з поверхневих, так і з підземних джерел.

Таблиця 2.2

Забір свіжої води в Черкаській області за 2018 – 2022 роки [7]

Рік	2018	2019	2020	2021	2022
Забір свіжої води, млн м ³ /рік	172,6	184,4	168,8	155,7	148,8

Зробивши аналіз таблиці 2.2, можемо констатувати, що за останні п'ять років відбулося зменшення забору води. В порівнянні з 2018 роком водозабір зменшився на 23,8 млн м³/рік.

В 2022 році (рисунок 2.2) вода використовувалася найбільше для виробничих потреб – 63,1 млн. м³, на питні та побутові потреби припадає – 23,2 млн м³, а для потреб іригації – 22,0 млн м³ [7].

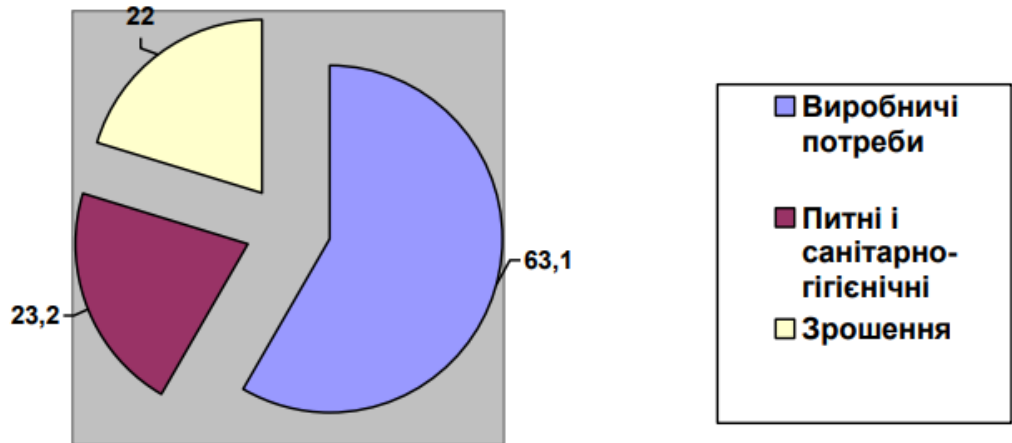


Рисунок 2.2 – Використання водних ресурсів Черкаської області [7]

Використання води саме для виробничих потреб пов'язано з розташуванням великої кількості великих промислових підприємств на території Черкаської області. До пріоритетних галузей належить: хімічна, харчова, машинобудівна, сільськогосподарська, постачання електроенергії, пари, газу та кондиційованого повітря [36].

2.2 Основні джерела забруднення водних об'єктів

«Забруднення поверхневих вод – це істотне зниження якості водних ресурсів через попадання в струмки, річки, озера, моря та океани різних хімічних речовин, твердих відходів або розмноження в них мікроскопічних живих організмів (бактерій, грибів, водоростей)» [39].

Причинами незадовільного стану поверхневих вод може бути тривале забруднення неочищеними або погано очищеними зворотними водами, важкими металами, нафтовими продуктами, мінеральними добривами, відпрацьованими стічними водами і т.д. (рисунок 2.3) [39].



Рисунок 2.3 – Забруднення р. Дніпро стічними водами в межах Черкаської області [40]

Наслідками потрапляння шкідливих речовин до води є зниження її якості. Також шкідливі речовини та збудники хвороб, можуть завдавати значної шкоди здоров'ю населення викликаючи різні інфекційні захворювання (холера, дизентерія, інфекційний гепатит). Забруднення природних водних об'єктів призводить до непридатності для питних потреб, культурно-побутового та рекреаційного призначення, ведення рибного господарства та іноді для технічних потреб [39].

На теперішній час, на території Черкащини існує велика кількість складів для зберігання продукції саме під відкритим небом, що не відповідає екологічним вимогам. Через це до ґрунту потрапляють шкідливі речовини, які потім просочуються до підземних вод, які в свою чергу живлять поверхневі [15].

Великою проблемою є питна вода, особливо у містах. Нестача води відчувається саме на півдні Черкаської області. Головною причиною є нераціональне використання людиною водних ресурсів. Через втручання людини в навколишнє середовище починають міліти ріки, а в деяких

випадках взагалі пересихають. Результатом є падіння рівня ґрунтових вод, що призводить до проблеми забезпечення селищ питною водою [15].

Основним впливом на водокористування Черкаської області є саме безповоротний водозабір та скид забруднених вод до річки Дніпро. Хоч обсяги використання водних ресурсів (таблиця 2.3) за останні п'ять років зменшилися, але ступінь антропогенного навантаження на водні ресурси залишається великим [41].

В басейні річки Дніпра малі річки становлять майже 90%, в їх басейнах формується понад 60% водних ресурсів України. На сьогодні в малі річки скидається п'ята частина стічних вод. Ситуація за останні 10 років показує, що стан річок погіршується, також спостерігається посилення забруднення промисловими та комунальними стоками через зниження рівня очистки вод [41].

Таблиця 2.3

Обсяги водозабору, використання та відведення води в басейні річки Дніпро за 2022 рік, млн м³ [7]

Назва водного об'єкту	Забрано води із природних водних об'єктів – всього	Використання води	Водовідведення у поверхневі водні об'єкти	
			всього	з них забруднених зворотних вод
Басейн р. Дніпро	127,341	93,722	62,445	2,785

Через зростання забруднення малих річок стоками з промислових та комунальних підприємств і сільськогосподарськими стоками, відбулося помітне зниження якості вод [41].

У 2022 році використання води (таблиця 2.4) в Черкаській області становило 108,3 млн м³. Перше місце по використанню займають виробничі потреби, друге питні та санітарно-гігієнічні потреби, а третє – зрошення [36].

Таблиця 2.4

Динаміка водокористування за 2021 та 2022 рік, млн м³ [6]

Показники	2021 рік	2022 рік
Всього використано свіжої води	115,44	108,3
питні та санітарно-гігієнічні	24,00	23,2
виробничі	73,14	63,1
зрошення	18,30	22,0

Проаналізувавши таблицю 2.4 можна зробити висновок, що використання води в порівнянні з 2021 роком зменшилося для виробничих, питних та санітарно-гігієнічних потреб. В той самий час спостерігається незначне збільшення водокористування для зрошення на 3,7 млн м³ [6].

У 2022 році за Регіональною доповіддю про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області до поверхневих об'єктів було скинуто 68,75 млн м³ стічних вод. Якщо порівнювати з 2021 роком то обсяг зменшився на 12,871 млн м³, що становить 15,8% [7].

Провівши аналіз вхідних даних за останні 5 років по динаміці загального скиду стічних вод у поверхневі води басейну річки Дніпро, спостерігається зменшення об'ємів забруднюючих речовин в порівнянні з 2018 роком на 13,86 млн м³ [7].

За наведеними даними (таблиця 2.5) станом на 2022 рік динаміка скидання забруднених речовин до поверхневих вод басейну річки Дніпро по всім речовинам становила 7285,55 т/рік. Ці результати вказують на

зниження обсягу шкідливих речовин на 8064,25 т/рік в порівнянні з 2021 роком, що надходять до водойм Черкаської області [7].

Таблиця 2.5

Скидання забруднюючих речовин у поверхневі води басейну р. Дніпро в Черкаській області за 2021 та 2022 роки, т/рік [7]

Рік	Всього (всіх речовин), т/рік	Скидання забруднюючих речовин (т/рік)						
		БСК	ХСК	Завислі речовини	N (сума мінеральних форм	P (оргофосфати)	Мінералізація	Нафтопродукти
2021	15349,8	654	1248	397	1599,9	114,93	4435	5,137
2022	7285,55	575,2	1106	309,1	1625,01	148,73	3517,2	4,308

У наведеній таблиці 2.5 в порівнянні з 2021 роком спостерігалось зниження скиду таких забруднюючих речовин: БСК, ХСК, завислі речовини, мінералізація та нафтопродукти. Збільшення викидів до поверхневих вод наявні в сумі мінеральних форм та фосфатах.

