

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

**АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ
РЕСУРСІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ
ВОЄННОГО ЧАСУ**

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

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

Керівник к.б.н., доцентка Сараненко І.І.
Рецензент: директорка ТОВ «ЕКОПРАЙМ
ПЛЮС», Осадча А.В.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 Характеристика водних ресурсів Одеської області.....	5
1.1 Основні водні об'єкти та їх екологічні особливості.....	5
1.2 Структура водокористування та водовідведення.....	11
РОЗДІЛ 2 Аналіз екологічних змін у регіоні під час війни та шляхи зменшення негативного впливу.....	15
2.1 Визначення джерел антропогенного і воєнного навантаження на водні ресурси та екологічних ризиків.....	15
2.2 Динаміка ключових показників якості водного середовища, оцінювання хімічного та мікробіологічного стану.....	23
2.3 Соціально-економічні ризики забруднення поверхневих вод та заходи щодо збереження водних ресурсів.....	27
2.4 Міжнародний досвід відновлення екосистем та заходи екологічної реабілітації.....	29
ВИСНОВКИ.....	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34
ДОДАТКИ.....	37
Додаток А Картографічні матеріали Одеської області.....	38
Додаток Б Показники водокористування та водовідведення.....	39

ВСТУП

Актуальність. Одеська область характеризується обмеженістю власних прісноводних ресурсів і значною залежністю від транзитних водних потоків, тому питання збереження та раціонального використання вод набуває особливої ваги. В умовах воєнного часу ця проблема значно загострюється через зростання антропогенного навантаження, порушення функціонування інфраструктури водопостачання та водовідведення, а також виникнення додаткових джерел забруднення.

Актуальність теми зумовлена необхідністю аналізу екологічного стану водних ресурсів Одеської області в умовах війни, що супроводжується як прямими, так і опосередкованими негативними впливами на водне середовище. Оцінювання якості води, визначення джерел забруднення та розроблення заходів щодо мінімізації їх впливу знайшли своє відображення у працях вітчизняних та закордонних науковців. Разом з тим, враховуючи специфіку воєнного впливу на водні ресурси окремих регіонів України, зокрема Одеської області, це питання є недостатньо вивченим.

Метою роботи є аналіз екологічного стану водних ресурсів Одеської області в умовах воєнного часу та обґрунтування напрямів зменшення негативного впливу на водне середовище.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

- характеристика основних водних об'єктів Одеської області та їх екологічні особливості;
- аналіз структури водокористування та водовідведення у регіоні;
- визначення основних джерел антропогенного і воєнного навантаження на водні ресурси та екологічних ризиків;
- дослідження динаміки ключових показників якості водного середовища;

- оцінювання хімічного та мікробіологічного стану вод;
- визначення соціально-економічних ризиків забруднення поверхневих вод;
- аналіз державної політики у сфері збереження водних ресурсів, зокрема малих річок;
- узагальнення міжнародного досвіду відновлення водних екосистем та окреслення можливості його застосування в Україні.

Об’єктом дослідження є водні ресурси Одеської області в умовах воєнного часу.

Предметом дослідження є екологічний стан водних ресурсів регіону, чинники його змін та напрями мінімізації негативного впливу.

Методи дослідження: аналізу та синтезу застосовано для узагальнення наукових підходів до оцінювання стану водних ресурсів; статистичний метод – для обробки даних щодо якості води та водокористування; порівняльний аналіз – для виявлення змін показників у динаміці; системний підхід – для визначення впливу різних чинників на водне середовище.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження, насамперед висновки та рекомендації, можуть бути використані органами державної влади та місцевого самоврядування з метою розроблення заходів щодо покращення екологічного стану водних ресурсів, а також у процесі формування регіональних програм охорони довкілля. Окрім цього, результати аналізу закордонного досвіду можуть бути використані з метою вдосконалення підходів до екологічної реабілітації водних об’єктів в умовах воєнного та повоєнного відновлення.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 2 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків та містить 5 рисунків, 4 таблиці, 2 формули.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Основні водні об'єкти та їх екологічні особливості

У першу чергу необхідно охарактеризувати основні водні об'єкти Одеської області та визначити їх екологічні особливості.

Звертаючись до визначення поняття водного об'єкту, зазначимо, що згідно з положеннями Водного кодексу України водний об'єкт є природним чи штучно створеним елементом довкілля, у якому зосереджені води. Відповідно до цього до водних об'єктів відносять море, лимани, річки, струмки, озера, водосховища, ставки, канали та водоносний горизонт [1]. Крім того, водний об'єкт також є зосередженням вод на поверхні суходолах у формах відповідного рельєфу, а також у надрах, що має особливі межі, об'єм та риси водного режиму [2]. Важливим також є поняття водних ресурсів, яке визначають як «поверхневі водні об'єкти (тобто озера, річки, водно-болотні угіддя, естуарії та прибережні території) та підземні води» [3, с. 8].

Відповідно, водні об'єкти можемо розглядати як цілісні природні або штучно сформовані елементи довкілля, що виступають просторовою формою існування води, мають визначені межі, об'єм, гідрологічний режим та екологічні характеристики, а також виконують важливі природоохоронні, господарські й соціальні функції. Водночас вони є складовою водних ресурсів, забезпечуючи їх накопичення, відтворення та використання, і перебувають під впливом як природних процесів, так і антропогенної діяльності.

Водні об'єкти Одеської області мають низку специфічних особливостей, які насамперед визначаються географічним розташуванням області, особливостями її рельєфу, клімату та багатьох інших чинників та умов.