Основними водокористувачами-забруднювачами Черкаської області у 2022 році є: КП «ВОДГЕО» м. Сміла, КП «Міський водоканал» м. Золотоноша, Ватутінське КВП «Водоканал», ВП «Хлистунівський кар'єр» АТ «Укрзалізниця», КП «Катеринопільське селищне житлово-комунальне господарство» Катеринопільської селищної ради та Христинівське ВУЖКГ [7].

КП «ВОДГЕО» залишається одним з основних забруднювачів протягом 5 років. За 2022 рік обсяг скинутих забруднюючих речовин складав 1824,22 т/рік. В цілому стічні води відповідають нормам скиду після очистки у поверхневі води, винятком є показники завислих речовин, фосфати та іноді БПК та СНАВ. З причини відсутності фінансування ще

не завершено удосконалення системи очищення, для досягнення нормативних показників очищених стічних вод до скиду їх у поверхневі води, та підвищення потужності очисних споруд через врахування розвитку міста [7, 42].

У 2023 році в Черкаській області спеціалісти з Головного управління Держпродспоживслужби провели обстеження КП «ВОДГЕО» в місті Сміла (рисунок 2.4). При обстеженні було звернуто увагу на те що комунальне підприємство дотримується вимог санітарного законодавства [43].

КП «Міський водоканал» м. Золотоноша у 2023 році здійснював роботи щодо покращення надання послуг з водопостачання. Також компанією ТОВ «Компанія «ЕНЕРГІЯ ВОДИ» було встановлено енергозберігаючу насосну станцію для підвищення тиску, що забезпечить пів сотні приватних будинків водою з належним тиском [44, 45].

Одним із забруднювачів поверхневих вод Черкаської області у 2023 році стало комунальне підприємство «ЧЕЛУАШ» (рисунок 2.5). З нього було стягнуто 500 тисяч гривень за забруднення стічними водами річку Дніпро. Також підприємство не мало дозволу на спеціальне водокористування.



Рисунок 2.4 – Обстеження КП «ВОДГЕО» у м. Сміла [43]



Рисунок 2.5 – Забруднення Кременчуцького водосховища
КП «ЧЕЛУАШ» [46]

Екоінспекція провела моніторинг якості стічних вод, в яких було виявлено перевищення хімічних показників у водах дощової каналізації, що розташовані біля причалу №5 у місті Черкаси [40, 46].

За результатами перевірок було знайдено велику кількість порушень, а саме:

- випуск каналізації до Кременчуцького водосховища, без обладнаних очисних споруд, у кількості 14 разів;
- велика кількість несанкціонованих підключень до зливової мережі каналізації, що призвело до перевищення норм надходження забруднюючих речовин до Кременчуцького водосховища.

Перевищення гранично допустимих скидів спостерігалось за такими показниками: «нафтопродукти, БСК₅, ХСК, завислі речовини, фосфати, азот амонійний, залізо, хлориди, сульфати, нітрити, нітрати» [46]. Таке забруднення є порушенням статті 13 Конституції України та статей 44, 48, 49, 70 Водного Кодексу України [46].

На сьогодні, досить важко знайти водойми з відмінними мікробіологічними та хімічними показниками. Через постійний розвиток промисловості та сільського господарства утворюється значна кількість токсичних речовин. Об'єми забруднень з кожним роком тільки зростають, а саме з дощами ці отруйні речовини і потрапляють до поверхневих та підземних вод [47].

Для Черкащини є актуальною проблема забруднення поверхневих вод. Такі міста як Умань, Корсунь-Шевченківський, Звенигородка та Черкаси використовують для питного та господарського водопостачання, саме, поверхневі водойми. Найбільше використовується вода річок Дніпро, Рось, Гнилий Тікич [47].

Очисні споруди дозволяють частково знизити концентрацію поллютантів або видалити забруднюючі речовини до показників, що відповідають нормам. В більшості випадків це позначається на якості,

саме, питної води (запах, смак, колір, мінеральний склад та жорсткість) [47].

Через військові дії моніторинг поверхневих вод (рисунок 2.6) є досить ускладненим. Причиною є призупинення вимірювань на півночі, сході та центрі України, більше ніж половина пунктів моніторингу за станом поверхневих вод опинились на території з відсутнім або обмеженим доступом [48].



Рисунок 2.6 – Моніторинг поверхневих вод у Черкаській області [37]

В умовах воєнних дій Держводагенство вжило заходів, які необхідні для проведення моніторингу. Одним з них є розширення показників забруднюючих речовин. Також проведення оновлення пунктів моніторингу за хімічними показниками [48].

Зараз Україна переживає важкі часи. Військові дії мають дуже значний негативний вплив на стан поверхневих вод України. В водні об'єкти потрапляє велика кількість забруднюючих речовин, причиною є підриг складів з мастилами та нафтосховищ, руйнування підприємств та очисних споруд. Наслідки військових дій будуть відчутні ще протягом багатьох років [37].

Всі ми розуміємо важливість води в нашому житті. Забруднення води, в першу чергу, впливає саме на здоров'я людини, призводячи до отруень, епідемій або інфекцій. Головним органом що реалізує державну політику у сфері використання, управління та відтворення поверхневих вод, і сприяє розвитку водного господарства є Державне агентство водних ресурсів України (рисунок 2.7) [49, 57].

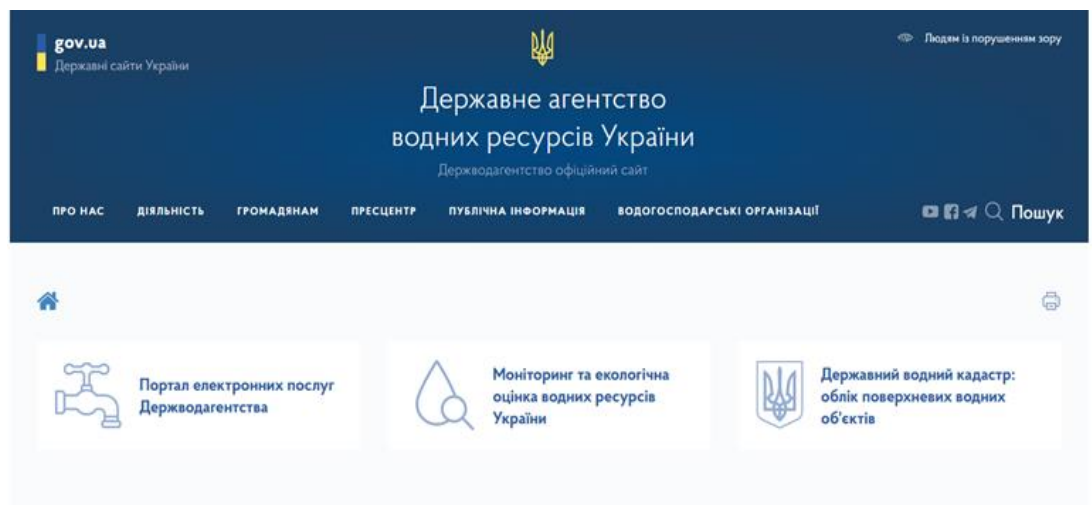


Рисунок 2.7 – Офіційний сайт Державного агентства водних ресурсів України [49]

Дані для проведення розрахунків (моніторингу 2023 року) було взято з офіційного сайту Державного агентства водних ресурсів України, а саме в розділі «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів». У звітності наведено дані з моніторингу за районом річкового басейну (рисунок 2.8) [49].

Дослідження проводилось на нижньому створі р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне (Кременчуцьке водосховище) питний в/з м. Черкаси. Цей пост спостереження є важливим саме через те, що розташовується нижче інших, тим самим саме сюди потрапляють забруднюючі речовини з верхніх створів.

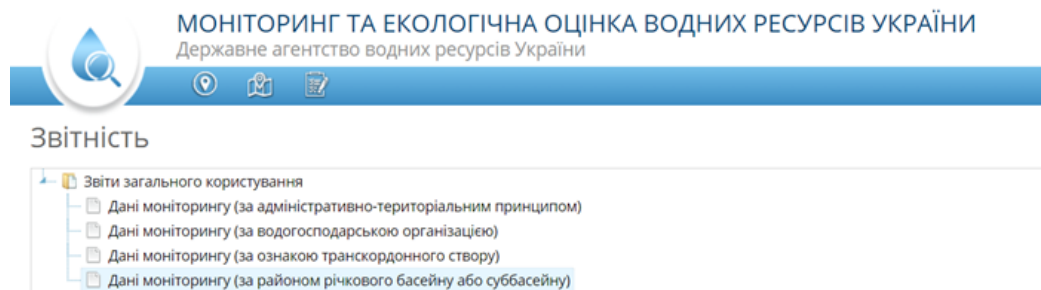


Рисунок 2.8 – Звітні дані моніторингу [49]

Далі для пошуку даних знаходили річку Дніпро, де знаходиться пункт спостереження 678 км, с. Сокирне (рисунок 2.9) за 2023 рік.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Post_ID	Post_Name	Post_Cod	Riverbas	WaterLab	Latitude	Longitude	Controle_Date	Azot	BSK5	Zavisli	Kisen	Sulfat	Florid
26925	р. Прип'ять, 570 км, с. Сенчиці, кордон з Білоруссю	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	51.88294725	860703	10.01.2023	1.71100003	3.39999992	7.99999997	5.80000022	5.30000022	5.69000000
27280	р. Тиса, 696 км, м. Чоп, кордон з Угорщиною	ЧЕР	ДУН/ Дунай	Басейнов:	48.41350322	171906	17.01.2023	1.63599992	2.20000000	07.май	12.сент	27.60000033	2.99999991
26939	р. Стир, 48 км, смт. Зарічне, кордон з Білоруссю	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	51.82973626	149092	10.01.2023	NULL	2.81000003	3.29999998	8.97000000	22.94000021	27.00000000
26946	р. Горинь, 67 км, с. Висоцьк, кордон з Білоруссю	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	51.70741426	660258	10.01.2023	1.39399999	03.апр	3.20000008	0.02999999	22.84	24.10999999
26951	р. Случ, 203 км, м. Новоград-Волинський, питний в/з	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	50.57456127	650556	18.01.2023	янів.29	3.12000005	5.29999999	нояб.6	92.54	33.00000000
26955	р. Ствига, 95 км, с. Познань, кордон з Білоруссю	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	51.60279227	478933	10.01.2023	1.27099999	2.91000004	0.00000000	июль.96	23.44999999	22.00000000
26956	р. Льва, 100 км, с. Перемисли, кордон з Білоруссю	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	51.72723926	981306	10.01.2023	1.44300003	3.16999994	4.40000007	9.96999999	23.85999999	9.92999999
26957	р. Уборть, 120 км, с. Рудня Хочинська, кордон з Білоруссю	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	51.43722527	897381	18.01.2023	0.48999993	3.12000005	5.20000000	12.64000048	0.00000000	17.00000000
26960	р. Уж, 172 км, м. Коростень, питний в/з	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	50.94051428	626456	18.01.2023	0.58999999	2.64000005	0.00000000	13.76	22.00000000	25.00000000
26963	р. Тетерів, 259 км, м.Житомир, питний в/з міста	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	50.22011728	551319	18.01.2023	0.64000000	февр.96	5.09999999	13.84	29.00000000	28.00000000
26966	р. Гніп'ять, 59 км, питний в/з міста м. Бердичів, (Берд UA_M5.1.; Дніпро	Басейнов:	49.88176128	574325	10.01.2023	1.16999993	3.27999995	4.00000000	13.35999974	0.00000000	13.76	157.00000000	23.00000000
26967	р. Ірша, 93 км, смт. Нова Борова, Іршанське вдсх. в/бед	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	50.69742228	613625	23.01.2023	0.71999992	7.99999995	0.00000000	13.52	45.00000000	24.00000000
26968	р. Ірша, 31 км, м. Малин, питний в/з міста	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	50.76408929	222356	10.01.2023	0.41999999	03.апр	5.00000000	13.76	157.00000000	23.00000000
26969	р. Возня, 8 км, с. Рудня Городищенська, питний в/збірн	ЧЕР	ДНЕГ Дніпро	Лаборато	50.70920029	286833	10.01.2023	0.54000003	3.12000005	5.09999999	12.80000077	0.00000000	27.00000000
27016	р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне (Кременчуцьке водосховище UA_M5.1.; Дніпро	Басейнов:	49.55100031	900000	17.01.2023	NULL	03.май	11.00000000	8.80000000	0.00000000	26.00000000	20.00000000	0.00000000
27292	р. Латориця, 65 км, м. Чоп, питний в/з, кордон з Словаччи UA_M5.3.; Дунай	Лаборато	48.45579222	209561	17.01.2023	2.173	1.60000007	7.99999999	11.июнь	24.69999997	4.40000000	0.00000000	0.00000000
27299	р. Уж, 35 км, м. Ужгород, дериваційний канал, питний в/з UA_M5.3.; Дунай	Лаборато	48.63215022	317478	17.01.2023	0.879	1.60000000	NULL	13.июнь	11.30000005	5.99999999	0.00000000	0.00000000
27300	р. Уж, 32 км, с. Сторожниця, Ужгородський район, кордо	UA_M5.3.; Дунай	Басейнов:	48.60581422	213489	17.01.2023	1.24700002	1.00000006	7.00000000	12.69999999	12.апр	6.00000000	0.00000000
27301	р. Улічка, 1 км, с. Забрідь, гірло	ЧЕР	ДУН/ Дунай	Басейнов:	48.91896722	457100	17.01.2023	1.13199999	2.00000000	6.20000000	13.80000022	0.00000000	4.90000000
27302	р. Убля, 1 км, с. М.Березний, гірло	ЧЕР	ДУН/ Дунай	Басейнов:	48.85141122	445419	17.01.2023	1.121	2.00000000	10.30000000	13.май	24.69999997	0.00000000
27315	оз. Япуг-Куртурлук, 0 км, с. Оксамитне Болградського ра	ЧЕР	ДУН/ Дунай	Лаборато	45.62251128	621250	16.01.2023	1.16999992	3.39999995	8.39999999	10.99999946	5.39999924	1.99999999
27328	р. Кирпич-Китай, 49 км, с. М. Ярославець, кордон з Молд	ЧЕР	ДУН/ Дунай	Лаборато	46.09798328	995195	16.01.2023	13.31	3.00000000	8.00000000	10.май	1643.4000257	0.00000000
27349	р. Сарата, 94 км, с. Міняїлівка, кордон з Молдовою	ЧЕР	САР/ Річки Прик	Лаборато	46.39763929	510778	16.01.2023	5.82000000	01.май	10.апр	12.май	961.89999336	8.00000000
27351	р. Копільник, 131 км, с. Серпневе, кордон з Молдовою	ЧЕР	КОГ/ Річки Прик	Лаборато	46.29616729	014361	16.01.2023	7.33000003	3.80000006	7.99999998	5.99999999	1187.7	372.19999999

Рисунок 2.9 – Дані моніторингу річок України за 2023 рік [49]

Дані були використані для первинної обробки екологічної інформації (розрахунку середніх значень за рік та порівняння з ГДК різних водокористувачів) (Додаток Б).

Через жахливий стан річки Дніпро в межах Черкаської області є важливим проведення наступного етапу дослідження – оцінювання якості води за комплексними індексами забруднення, які характеризують якість річкової води.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД Р. ДНІПРО В МЕЖАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Якість водних об'єктів оцінюється відповідно до існуючих вимог Водного кодексу України та згідно затверджених нормативів еколого-безпечної експлуатації водойм і за діючою «Класифікацією водних об'єктів: комунально-побутового та рекреаційного, господарсько-питного і рибогосподарського призначення» (Додаток А) [50].