Загальновідомо, що Одеська область є найбільшою за площею (33 310 км²) областю України (рис. А.1). Крім того, ця область розташована на крайньому південному заході. Географічно область займає територію Північно-Західного Причорномор'я, простягаючись від гирла Дунаю до Тилігульського лиману. На території області розташовані прісноводні озера, а також солоні озера та лимани. Окрім цього, в області є річки, які належать до різних видів залежно від розміру. Характеризуючи водні ресурси Одеської області, необхідно зазначити, що їх складовими є запаси підземних та поверхневих вод, при цьому для області характерним є нерівномірний розподіл запасів поверхневих вод по її території. Основними джерелами питного водопостачання в області є поверхневі джерела, а саме – річки Дунай та Дністер, а також озеро Ялпуг. Важливо відмітити й те, що в області розташовано 5 великих прісноводних озер або, як зазначається у джерелах, водосховищ. Також тут розміщені 15 лиманів, які простягаються вздовж фактично усієї прибережної смуги [4, с. 8–13].

Орієнтовну структуру водних об'єктів Одеської області за площею водного дзеркала представлено на рис.1.1.

Розглядаючи основні водні об'єкти області, насамперед слід звернути увагу на Чорне море, оскільки це ключовий водний об'єкт, який використовується у господарській діяльності, має важливе економічне значення – у контексті морських транспортних шляхів та рекреаційного використання. Площа водного дзеркала Чорного моря в межах Одеської області – близько 4500 км². Чорне море належить до басейну Атлантичного океану. Протяжність узбережжя в межах Одеської області становить понад



Рис. 1.1 – Структура водних об'єктів Одеської області за площею водного дзеркала, %

300 кілометрів, тому ця область має найдовшу берегову лінію серед усіх областей України.

Особливістю берегової лінії Одеської області є наявність великої кількості лиманів та заток, які визначають також характерні риси її водних ресурсів [5, с. 2].

Чорне море є унікальним водним об'єктом, глибокі шари якого насичені сірководнем вже на глибинах понад 100–150 м, киснем насичений лише верхній шар води. Причиною цього є розкладання органічних речовин, які приносяться у товщі води з річок Дунай, Дністер та Дніпро. Окрім цього, через це море, особливо прибережні частини, має відносно низьку солоність

Сучасний екологічний стан Чорного моря у межах Одеської області можна вважати негативним, враховуючи низку чинників. До початку повномасштабної війни ключовими джерелами забруднення вод моря були

промислова та сільськогосподарська діяльність. Також антропогенна діяльність спричиняє забруднення моря пластиком та низкою хімічних сполук, зокрема нафтовими вуглеводними сполуками, хлор-, фторорганічними сполуками, важкими металами та ін. В умовах повномасштабної війни на екологічний стан моря деструктивно впливають бойові дії, які є основним джерелом забруднення, унаслідок чого до моря потрапляють токсичні речовини [6; 7].

Також необхідно розглянути особливості річок області, які є ключовими водними об'єктами, зокрема враховуючи їх значення для водопостачання. Річки області належать до басейнів Дунаю, Дністра та Південного Бугу. Також є малі річки, які не належать до цих басейнів, тобто є річками безпосереднього причорноморського стоку. Крім того, на території області протікає близько 200 річок, довжина яких складає понад 10 км, а також 1134 малих річок та струмків. До головних річок області належать такі [8, с. 6]:

- Дунай (з Кілійським гирлом), який є однією з найбільших річок Європи та має важливе значення для господарської діяльності, крім того, це суднохідна річка, тому в області розташовано кілька портів, а саме – порт Ізмаїлу, Кілії, Рені та Усть-Дунайський. Мають важливе значення для експортно-імпортних відносин. Крім того, Дунай відіграє визначальну роль у формуванні водних ресурсів південної частини області;

- Дністер (з притокою Кучурган), який впадає у Дністровський лиман – є основним джерелом водопостачання для Одеси та довколишніх населених пунктів. Також це найбільша річка, яка протікає через область;

- Кодима і Савранка – притоки Південного Бугу, протікають у північній частині області, використовуються у господарських цілях та у рибному господарстві.

Серед річок, які не належать до басейнів Дунаю, Дністра та Південного Бугу, найбільшими є Катлабух, Кагул, Ялпуг, Когильник, Чага, Сарата, Хаджидер, Алкалія, Середній Куяльник, Великий Куяльник, Тилігул та ін. Мають важливе значення для зрошення. Серед важливих особливостей цих річок варто відзначити їх нестабільний водний режим, оскільки у ті періоди, коли кількість опадів є малою, а також за умов високих температур влітку, ці ріки пересихають. Це негативно впливає на їх екологічний стан, крім того, погіршуються їх гідрологічні характеристики. Окрім цього, мають місце такі проблеми, як нерегульоване водокористування та блокування русл річок через створення штучних водойм – ставків, які використовують у рибному господарстві. У результаті цього річки стають вразливими до забруднення та деградації [9].

В області також розташовані морські лимани, найбільшими з яких є такі, як Дністровський, Тилігульський, Хаджибейський, Алібей, Бурнас, Будацький, Куяльницький, Кучурганський. До придунайських озер належать Ялпуг, Кугурлуй, Катлабух, Китай, Сасик, Кагул, Картал, Саф'яни. Екологічні особливості лиманів та озер пов'язані з їхнім змішаним походженням і специфічним гідрологічним режимом, який формується під впливом як морських, так і річкових вод. Прісні озера мають відносно стабільний водний режим, однак на них також негативно впливають кліматичні чинники, які спричиняють висихання річок, які впадають у ці озера. Для лиманів, особливо Тузловської групи, характерними є коливання рівня солоності, що зумовлено періодичним надходженням морської води, обмеженим водообміном та впливом кліматичних чинників. У посушливі періоди відбувається підвищення мінералізації води, що негативно впливає на флору і фауну, а також на можливості господарського використання [8, с. 6].

Разом з тим, екологічний стан озер лиманів пов'язаний з негативним впливом господарської діяльності людини. Зокрема, це стосується втручання у русла річки – зарегулювання їх стоку завдяки створенню ставків та водосховищ. Крім того, у річки та лимани скидають недостатньо очищені стічні води. Усе це призводить до їх евтрофікації, замулення та поступової деградації [9; 10].

Достатньо показовим є водойми Сасик, яку не можна чітко віднести до конкретної категорії. Сасик до 1978 року був лиманом, мав відкритий зв'язок з Чорним морем, мав різну солоність у північній та південній частинах, що було пов'язано з впаданням річок. У свій час СРСР здійснив будівництво Дунай-Дніпровського каналу, перетворивши Сасик на водосховище, води якого мали бути використані у сільськогосподарських цілях. Результатом цього стало те, що Сасик втратив зв'язок з морем, його води не використовували у сільському господарстві через неможливість зниження солоності. Крім того, для Сасику характерними є екологічні проблеми, пов'язані зі зникненням морської флори і фауни, порушенням гідрологічного та гідрохімічного режимів [11].

Крім того, в Одеській області розташовані родовища мінеральних вод: Одеське, Куяльницьке та Чорноморське, які використовуються у лікувальних цілях. Лікувальні властивості мають також лимани області, насамперед лимани Тузловської групи, а також Куяльник та Хаджибей.

Узагальнюючи, можна сказати, що Одеська область має низку водних об'єктів, які належать до різних груп. Має недостатню забезпеченість водними ресурсами, водні об'єкти також характеризуються екологічними проблемами, пов'язаними насамперед з антропогенним впливом. Тому необхідним є проведення детального аналізу їх екологічного стану.

1.2 Структура водокористування та водовідведення

Також важливо визначити структуру водокористування та водовідведення в Одеській області, що надалі дозволить проаналізувати детально екологічний стан її водних ресурсів.

Водокористування характеризується використанням водних ресурсів з метою задоволення потреб насамперед населення, а також сільського господарства. Включає у себе забір води, скидання стічних вод та інші види діяльності [12]. Структуру водокористування Одеської області узагальнено представимо на рис.1.2.

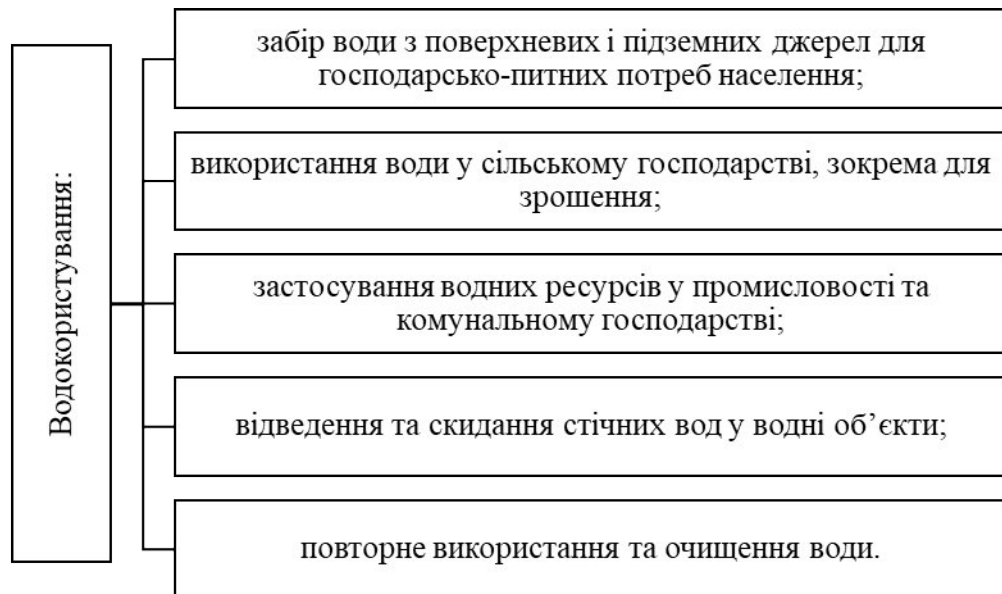


Рис. 1.2 – Структура водокористування Одеської області

Розглядаючи відповідно до цього особливості структури водокористування в Одеській області, зазначимо, що ключовим є забір води з природних об'єктів, насамперед річок та озер, а також з підземних джерел, що використовується з побутовою метою, у сільському господарстві та промисловості. При цьому близько 80% водопостачання забезпечується за рахунок поверхневих джерел [13, с. 23].

Проаналізуємо співвідношення різних складових водопостачання від загального обсягу використаної води протягом 2021–2024 (рис.1.3).



Рис. 1.3 – Структура водопостачання (2021–2024 рр.)