Якість води розуміється як характеристика її властивостей та складу, що необхідно при визначенні її придатності для конкретних видів використання. Якість визначається відповідно до державної санітарної норми та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПін 2.2.4-171-10) [50].

За результатами державного моніторингу поверхневих вод, проводиться оцінка якості води. Дані були представлені за результатами моніторингу, а саме за гідрохімічними показниками, для постів спостережень зі встановленими строками, які вказують день відбору проб. На території Черкаської області для досліджень якості водних ресурсів було обрано пост на річці Дніпро, 678 км, с. Сокирне питний в/з міста Черкаси. Контроль якості водойм проводився за 16 показниками (Додаток Б). У зв'язку з відсутністю даних у деяких показниках, результати контролю присутні тільки у 12, а саме: завислі речовини, БСК (біологічне споживання кисню) за 5 діб, розчинений кисень, хлориди, сульфати, NH_4^+ (амоній сольовий), NO_2 (нітрити), NO_3 (нітрати), ХСК (хімічне споживання кисню), PO_4 (фосфати) [49].

Результати проведеного аналітичного контролю поверхневих водних об'єктів в Черкаській області за 2022 рік на посту спостереження річки Дніпро, 678 км, с. Сокирне, питний в/з міста Черкаси представлено

у таблиці Б1 (Додаток Б). Гранично допустимі концентрації для рибогосподарського, культурно-побутового та рекреаційного призначення, а також для питних потреб, які були використані при обчисленні, наведено у таблицях А1, А2 та А3 [50].

Оцінка якості водних об'єктів річки Дніпро в межах Черкаської області розраховувалася наступним чином: проводився розрахунок середньорічних показників забруднюючих речовин; виконувалося порівняння показників забруднюючих речовин з гранично допустимою концентрацією водокористувача; проведено комплексне оцінювання за сучасними методиками оцінювання якості водних об'єктів за «індексом забруднення води (ІЗВ)» [51–54, 56–60]. Зведені результати проведених розрахунків представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Оцінка якості водних об'єктів за ІЗВ (індекс забруднення)
р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне питний в/з м. Черкаси за 2023 рік

№	Показник	Нормативи поверхневих вод водойм					
		рибогосподарського призначення		питних потреб		культурно-побутового та рекреаційного призначення	
		ГДК _i	С _i /ГДК _i	ГДК _i	С _i /ГДК _i	ГДК _i	С _i /ГДК _i
1	Розчинений кисень	>6,0	0,8	≥4,0	0,5	≥4,0	0,5
2	БСК ₅	3,0	1,4	<4,0	1,0	≤6,0	0,7
3	Азот амонійний	0,5	1,2	0,5	1,2	0,5	1,2
4	Азот нітритний	0,08	1,25	0,5	0,2	3,3	0,03
5	Нафто-продукти	0,5	0	0,1	0	0,3	0
6	Феноли	0,001	0	0,001	0	0,001	0
	Σ		4,65		2,9		2,43
	Клас якості		ІЗВ = 0,78 II клас (чиста)		ІЗВ = 0,48 II клас (чиста)		ІЗВ = 0,41 II клас (чиста)

За наведеними результатами в таблиці 3.1 можна зробити висновок, що за індексом забруднення води (ІЗВ) якість води на посту спостереження р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне питний в/з м. Черкаси у 2023 році відповідала II класу якості (чиста) за показниками рибогосподарського, культурно-побутового і рекреаційного призначення та питних потреб.

Розрахунок модифікованого індексу забруднення вод (МІЗВ) проводиться за шістьма показниками. Обов'язковими є «БСК (біохімічне споживання кисню) та O_2 (розчинений кисень). Інші чотири показники беруть з найбільшим відношенням по ГДК з такого переліку SO_4^{2-} , Cl^- , ХСК, NH_4 , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , $Fe_{заг}$, Mn^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{6-} , Ni^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} , As^{3+} , НП (нафтопродукти), СПАР (синтетичні поверхнево-активні речовини)» [51–54, 56–60].

За результатами аналізу вихідних даних для розрахунку МІЗВ, наведеними в додатку Б, маємо наступні показники:

- 1) МІЗВ_{РГ}: БСК₅, розчинений кисень, ХСК, NO_2 , NH_4^+ , завислі речовини;
- 2) МІЗВ_{ПП}: БСК₅, розчинений кисень, завислі речовини, ХСК, NH_4^+ , NO_2 ;
- 3) МІЗВ_{КП}: БСК₅, розчинений кисень, завислі речовини, NH_4^+ , ХСК, PO_4 .

Далі проводилося оцінювання якості води річки Дніпро в межах Черкаської області за «модифікованим індексом забруднення води (МІЗВ)» для всіх водокористувачів [51–54, 56–60]. Зведені результати проведених розрахунків представлені в таблиці 3.2.

За наведеними результатами МІЗВ можна зробити висновки, що якість води на посту спостереження р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне питний в/з м. Черкаси у 2023 році відповідала III класу (помірно забруднена) якості для рибогосподарських потреб, VII класу (надзвичайно брудна)

якості для питних потреб та IV класу (забруднена) якості для культурно-побутового та рекреаційного призначення.

Таблиця 3.2

Оцінка якості водних об'єктів за МІЗВ (модифікований індекс забруднення) р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне питний в/з м. Черкаси за 2023 рік

№	Показник	Нормативи поверхневих вод водойм					
		рибогосподарського призначення		питних потреб		культурно-побутового та рекреаційного призначення	
		ГДК _i	С _i /ГДК _i	ГДК _i	С _i /ГДК _i	ГДК _i	С _i /ГДК _i
1	БСК ₅	3,0	1,4	<4,0	1,0	≤6,0	0,7
2	Розчинений кисень	>6,0	0,8	≥4,0	0,5	≥4,0	0,5
3	Завислі речовини	20	0,6	0,25	51,6	0,75	17,2
4	ХСК	20,0	1,7	5	6,9	30	1,2
5	Нітрити	0,08	1,25	0,5	0,2	–	–
6	Азот амонійний	0,5	1,2	0,5	1,2	0,5	1,2
7	Фосфати	–	–	–	–	3,5	0,11
	Σ		6,95		61,4		20,91
	Клас якості		ІЗВ = 1,2 III клас (помірно забруднена)		ІЗВ = 10,2 VII клас (надзвичайно брудна)		ІЗВ = 3,5 IV клас (забруднена)

Для питних потреб та культурно-побутового та рекреаційного призначення вода не відповідає нормативам: державного стандарту (ДСанПін 2.2.4-171-10).

Результати дослідження якості води за двома методиками зведені в підсумкову таблицю 3.3.

Неспівпадіння результатів розрахунків за різними методиками пояснюється переходом при розрахунку МІЗВ до гідрохімічних показників, які враховують фактичні перевищення ГДК на момент

оцінювання якості води, тоді як ІЗВ використовує фіксовані інгредієнти. Тому, при оцінюванні можливості використання поверхневих вод на ті чи інші потреби, рекомендовано застосовувати результати оцінювання якості води за МІЗВ.

Таблиця 3.3

Зведені результати оцінювання якості води за різними методиками
р. Дніпро – с. Сокирне (Кременчуцьке водосховище) питний в/з
м. Черкаси (678 км від гирла) за 2023 рік

Якісна оцінка ступеня забруднення	Нормативи поверхневих вод водоєм		
	рибогосподарського призначення	питних потреб	культурно-побутового та рекреаційного призначення
Індекс забруднення води (ІЗВ)	чиста	чиста	чиста
Модифікований індекс забруднення води (МІЗВ)	помірно забруднена	надзвичайно брудна	забруднена

Якість поверхневих вод р. Дніпро в межах Черкаської області за гідрохімічними показниками перевищує чинні нормативи, тому є небезпечною для живих організмів. Споживання води без ретельного очищення категорично забороняється.