Джерело: створено автором на основі [13; 14]

На основі наявних даних зазначимо, що упродовж 2021–2024 років спостерігаються коливання загального обсягу використаної прісної води. Після зниження у 2022 році до 175,379 млн м³ показник у наступні роки поступово зростає і у 2024 році досяг 204,292 млн м³, однак так і не повернувся до рівня 2021 року. Це свідчить про нестабільну, але загалом відновлювальну динаміку водоспоживання.

Щодо структури, домінуючу частку у всі роки займають зрошувальні потреби, хоча їх питома вага суттєво коливається залежно від року. Питні та санітарно-гігієнічні потреби залишаються стабільною другою складовою,

тоді як виробниче водокористування змінюється незначно. Сільськогосподарські потреби мають найменшу частку і не впливають суттєво на загальну структуру споживання. Також варто додати, що у контексті водовідведення понад 90% вод надходить у поверхневі водні об'єкти. Окрім цього, для Одеської області досить характерним є скид забруднених стічних вод, з яких більша частина – це забруднені стічні води без очищення. При цьому їх скид зростає з кожним роком, що свідчить про недостатню ефективність роботи очисних споруд. Крім того, виокремлюють такі п'ять водогосподарських районів залежно від особливостей водокористування та умов водозабезпеченості [13, с. 23–24]:

1. Північний водогосподарський район – Подільський район, у якому розміщено 1079 артсвердловин, з них 73% у незадовільному технічному стані. Основне джерело водопостачання цього району – це підземні джерела.

2. Центральний водогосподарський район – Березівський та Роздільнянські райони області. У його межах налічується 1155 свердловин, 69% з яких у незадовільному стані, однак вони також є єдиним джерелом водопостачання.

3. Приміський (Придністровський) водогосподарський район – Білгород-Дністровський, Одеський та Роздільнянський райони. Забір води здійснюється насамперед з Дністра, а також з підземних водоносних горизонтів. 60% артсвердловин перебувають у незадовільному стані.

4. Південно-Західний водогосподарський район – Болградський та Білгород-Дністровський райони – загалом водогосподарська ситуація є незадовільна, надійні джерела водопостачання відсутні.

5. Придунайський водогосподарський район – місто Ізмаїл, Болградський та Ізмаїльський райони. Забір води – з річки Дунай та підземних водоносних горизонтів. Як і в інших районах, артсвердловини

незадовільному у негативному стані. Крім того, протяжність водопровідних мереж в Одеській області становить 10 162,1, км, при цьому 30,05% з них перебуває у незадовільному стані.

Водовідведення здійснюється насамперед через каналізаційні мережі. Їх протяжність складає 1 886,4 км, при цьому 45,4% – у незадовільному стані. Структура водовідведення характеризується скиданням зворотних вод у підземні горизонти, накопичувачі, поля фільтрації, у не віднесені до водних об'єктів території, а також у поверхневі водні об'єкти. При цьому більшість з вод є нормативно-очищеними, однак поширеною є проблема скидання недостатньо очищених та загалом неочищених стічних вод. Також має місце водовідведення у річки, лимани та водосховища, переважна частка вод у такому випадку є забрудненими зворотними, що негативно впливає на екологічний стан водних об'єктів (рис. Б.1, Б.2) [13, с. 24–26].

Таким чином, структура водокористування та водовідведення в Одеській області характеризується значною залежністю від поверхневих джерел, переважанням витрат води на зрошення та наявністю суттєвих проблем у сфері водовідведення. Поширеними проблемами є зношеність інфраструктури, високий рівень скидання недостатньо очищених стічних вод і нерівномірність водозабезпечення в межах окремих районів.

В цілому, водні ресурси Одеської області характеризуються значною різноманітністю, але водночас і обмеженістю та нерівномірністю розподілу, що посилюється впливом природних і антропогенних чинників. Особливості гідрологічного режиму річок, специфіка лиманів і озер, а також наявні проблеми водокористування й водовідведення свідчать про складний екологічний стан водного середовища регіону. Сукупність виявлених тенденцій, зокрема зростання навантаження на водні об'єкти та погіршення якості води, зумовлює необхідність подальшого детального аналізу екологічних змін, особливо в умовах воєнного часу.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗМІН У РЕГІОНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ

2.1 Визначення джерел антропогенного та воєнного навантаження на водні ресурси та екологічних ризиків

Важливою частиною дослідження є проведення аналізу екологічних змін у регіоні під час війни – у контексті екологічного стану водних ресурсів Одеської області.

Насамперед необхідно зазначити, що екологічний стан водних ресурсів регіону залежить від антропогенного та воєнного навантаження. При цьому характер впливу відповідних чинників змінився під час російсько-української війни, оскільки за таких умов антропогенний вплив та наслідки війни здійснюють сукупний тиск на стан водних об'єктів Одеської області.

Враховуючи специфіку господарської діяльності у межах Одеської області, до основних джерел антропогенного навантаження варто зазначити такі:

- скиди недостатньо очищених або неочищених стічних вод із комунальних очисних споруд;
- діяльність промислових підприємств у прибережній зоні та в межах водозбірних басейнів;
- аграрне навантаження (використання мінеральних добрив і пестицидів, змив із полів у річки);
- поверхневий змив із міських територій (нафтопродукти, важкі метали, побутові забруднювачі);

- портова діяльність і судноплавство (нафтопродукти, донні порушення, локальні викиди);
- несанкціоновані або застарілі місця накопичення відходів у прибережних районах;
- зношеність систем водопостачання та водовідведення, що підсилює ризик мікробіологічного забруднення;
- рекреаційне навантаження на узбережжя Чорного моря в літній період.