Щоб покращити якість водних об'єктів потрібно на джерелах забруднення (промислові, сільськогосподарські, енергетичні, транспортні підприємства) встановлювати фільтри та будувати нові системи очистки. Також необхідно посилити контроль та зменшити кількість використання добрив у сільському господарстві.

Питне водопостачання в нашій країні майже на 80% здійснюється за рахунок поверхневих вод. Станом на 2022 рік ступінь забруднення водних об'єктів як Черкаської області так і інших областей можна віднести до забруднених та дуже забруднених [57].

Хоча на Черкащині і зменшилася кількість використаної води для господарства, але кількість скинутих зворотних вод у поверхневі об'єкти та обсяги стічних вод без попереднього очищення зросли [48].

За наведеними результатами дослідженнями у статті «Оцінювання якості річки Дніпро в межах Черкаської області» [57] на посту спостереження р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне питний в/з м. Черкаси у 2022 році стан поверхневих вод був катастрофічним. Якщо порівняти ці результати з 2023 роком, то спостерігаємо що стан водних об'єктів погіршився для питних потреб та культурно-побутового та рекреаційного призначення, але зазнав незначного покращення для рибогосподарського призначення.

Результати досліджень наголошують про необхідність впровадження та розробку природоохоронних заходів, які необхідні для підтримання задовільного гідроекологічного стану поверхневих вод Черкаської області [57]. Подальші дослідження можуть мати продовження в оцінюванні якості води за методиками [51–54, 56–60], за якими можна встановити здатність річок до самовідновлення.

ВИСНОВКИ

Черкаська область багата на водні ресурси, але в той же час потерпає від їх забруднень. Зараз на території існує проблема безповоротного забору та скиду забруднених вод у річку Дніпро, що є головною артерією області. Саме через потрапляння шкідливих речовин до води знижується її якість. Це призводить до виникнення хвороб населення, пов'язаних з недостатнім очищенням, або недотриманням встановлених вимог щодо якості водних ресурсів.

Важливим є вивчення якості річки Дніпро, що є джерелом питних, рибогосподарських та культурно-рекреаційних потреб населення, та визначення наслідків впливу об'єктів господарської діяльності на поверхневі та підземні водні ресурси.

Проведені теоретичні та практично-розрахункові дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Площа Черкаської області становить 20,9 тисяч км² та розташована в межах центральної частини України. Адміністративним центром області є місто Черкаси. Територію області перетинає 1037 річок, розташовано 38 водосховищ, понад 650 невеликих розміром штучних водойм і озер та понад 2000 ставків.

Річка Дніпро – є найбільшою на території Черкаської області. До неї впадають такі річки як: Тясмин, Вільшанка, Сула, Рось та Супій. Головним джерелом водопостачання області є Кременчуцьке водосховище, яке належить до водосховищ каскаду Дніпра.

2. Великою проблемою для регіону дослідження – є саме питна вода. Головною причиною цього є нераціональне використання водних ресурсів. В результаті негативного впливу людини на навколишнє природне середовище починають міліти ріки, або взагалі можуть пересохнути. На сьогодні, в малі річки, що відносяться до басейну річки

Дніпро, скидається п'ята частина стічних вод. Ситуація показує, що за останні 10 років стан річок постійно погіршується, спостерігається посилення забруднення в результаті постійного надходження промислових та комунальних стоків через зниження рівня очистки вод.

За 2022 рік в Черкаській області найбільше води використовувалось для виробничих потреб, друге місце займають підприємства по забезпеченню питних та санітарно-гігієнічних потреб, третє – зрошення.

До основних користувачів-забруднювачів у 2022 році в Черкаській області відносилися: КП «ВОДГЕО» м. Сміла, КП «Міський водоканал» м. Золотоноша, Ватутінське КВП «Водоканал», ВП «Хлистунівський кар'єр» АТ «Укрзалізниця», КП «Катеринопільське селищне житлово-комунальне господарство» Катеринопільської селищної ради та Христинівське ВУЖКГ.

Одним із потужних джерел забруднення поверхневих вод Черкаської області у 2023 році стало КП «ЧЕЛУАШ». За результатами перевірок, проведеними екологічною інспекцією, було виявлено велику кількість порушень, а саме: випуск каналізаційних стоків до Кременчуцького водосховища (14 разів), несанкціоновані підключення до зливової мережі каналізації що призвело до перевищення норм забруднюючих речовин до Кременчуцького водосховища.

Дослідження проводилось на нижньому створі р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне (Кременчуцьке водосховище) питний в/з м. Черкаси. Цей пост спостереження є важливим саме через те, що розташовується нижче інших, тим самим, саме сюди потрапляють забруднюючі речовини з верхніх створів.

3. Виконано порівняльний аналіз оцінювання якості поверхневих вод річки Дніпро в межах Черкаської області на пункті спостереження р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне питний в/з м. Черкаси за індексом забруднення (ІЗВ) та модифікованим індексом забруднення (МІЗВ).

За зведеними результатами можна констатувати, що при оцінювання якості поверхневих вод р. Дніпро в межах Черкаської області за гідрохімічними показниками фактичні показники перевищують чинні нормативи, тому є небезпечними для живих організмів. Для питних потреб, без ретельного очищення, споживання води забороняється.

Для покращення якості водних об'єктів потрібно на джерелах забруднення (підприємства транспортні, промислові, сільськогосподарські і т.д.) встановлювати фільтри та будувати нові системи очистки. Також необхідно посилити контроль та зменшити кількість використання пестицидів та добрив у сільському господарстві.

На сьогодні, наша країна переживає надзвичайно важкі часи. Військові дії значно погіршують якість поверхневих вод та навколишнього середовища в цілому. До водних об'єктів потрапляє велика кількість забруднюючих речовин. Причинами є – підлив складів з мастилами та нафтосховищ, руйнування підприємств та очисних споруд. Забруднення води безпосередньо впливає на здоров'я населення, призводячи до виникнення отруєнь та хвороб. На жаль, наслідки військових дій в нашій країні будуть відчутні ще протягом багатьох років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/> (дата звернення: 08.01.2024).
2. Черкаська область. Загальні відомості. URL: <https://geomap.com.ua/uk-gr/513.html> (дата звернення: 08.01.2024).
3. Черкаська область. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/gAzwV> (дата звернення: 09.01.2024).
4. Карта Черкаської області. URL: <http://www.ua-maps.com/map-35/> (дата звернення: 09.01.2024).
5. Черкаська обласна державна адміністрація. Загальна інформація. URL: <https://ck-oda.gov.ua/heohrafichne-polozhennya/> (дата звернення: 09.01.2024).
6. Екологічний паспорт Черкаської області. Черкаси, 2022. 274 с. (дата звернення: 11.01.2024).
7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2022 році. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/> (дата звернення: 11.01.2024).
8. Клімат і рельєф Черкаської області. URL: <http://ukrskr.com.ua/cherkass/klimat-cherkaskoyi> (дата звернення: 26.01.2024).
9. Твій рідний край на території України. Черкаська область. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/ZPrO8> (дата звернення: 29.01.2023).
10. Клімат та середня погода цілий рік у Черкасах. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/4NDmd> (дата звернення: 01.02.2024).
11. Кліматичні і гідрологічні умови нашої області. Ґрунтово-рослинний покрив і тваринний світ. Природні ресурси області.

URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/010026o0-c86d.doc.html> (дата звернення: 01.02.2024).

12. Чвартковська А.О. Антропогенне навантаження на поверхневі води Черкаської області: курсова робота ОПП 101 Екологія / Херсонський державний університет. Херсон, 2023. 35с.

13. Cherkasy region. URL: http://www.derev.org.ua/cherkas/cherkas_e.htm (дата звернення: 15.02.2024).

14. Kremenchuk Reservoir. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Kremenchuk_Reservoir (дата звернення: 15.02.2024).