Зазначимо, що основним антропогенним навантаженням у більшості районів області є недостатньо очищені чи неочищені стічні води з комунальних очисних споруд, а також забруднюючі речовини, які потрапляють у водні об'єкти та ґрунтові води з сільськогосподарських угідь. Сільське господарство розвинене в Одеській області, тому це джерело антропогенного навантаження має місце також і у тих частинах області, де немає комунальних очисних споруд. Крім того, розглядаючи аналізу екологічного стану масивів поверхневих вод різних басейнів у межах області, можна помітити, що значна частина забруднюючих речовин пов'язана з сільським господарством. Також джерелом забруднення є транскордонне забруднення, однак у 2022–2024 рр. не виявлено.

Відмітимо, що у щорічних регіональних доповідях зазначається, що основними забруднювачами водних об'єктів в області є підприємства житлово-комунального господарства. На рис.2.1 представимо динаміку скиду стічних вод (зворотних вод).

Дані, наведені вище, свідчать про те, що скид вод у 2022 році суттєво зменшився порівняно з 2021 р., що може бути пов'язано з призупиненням діяльності суб'єктів господарювання. З 2023 р. цей показник продовжує зростати. При цьому більша частина – це стічні води підприємств житлово-комунального господарства, частка яких у 2024 р. склала близько 67% [13,14].

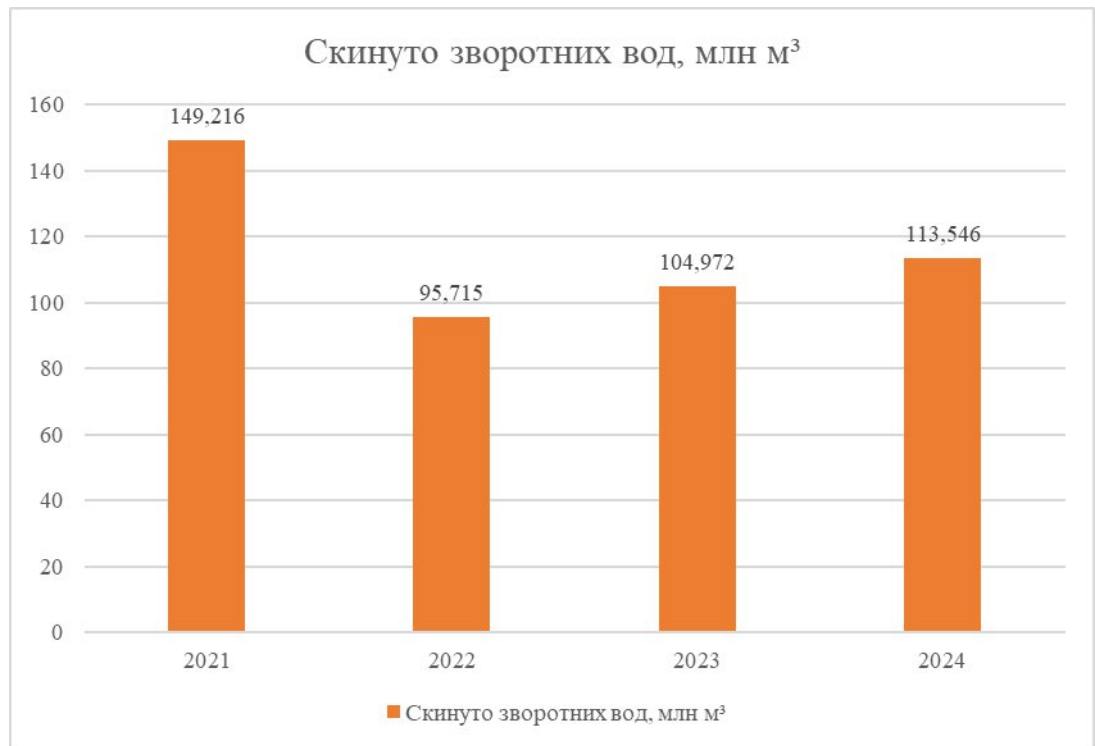


Рис.2.1 – Динаміка скиду зворотних вод, 2021–2024 рр.

Джерело: створено автором на основі [13; 14]

У таблиці 2.1 представимо динаміку показників скидання забруднених зворотних вод у водні об'єкти області, у тому числі в цілому забруднених вод, а також частки недостатньо очищених вод та вод без очищення.

Таблиця 2.1

Структура забруднених зворотних вод

Показник	2021	2022	2023	2024	Динаміка 2024/2023, %
Забруднені, усього (млн м³)	31,497	4,740	13,548	10,262	-24,3
Недостатньо очищені, %	13,1	61,0	21,2	32,1	+51,4
Без очищення, %	86,9	39,0	78,8	67,9	-13,8

Джерело: створено автором на основі [13; 14]

Відповідно до даних таблиці можна помітити зменшення обсягів скиду забруднених зворотних вод, водночас збільшилась частка недостатньо очищених вод, частка вод без очищення зменшилась. Це свідчить про відносно позитивну динаміку.

У загальному, зазначимо, що забруднені зворотні води, тобто води, які потрапляють у водні об'єкти з господарської ланки за допомогою технічних споруд, є одним із основних джерел антропогенного навантаження на водні об'єкти. Такі води мають достатньо високий вміст забруднюючих речовин, також мають негативний мікробіологічний стан, тому можуть стати джерелом потенційного поширення інфекцій [15].

Визначимо коефіцієнт антропогенного навантаження (K) [8,13,14,16,20,21,23] за формулою 2.1 (табл. 2.2):

$$K = \frac{Q_{\text{скидів}}}{Q_{\text{ресурсів}}}, \quad (2.1)$$

де: $Q_{\text{скидів}}$ – загальний обсяг водовідведення, млн м^3 ;

$Q_{\text{ресурсів}}$ – забір води з природних джерел, млн м^3 .

Таблиця 2.2

Коефіцієнт антропогенного навантаження

№ з/п	Рік	Скиди, млн м^3	Водні ресурси (забір), млн м^3	Коефіцієнт антропогенного навантаження, K	Інтерпретація навантаження
1.	2021	541,507	1002,8	0,54	високе
2.	2022	95,715	667,633	0,14	середнє
3.	2023	375,647	1293,270	0,29	середнє
4.	2024	113,546	690,516	0,16	середнє

У 2021 році спостерігається високе антропогенне навантаження на водні ресурси ($K = 0,54$), що свідчить про значний обсяг скидів. У 2022 році відбулося різке зниження показника ($K = 0,14$), що пов'язано зі скороченням водокористування в умовах воєнного часу. У 2023 році коефіцієнт зріс до 0,29, що свідчить про відновлення господарської діяльності та зростання навантаження на водні об'єкти. У 2024 році показник знову знизився до 0,16, залишаючись на рівні середнього навантаження. Загалом простежується нестабільна динаміка, зумовлена впливом воєнних чинників, що впливають на обсяги водокористування та скидів.

В умовах повномасштабної війни варто відмітити також джерела воєнного навантаження на водні ресурси Одеської області. На основі регіональних доповідей [8,13,14,16] та попереднього вивчення [22,24] виконаний структурований аналіз екологічних ризиків для водних ресурсів Одеської області в умовах воєнного часу (рис. 2.2). Насамперед це стосується Чорного моря. З 24 лютого 2022 року ворог систематично здійснює масовані атаки на Одеську область, насамперед на порти та промислові об'єкти, розташовані на узбережжі. Так, 25 лютого 2022 року відбувся російський ракетний удар по танкеру-бункерувальнику «MILLENNIUM SPIRIT» (під прапором Молдови) на рейді Одеського порту. 3 квітня 2022 року відбувся удар крилатими ракетами по території нафтопереробного заводу та декільком нафтосховищам.

Крім безпосередніх ракетних ударів по портовій та паливній інфраструктурі, значним чинником воєнного впливу на екологічний стан Чорного моря в межах Одеського узбережжя став і масштабний гідроекологічний наслідок руйнування Каховської ГЕС. Внаслідок цього відбулося різке надходження значних обсягів прісної та забрудненої води через русло Дніпра та Дніпровсько-Бузький лиман у північно-західну



Рис. 2.2 – Екологічні ризики для водних ресурсів Одеської області

частину Чорного моря, що спричинило короточасну, але інтенсивну зміну гідрологічного режиму прибережної акваторії. Серед негативних наслідків підриву греблі Каховської ГЕС варто зазначити різке зниження солоності поверхневих вод, підвищення каламутності та порушення природного кисневого режиму, що було зафіксовано у перші дні після надходження водної маси. Окрім цього, також зросла концентрація окремих форм азоту, зокрема амонійного, як зазначено у щорічній доповіді за 2023 рік. Причиною цього є надходження органічно забруднених річкових вод та інтенсифікація процесів біогеохімічної трансформації у прибережній зоні. Зрештою ці чинники суттєво вплинули на екологічний стан Чорного моря. Попри те, що у наступні місяці окремі гідрофізичні показники відновились відносно швидко, ці наслідки мали довготривалий вплив на структуру та функціонування прибережних біоценозів [13, с. 58–59].

Це інформація лише щодо тих атак, про які згадано у публікаціях. Ворог постійно атакує регіон, тому воєнне забруднення є основним джерелом навантаження. Також варто додати, що до узбережжя Одеської області у грудні 2024 року надійшов нафтовий залишок після того, як у Керченській протоці затонуло кілька танкерів. 18 серпня 2025 року ворог атакував нафтові термінали азербайджанської компанії SOCAR в Одеській області. У результаті цього на узбережжі у місті Одеса та приміських населених пунктів було виявлено осередки забруднення. Також ворог атакує ємності з олією у портах області, що стає причиною забруднення акваторії Чорного моря [15].

Згідно з цим можна сказати, що від початку повномасштабної війни зберігається високий рівень антропогенного навантаження на водні об'єкти, основні джерела – це сільське господарство та об'єкти житлово-комунального господарства, окрім цього, високим є рівень воєнного навантаження, що значно збільшує екологічні ризики.

2.2 Динаміка ключових показників якості водного середовища, оцінювання хімічного та мікробіологічного стану

Спираючись на дані щорічних регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища Одеської області за період з 2021 по 2024 рр. важливо проаналізувати динаміку ключових показників якості водного середовища, а також оцінити хімічний, мікробіологічний та радіаційний стан. Важливо зазначити, що у щорічних доповідях не для усіх показників наведено дані саме у числовому вигляді, здебільшого тут йдеться мова про перевищення ГДК або перебування умісту відповідних речовин у межах норми. Надалі проведемо аналіз стану водного середовища, його хімічний та мікробіологічний стан, враховуючи результати для басейнів водних об'єктів області.