15. Лаврик О.Д., Половка О.С., Гідрографічна мережа та проблеми використання водних ресурсів Черкащини. URL: https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/3688/1/Lavryk_polovka.pdf (дата звернення: 19.02.2024).

16. Річки Черкаської області. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/HCcYY> (дата звернення: 19.02.2024).

17. Вільшанка (притока Дніпра). URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/hi8WE> (дата звернення: 19.02.2024).

18. Чиста вода. URL: <https://texty.org.ua/water/> (дата звернення: 19.02.2024).

19. Карта річки Дніпро. URL: <https://uk.shram.kiev.ua/maps/dnepr.shtml> (дата звернення 21.02.2024).

20. Рось. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/Yrk3W> (дата звернення: 19.02.2024).

21. Тясмин. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/zfDmB> (дата звернення: 19.02.2024).

22. Сула (притока Дніпра). URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/Wim89> (дата звернення: 19.02.2024).

23. Супій (притока Дніпра). URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/Z3BUa> (дата звернення: 19.02.2024).

24. Ірклій (притока Дніпра). URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/nL5ft> (дата звернення: 19.02.2024).

25.Золотоношка (річка). URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/5tx9s> (дата звернення: 19.02.2024).

26.Коврай (притока Дніпра). URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/mj3EA> (дата звернення: 19.02.2024).

27.Гнилий Тікич. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/k5YoS> (дата звернення: 19.02.2024).

28.Гірський Тікич. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/Z0doF> (дата звернення: 19.02.2024).

29.Велика Вись. URL: <https://esu.com.ua/article-32682> (дата звернення: 19.02.2024).

30.Ятрань. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/peGH4> (дата звернення: 19.02.2024).

31.Водосховища Черкаської області. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/hy4CL> (дата звернення: 19.02.2024).

32.Сергій Яременко: «Кременчуцьке водосховище – стратегічний запас питної води для трьох регіонів». URL: https://uhe.gov.ua/media_tsentr/novyny/sergiy-yaremenko-kremenchucke-vodoskhovische-strategichniy-zapas-pitnoi-vodi (дата звернення: 19.02.2024).

33.Кременчуцьке водосховище. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/nVdY4> (дата звернення 19.02.2024).

34.Велика українська енциклопедія. Водні ресурси. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/uts36> (дата звернення: 07.03.2024).

35.Водний кодекс України. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 07.03.2024).

36.Звіт про стратегічну екологічну оцінку Програми економічного і соціального розвитку Черкаської області на 2024 рік. URL: <https://ck->

oda.gov.ua/wp-content/uploads/2023/11/01112023_1.pdf (дата звернення: 11.03.2024).

37.Регіональний офіс водних ресурсів у Черкаській області. URL: <https://ckovr.gov.ua/laboratoriya-monitoringu-vod-ta-gruntiv/> (дата звернення: 11.03.2024).

38.Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf> (дата звернення: 12.03.2024).

39.Забруднення поверхневих водойм. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/XpWkg> (дата звернення: 12.03.2024).

40.У Черкасах з підприємства, яке забруднювало Дніпро, стягнули пів мільйона гривень. URL: <https://zmi.ck.ua/cherkassy/u-cherkasah-z-pdprimstva-yake-zabrudnyovalo-dnpro-styagnuli-pv-mlyona-griven.html> (дата звернення: 14.03.2024).

41.Аналіз екологічного стану малих річок Черкаської області (на прикладі р. Золотоношка). URL: [https://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2010_2\(10\)/pdf/39.pdf](https://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2010_2(10)/pdf/39.pdf) (дата звернення: 12.03.2024).

42.Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту Генерального плану та Плану зонування території міста Сміла Черкаської області. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/8zxAb> (дата звернення: 14.03.2024).

43.Черкащина: Держспоживслужбою обстежено КП «ВОДГЕО» у Смілі. URL: <https://dpss.gov.ua/news/cherkashchyna-derzhprodspozhyvsluzhboiu-obstezheno-kp-vodheo-u-smili> (дата звернення: 14.03.2024).

44.Рішення «Про затвердження Програми реформування і розвитку у житлово-комунального господарства Золотоніської територіальної громади на 2024-2025 роки». URL: https://zolo.gov.ua/wp-content/uploads/2023/11/37_25.pdf (дата звернення: 18.03.2024).

45. ТОВ «Компанія «ЕНЕРГІЯ ВОДИ» поставила КП «Міський водоканал» м. Золотоноша енергозберігаючу насосну станцію. URL: <https://ksu24.kspu.edu/s/oUMWP> (дата звернення: 18.03.2024).

46. Діяльність КП "ЧЕЛУАШ" стала екологічною катастрофою для черкаського Дніпра. URL: <https://www.vikka.ua/novini/diyalnist-kr-cheluash-stala-ekologichnoyu-katastrofoyu-dlya-cherkaskogo-dnipra/> (дата звернення: 27.03.2024).

47. У «Всесвітній день води» фахівці обласного ЦКПХ повідомляють: яку воду краще пити, аби уникнути захворювання, котрі пов'язані її вживанням. URL: https://www.oblseo.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=4032:2023-09-18-13-55-06&catid=60:katehoriia-pytna-voda&Itemid=80 (дата звернення: 27.03.2024).

48. Держводагентство провело нараду щодо виконання Програми моніторингу масивів поверхневих вод в умовах воєнного стану. URL: <https://davr.gov.ua/news/derzhvodagentstvo-provelo-naradu-tshodo-vikonannya-programi-monitoringu-masiviv-poverhnevih-vod-v-umovah-voennogo-stanu> (дата звернення: 27.03.2024).

49. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://davr.gov.ua/> (дата звернення: 28.03.2024).

50. Клименко М.О., Вознюк Н.М., Вербецька К.Ю. Порівняльний аналіз нормативів якості поверхневих вод. Наукові доповіді НУБіП України. 2012-8 (30). URL: http://nd.nubip.edu.ua/2012_1/12kmo.pdf (дата звернення: 20.12.2023).

51. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Методичні рекомендації до практичних занять. Методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія», 103 «Науки про Землю»: навч.-метод. посібн. / І. О. Шахман. Херсон:

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2021. 76 с. ISBN 978-617-7941-46-9 (електронне видання).

URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/15385/1.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення 21.02.2024).

52. Юрасов С.М. , Сафранов Т.А. , Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.

53. Шахман І.О., Лобода Н.С. Оцінка якості води у створі р. Інгулець – м. Снігурівка за гідрохімічними показниками. Український гідрометеорологічний журнал. 2016. № 17, С. 123–136.

54. Iryna Shakhman, Anastasiia Bystriantseva Environmental approach to assessment of the response of hydroecosystems to anthropogenic load. New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph / edited by authors. 7th ed. Riga, Latvia: “Baltija Publishing”. 2019. P. 281–301.

55. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Шахман І.О. Оцінювання природних водних ресурсів Нижнього Подніпров'я за метеорологічними даними // Міжвід. наук. зб. України. Метеорологія, кліматологія та гідрологія. Одеса. 2005. Вип. 49. С. 485–496.

56. Шахман І.О. Екологічна оцінка якості води середньої течії річки Південний Буг за гідрохімічними показниками. Тарійський науковий вісник. Херсон: Видавничий дім “Гельветика”, 2020. Вип. 113. С. 260–266.

57. Шахман І.О., Бистрянцева А.М. Оцінювання якості води річки Дніпро в межах Черкаської області. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: ДЕА, 2023. №2(47). С. 91–95.

58. Iryna Shakhman, Anastasiia Bystriantseva Water Quality Assessment of the Surface Water of the Southern Bug River Basin by Complex Indices. Journal of Ecological Engineering, 2020. Volume 22, Issue 1, P. 195–205.

59. Shakhman I.A., Bystriantseva, A. N. Assessment of ecological state and ecological reliability of the Lower section of the Dnieper River // 18th

International Multidisciplinary scientific Geoconference SGEM, Albena, Bulgaria, July 2–8, 2018. Vol-18.