Зазначимо, що у період 2021–2024 років у водних об'єктах України, що належать до басейнів річок Дністра, Південного Бугу та річок Причорномор'я, простежується складна та неоднорідна динаміка хімічного стану поверхневих вод. На основі наявних даних не можна простежити чітку тенденцію до стабільного зменшення забруднення. Натомість має місце коливання кількості виявлених речовин. Також змінюється їх якісний склад.

Басейн річки Дунай у період з 2022 по 2024 рр. характеризується нерівномірністю даних. У 2022 році було зафіксовано зростання кількості виявлених пріоритетних речовин і збільшення випадків перевищення екологічних нормативів. Так, зросла кількість виявлених пріоритетних забруднюючих речовин (до 30 із 50). Також було зафіксовано перевищення екологічних нормативів у частині водних об'єктів. Це може свідчити про посилене антропогенне, а також частково воєнне навантаження. У 2023 році кількість досліджуваних показників різко скоротилась, враховуючи недостатній доступ до пунктів спостережень унаслідок пересихання малих

річок. Тому не усі показники є об'єктивними. Водночас у малих річках і водосховищах зберігалися проблеми локального характеру, зокрема перевищення ХСК, БСК₅ та епізодичні відхилення за органічними і біогенними речовинами. Що стосується даних за 2024 рік, то у цей період екологічна ситуація була неоднорідною. У частині пунктів моніторингу (11 із 21) зафіксовано І клас хімічного стану, що свідчить про добрий стан вод. Також, не дивлячись на це, розширився спектр виявлених пріоритетних забруднюючих речовин (включно з важкими металами, хлорорганічними сполуками та нафталіном). На екологічний стан водних об'єктів впливає антропогенне навантаження, насамперед сільське господарство, а також погіршення гідрологічних умов – періодичне пересихання малих річок [8; 13; 14; 16].

Аналізуючи показники для басейну Дністра, зазначимо, що у 2021 році фіксувалася значна кількість пріоритетних забруднюючих речовин (29 із 49), при цьому 12 із них перевищували встановлені нормативи якості, з переважанням пестицидів, поліароматичних вуглеводнів і окремих важких металів. У 2022 році загальна кількість виявлених речовин зросла до 33 із 50. При цьому дещо зменшилась кількість перевищень. У 2023 році спостерігалось помітне зниження кількості виявлених речовин та випадків перевищень нормативних значень (ГДК). Це може бути пов'язано з тимчасовим покращенням екологічної ситуації або ж з недостатнім обсягом вимірювання. У 2024 році, не дивлячись на відносно невелику кількість зафіксованих пріоритетних речовин, у складі забруднення почали переважати більш стійкі промислові сполуки, зокрема фталати, хлорорганічні речовини та окремі важкі метали. Це свідчить про наявний антропогенний вплив [8; 13; 14; 16].

Басейн Південного Бугу протягом досліджуваного періоду характеризувався відносно нижчим рівнем забруднення порівняно з іншими

басейнами. У 2022 році виявлялися окремі перевищення переважно за рахунок пестицидів і поліароматичних вуглеводнів. Кількість випадків перевищень у 2023 році зменшилась. У 2024 році спостерігалися поодинокі перевищення окремих пріоритетних речовин, зокрема важких металів і поліароматичних вуглеводнів, однак загальний стан вод залишався відносно стабільним [13; 14; 16].

Що стосується басейну річок Причорномор'я, то ситуація тут залишається найбільш напруженою та нестабільною. За результатами аналізів, представлених у доповідях, зазначимо, що у 2022 році було зафіксовано значну кількість перевищень пріоритетних забруднюючих речовин, у 2023 році їх кількість зменшилася, однак уже у 2024 році знову спостерігається зростання кількості виявлених речовин і розширення переліку забруднювачів. Для цього басейну характерною є висока частка поліароматичних вуглеводнів, пестицидів та важких металів, а також поява сучасних промислових органічних сполук. Крім того, суттєвою проблемою для цього басейну також є пересихання малих річок у літній період [13; 14; 16].

З проаналізованих басейнів найбільш стабільним залишається басейн Південного Бугу, враховуючи менше антропогенне навантаження. Басейни інших річок характеризуються неоднорідною ситуацією, також має місце поступова трансформація структури забруднення від переважно аграрного (пестициди, класичні токсиканти) у 2021–2022 роках до більш складного промислово-органічного забруднення у 2023–2024 роках. Це може бути пов'язано у тому числі й з впливом воєнних дій.

Далі у таблиці 2.3 узагальнено представимо дані щодо загальної динаміки кількості виявлених забруднюючих речовин за басейнами.

Згідно з цим зазначимо, що у динаміці спостерігається загальна тенденція до зменшення кількості виявлених пріоритетних забруднюючих речовин у 2024 році порівняно з 2022 роком у всіх басейнах.

Таблиця 2.3

Загальна динаміка кількості виявлених забруднюючих речовин
(оцінювання за результатами моніторингу)

Рік	Дністер	Причорномор'я	Південний Буг	Дунай
2021	29 з 49	-	-	~20-25 з 50
2022	33 з 50	34 з 50	20 з 50 (1 МПВ)	~22-28 з 50
2023	17 (із 50)	24 з 50	15 (Кодима)	~18-24 з 50
2024	6-10 локально	16-17 перевищень (20 пунктів)	6-10 локально	~ 1 2 - 1 8 локально

Джерело: створено автором на основі [8; 13; 14; 16]

Також розглянемо екологічний стан Чорного моря у досліджуваний період. Варто зазначити, що проблеми забруднення моря мали місце і до воєнних дій, однак у 2023–2024 роках вони загострилися через поєднання природних і антропогенних чинників. У 2024 році для прибережних вод Одеської області було зафіксовано погіршення за окремими токсичними компонентами (зокрема важкі метали, нафтопродукти, окремі стійкі органічні забруднювачі). Крім того слід додати, що частина показників відповідала «поганому» або «дуже поганому» екологічному стану, особливо в міських акваторіях. За деякими показниками спостерігалась стабілізація чи зниження концентрацій порівняно з 2023 р. [14, с. 185–199].