60. Bystriantseva, A., Shakhman, I., Bystriantsev, M. Spatio-Temporal Representation of the Ecological State of the Surface Waters of the Lower Section of the Dnieper River using GIS Technologies. ICTERI, 2387, 127–140. (2019).

ДОДАТКИ

Додаток А

Значення нормативів якості води поверхневих водних об'єктів

Таблиця А.1 – Значення нормативів якості води водних об'єктів
рибогосподарського призначення

Показник	Україна	ЄС			
		Директиви 2006/44/ЄС, 76/464/ЄС, 78/659/ЄС			
		Лососеві		Карпові	
		G	I	G	I
1	2	3	4	5	6
Температура води, °С	28,0	–	21,5 10,0*	–	28,0 10,0*
Прозорість, см	—	–	–	–	–
Мінералізація, мг/дм ³	1000	–	–	–	–
Жорсткість, мг-екв/дм ³	7	–	–	–	–
Хлориди, мг Cl/дм ³	300	–	–	–	–
Сульфати, мг SO ₄ /дм ³	100	–	–	–	–
Натрій, мг Na/дм ³	120	–	–	–	–
Калій, мг K/дм ³	50	–	–	–	–
Кальцій, мг Ca/дм ³	180	–	–	–	–
Магній, мг Mg/дм ³	50	–	–	–	–
Завислі речовини, мг/дм ³	20	≤25	–	≤25	–
Водневий показник, рН	6,5–8,5	6,0–9,0	–	6,0–9,0	–
Розчинений кисень, мг O ₂ /дм ³	>6,0	50%>9,0 100%>7,0	50%>9,0 >6,0	50%>8,0 100%>7,0	50%>7,0 >4,0
БСК ₅ , мгO ₂ /дм ³	3,0	≤3,0	–	≤6,0	–
ХСК (Cr), мг O ₂ /дм ³	2,0	–	–	–	–
ХСК (Mn), мг O ₂ /дм ³	20,0	–	–	–	–
Азот загальний амонійний, мг N/дм ³	0,05	≤0,04	≤1,0	≤0,2	≤1,0
Азот амонійний, мг N/дм ³	0,39	≤0,005	≤0,025	≤0,005	≤0,025
Азот амонійний, мг NH ₄ ⁺ /дм ³	0,5	0,8	–	0,8	–
Азот нітратний, мг N/дм ³	9,1	–	–	–	–
Азот нітратний, мг NO ₃ /дм ³	40	–	–	–	–
Азот нітритний, мг N/дм ³	0,02	≤0,01	–	≤0,03	–
Азот нітритний, мг NO ₂ /дм ³	0,08	–	–	–	–
Азот загальний, мг N/дм ³	1,0	≤0,04	≤1,0	≤0,2	≤1,0
Фосфати, мг P/дм ³	0,2	0,2	–	0,4	–
Фосфати, мг PO ₄ /дм ³	3,5	–	–	–	–
Силікати, мг SiO ₃ /дм ³	30,0	–	–	–	–
Залізо загальне, мкг Fe/дм ³	5(100)	–	–	–	–
Кадмій, мкг Cd/дм ³	5	–	–	–	–
Кобальт, мкг Co/дм ³	10	–	–	–	–
Марганець, мкг Mn/дм ³	10	–	–	–	–

Продовження табл. А.1

Мідь, $\text{мкг Cu}/\text{дм}^3$	1	<0,4	–	<0,04	–
Миш'як, $\text{мкг As}/\text{дм}^3$	50	–	–	–	–
Нікель, $\text{мкг Ni}/\text{дм}^3$	10	–	–	–	–
Ртуть, $\text{мкг Hg}/\text{дм}^3$	0,01 відсутня	–	–	–	–
Свинець, $\text{мкг Pb}/\text{дм}^3$	100	–	–	–	–
Хром, $\text{мкг }^{3+}\text{Cr}/\text{дм}^3$	–	–	–	–	–
Хром, $\text{мкг }^{6+}\text{Cr}/\text{дм}^3$	1	–	–	–	–
Цинк, $\text{мкг Zn}/\text{дм}^3$	10	≤ 500	300	≤ 2000	1000
Ціаніди, $\text{мкг CN}/\text{дм}^3$	50	–	–	–	–
Нафтопродукти, $\text{мкг}/\text{дм}^3$	50	–	–	–	–
Синтетичні поверхнево-активні речовини СПАР, $\text{мкг}/\text{дм}^3$	100	–	–	–	–
Аніонні поверхнево-активні речовини АПАР, $\text{мкг}/\text{дм}^3$	500	–	–	–	–
Феноли (карболова кислота $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$), $\text{мкг}/\text{дм}^3$	1	–	–	–	–
Пестициди, $\text{мкг}/\text{дм}^3$	4	–	–	–	–

“–” – норматив не визначено;

* – температура в період розмноження;

G – обов'язкові нормативи, 75/440/ЄС;

I – бажані нормативи, 75/440/ЄС.

Таблиця А.2 – Значення нормативів якості води поверхневих водних об'єктів, призначених для питних потреб

Показник	Україна ДСанПіН 2.2.4- 171-10	ЄС						ВООЗ
		Директиви 98/83/ЄС, 75/440/ЄС						
		А1		А2		А3		
		G	I	G	I	G	I	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Температура води, °С	20	22	25	22	25	22	25	–
Запах, бали	2	3	–	10	–	20	–	Без аномальних змін
Колір, см	10	Без аномальних змін						Без аномальних змін
Мінералізація, мг/дм ³	1000 (1500)**	1500 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	600
Жорсткість, мг-екв/дм ³	7 (10)**	12 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	200
Хлориди, мг Cl/дм ³	250 (350)**	200	–	200	–	200	–	250
Сульфати, мг SO ₄ /дм ³	250 (500)**	150	250	150	250	150	250	250
Натрій, мг Na/дм ³	200	200 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	200
Кальцій, мг Ca/дм ³	–	150 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–
Магній, мг Mg/дм ³	80	–	–	–	–	–	–	–
Завислі речовини, мг/дм ³	0,25 + фон	25	–	–	–	–	–	–
Водневий показник, рН	6,5–8,5	6,5–8,5	–	5,5–9,5	–	5,5–9,5	–	6,5–8,0
Розчинений кисень, мг O ₂ /дм ³	≥4,0	5 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–
Насиченість, %	60	>70%	–	>50	–	>30	–	>70%
БСК ₅ , мгO ₂ /дм ³	<4,0	≤3,0	–	<5,0	–	<7,0	–	<5,0
ХСК (Cr), мг O ₂ /дм ³	15	–	–	–	–	30	–	15
ХСК (Mn), мг O ₂ /дм ³	5	–	–	–	–	–	–	–
Аміак, мг N/дм ³	2	0,05 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	0,5
Азот амонійний, мг N/дм ³	0,5 (2,6)**	0,5	–	1,0	1,5	2,0	4,0	1,5
Азот нітратний, мг N/дм ³	50	25	50	–	50	–	50	11,3

Продовження табл. А.2

Азот нітритний, мг N/дм ³	0,5 (0,1)**	0,5 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	3,0
Фосфати, мг P/дм ³	–	50 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	5,0
Фосфати, мг PO ₄ /дм ³	3,5	0,4	–	0,7	–	0,7	–	–
Залізо загальне, мкг Fe/дм ³	200	100	300	1000	2000	1000	–	200
Кадмій, мкг Cd/дм ³	1	1	5	1	5	1	5	3
Кобальт, мкг Co/дм ³	100	–	–	–	–	–	–	–
Марганець, мкг Mn/дм ³	50 (500)**	50	–	100	–	1000	–	500
Мідь, мкг Cu/дм ³	1000	20	50	50	–	1000	–	2000
Миш'як, мкг As/дм ³	10	10	50	–	50	50	100	10
Нікель, мкг Ni/дм ³	20	20 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	20
Ртуть, мкг Hg/дм ³	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0
Свинець, мкг Pb/дм ³	10	–	50	–	50	–	50	10
Хром, мкг ³⁺ Cr/дм ³	–	–	–	–	–	–	–	50
Хром, мкг ⁶⁺ Cr/дм ³	50*	50* ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	50*
Цинк, мкг Zn/дм ³	1000	500	3000	1000	5000	1000	5000	3000
Ціаніди, мкг CN/дм ³	50	50 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	70
Нафтопродукти, мкг/дм ³	100	50 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–
СПАР, мкг/дм ³	500	–	–	–	–	–	–	–
Феноли (карболова кислота C ₆ H ₅ OH), мкг/дм ³	1	1 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	1
Пестициди, мкг/дм ³	0,5	0,5 ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–

“–” – норматив не визначено;

* – хром загальний;

** – показник встановлений головним державним санітарним лікарем;

(1) – нормативні значення, встановлені Директивою 98/83/ЄС;

G – обов'язкові нормативи, 75/440/ЄС;

I – бажані нормативи, 75/440/ЄС.

Таблиця А.3 – Значення нормативів якості води поверхневих водних об'єктів культурно-побутового та рекреаційного призначення

Показник	Україна	ЄС	
		Директива 76/160/ЄС	
		G	I
Температура води, °C	–	–	–
Колір, см	10	Без явних змін	Без явних змін
Мінералізація, мг/дм ³	1000	–	–
Жорсткість, мг-екв/дм ³	7	–	–
Хлориди, мг Cl/дм ³	350	–	–
Сульфати, мг SO ₄ /дм ³	500	–	–
Натрій, мг Na/дм ³	200	–	–
Кальцій, мг Ca/дм ³	–	–	–
Магній, мг Mg/дм ³	–	–	–
Завислі речовини, мг/дм ³	0,75 + фон (30)	–	–
Водневий показник, рН	6,5–8,5	6,0–9,0	7,0–9,0
Розчинений кисень, мг O ₂ /дм ³	≥4,0	–	–
Насиченість, %	–	–	–
БСК ₅ , мгO ₂ /дм ³	≤6,0 (при t=20)	–	–
ХСК (Mn), мг O ₂ /дм ³	30	–	–
Азот амонійний, мг N/дм ³	2,0	–	–
Азот амонійний, мг NH ₄ ⁺ /дм ³	0,5	0,1	–
Азот нітратний, мг N/дм ³	10,15	5	–
Азот нітратний, мг NO ₃ /дм ³	45	–	–
Азот нітритний, мг N/дм ³	1,0	–	–
Азот нітритний, мг NO ₂ /дм ³	3,3	–	–
Силікати, мг SiO ₃ /дм ³	30	–	–
Фосфати, мг P/дм ³	1,14	–	–
Фосфати, мг PO ₄ /дм ³	3,5	0,2	–
Залізо загальне, мкг Fe/дм ³	300	200	–
Кадмій, мкг Cd/дм ³	–	0,9	–
Кобальт, мкг Co/дм ³	–	–	–
Марганець, мкг Mn/дм ³	–	–	–
Мідь, мкг Cu/дм ³	1000	–	–
Миш'як, мкг As/дм ³	50	50	–
Нікель, мкг Ni/дм ³	100	20	–
Ртуть, мкг Hg/дм ³	0,5	1 (0,07)	–
Свинець, мкг Pb/дм ³	30	20 (7,2)	–
Хром, мкг Cr ³⁺ /дм ³	500	–	–
Хром, мкг Cr ⁶⁺ /дм ³	50	20	–
Цинк, мкг Zn/дм ³	1000	–	–
Ціаніди, мкг CN/дм ³	100	50	–
Нафтопродукти, мкг/дм ³	300	≤300	–
Синтетичні поверхнево-активні речовини СПАР, мкг/дм ³	500	≤300	–

Продовження табл. А.3

Феноли (карболова кислота C_6H_5OH), <i>мкг/дм³</i>	1	≤5	–
Пестициди, <i>мкг/дм³</i>	100	1	–
Ліндан, <i>мкг/дм³</i>	4	–	–
ДДТ, <i>мкг/дм³</i>	100	25	–
Загальна кількість коліформ, <i>кількість/дм³</i>	≤100	50*	100*
Фекальні коліформи, <i>кількість/дм³</i>	–	100*	2000*
Фекальні стрептококи, <i>кількість/дм³</i>	–	100*	–
Сальмонела, <i>кількість/дм³</i>	–	–	–
Ентеровіруси, <i>кількість/дм³</i>	–	–	–

(“–” – норматив не визначено; * – на 100 см³; ** – 100)

Додаток Б

Результати аналітичного контролю поверхневих вод в Черкаській області за 2023 р.
р. Дніпро, 678 км, с. Сокирне, (Кременчуцьке водосховище) питний в/з м. Черкаси

Дата відбору	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Завислі речовини, мг/дм ³	Розчинений кисень, мг/дм ³	Сульфати, мг/дм ³	Хлориди, мг/дм ³	Амоній сольовий, (NH ₄ ⁺) мг/дм ³	Нітраги, (NO ₃) мг/дм ³	Нітриси, (NO ₂) мг/дм ³	Фосфати, (PO ₄) мг/дм ³	ХСК мг/дм ³
17.01	3,5	11,0	8,8	26,0	20,0	0,5	5,8	0,1	0,3	35,0
13.02	4,0	13,0	10,0	32,0	18,0	0,5	7,0	0,1	0,2	40,0
13.03	3,8	12,0	9,6	35,0	14,0	0,7	6,5	0,03	0,2	45,0
03.04	3,0	5,0	9,1	32,0	18,0	0,4	5,3	0,03	0,2	44,0
02.05	4,5	5,0	8,9	27,0	9,8	0,6	2,9	0,1	0,2	–
13.06	5,1	5,0	6,1	24,0	11,0	0,7	1,3	0,1	0,3	–
19.07	4,9	14,0	5,7	25,0	13,0	0,7	1,0	0,1	0,4	46,0
01.08	4,6	18,0	5,3	25,0	19,0	0,7	0,8	0,1	0,5	44,0

Продовження дод. Б

Дата відбору	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Завислі речовини, мг/дм ³	Розчинений кисень, мг/дм ³	Сульфати, мг/дм ³	Хлориди, мг/дм ³	Амоній сольовий, (NH ₄ ⁺) мг/дм ³	Нітрати, (NO ₃) мг/дм ³	Нітрити, (NO ₂) мг/дм ³	Фосфати, (PO ₄) мг/дм ³	ХСК мг/дм ³
04.09	4,1	18,0	7,6	24,0	19,0	0,6	0,8	0,1	0,7	39,0
02.10	4,8	6,0	7,2	30,0	21,0	0,8	0,6	0,04	0,9	46,0
01.11	4,1	18,0	6,3	40,0	22,0	0,4	1,2	0,04	0,6	41,0
05.12	2,5	30,0	9,3	28,0	22,0	0,5	2,2	0,1	0,5	36,0
С_{сер}	4,1	12,9	7,8	29	17,2	0,6	3,0	0,1	0,4	34,7
ГДК _{РГ}	3,0	20	>6,0	100	300	0,5	40	0,08	3,5	20,0
С_{сер}/ГДК_{РГ}	1,4	0,6	0,8	0,29	0,1	1,2	0,1	1,25	0,1	1,7
	1	6	2			5		4		3
ГДК _{ПП}	<4,0	0,25	≥4,0	250	250	0,5	50	0,5	3,5	5
С_{сер}/ГДК_{ПП}	1,0	51,6	0,5	0,1	0,1	1,2	0,1	0,2	0,1	6,9
	1	3	2			5		6		4
ГДК _{КП}	≤6,0	0,75	≥4,0	500	350	0,5	45	3,3	3,5	30
С_{сер}/ГДК_{КП}	0,7	17,2	0,5	0,06	0,05	1,2	0,07	0,03	0,11	1,2
	1	3	2			4		6		5