Мікробіологічний стан водних об'єктів в області у 2022–2024 рр. є напруженим. Станом на 2024 р. частка нестандартних проб у системах централізованого водопостачання складала близько 2,1%. Це свідчить про позитивну динаміку порівняно з 2023 роком. Однак у нецентралізованих джерелах ситуація значно гірша – понад чверть проб не відповідає

нормативам (26,7%) [14, с. 202]. Відповідно до цього можемо сказати, що у сільських та локальних системах водопостачання є високий епідеміологічний ризик. Для морської акваторії та прибережної зони також характерні періодичні ризики мікробіологічного забруднення. Для морської акваторії та прибережної зони також характерні періодичні ризики мікробіологічного забруднення. Однак основні проблеми тут пов'язані саме з комплексним хімічним навантаженням.

Визначимо Індекс забруднення води (ІЗВ) – це комплексний гідрохімічний показник [8,13,14,16,22,23], що визначає якість поверхневих вод, за формулою 2.2. Він базується на частоті та кратності перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) (табл. 2.4).

$$ІЗВ = \frac{1}{n} \sum \frac{C_i}{ГДК_i'} \quad (2.2)$$

де: C_i – фактична концентрація забруднювача;

$ГДК_i$ – гранична концентрація забруднювача.

Таблиця 2.4

Узагальнений індекс забруднення води

№ з/п	Рік	С/ГДК				ІЗВ	Стан води
		NH ₄	NO ₃	PO ₄	БСК ₅		
1.	2021	5,0	0,75	0,60	3,33	2,42	забруднена
2.	2022	8,48	0,98	0,72	6,77	4,24	сильно забруднена
3.	2023	6,0	0,88	0,67	5,0	3,14	забруднена
4.	2024	5,6	0,80	0,63	4,0	2,76	забруднена

У 2021 році водні ресурси Одеської області характеризувалися як забруднені. У 2022 році значення індексу забруднення води різко зросло до рівня сильно забруднених вод, що пов'язано з порушенням роботи очисних споруд та зростанням антропогенного навантаження в умовах воєнного

часу. У 2023–2024 роках спостерігається тенденція до зниження ІЗВ, однак рівень забруднення залишається підвищеним. Отримані результати свідчать про нестабільний екологічний стан водних ресурсів та збереження екологічних ризиків.

Отже, структура забруднення водних об'єктів Одеської області поступово ускладнюється, що пов'язано зі збільшенням частки стійких органічних сполук і важких металів, що вказує на посилення антропогенного та частково воєнного впливу. Також найбільш напруженою є ситуація у басейні річок Причорномор'я та у прибережній частині Чорного моря, що частково пов'язано з впливом воєнних дій, а також насамперед високим антропогенним навантаженням.

2.3 Соціально-економічні ризики забруднення поверхневих вод та заходи щодо збереження водних ресурсів

Отримані результати свідчать про те, що екологічний стан водних об'єктів Одеської області був негативним до початку повномасштабного вторгнення, однак під час повномасштабної війни показники забруднення за результатами аналізів, представлених у доповідях, збільшуються. У зв'язку з цим варто зазначити також і соціально-економічні ризики забруднення поверхневих вод, зважаючи на їх сучасний стан.

Одним із ключових соціально-економічних ризиків є погіршення якості питної води, дефіцит якої у достатній кількості спостерігається у деяких районах області, враховуючи нерівномірний розподіл придатних для цього водних ресурсів. Несприятливий екологічний стан є характерним для водних об'єктів Дунайського та Дністровського басейнів, а також басейну річок Причорномор'я. Перші два басейни пов'язані з основними джерелами води для водопостачання у регіоні, останній має складну ситуацію у контексті доступу до цих ресурсів. Тому забруднення поверхневих вод може

стати причиною саме погіршення якості питної води. Крім того, Україна займає одне з останніх місць в Європі по якості питної води, тому ситуація в Одеській області буде й надалі загострюватись [17].

Крім того, іншим важливим ризиком є зниження якості води для сільського господарства, що може негативно впливати на врожайність, стан ґрунтів та ефективність зрошення, особливо в умовах південного регіону з дефіцитом водних ресурсів. Також до соціально-економічних наслідків належить і зростання витрат на водоочисні заходи, модернізацію систем водопостачання та ліквідацію наслідків аварійних забруднень, що створює додаткове навантаження на місцеві бюджети. Крім того, забруднення водних об'єктів пестицидами, фосфатами та важкими металами також призводить до евтрофікації у водоймах, що спричиняє деградацію водних екосистем, знижує якість води, сприяючи тому, що вона стає непридатною до використання у господарській діяльності та рекреації [18].

Тому сучасний стан водних об'єктів області у майбутньому може призвести до суттєвих негативних соціально-економічних наслідків. Враховуючи це, існує потреба у запровадженні заходів з покращення їх стану та, відповідно, збереження водойм. На сьогодні місцева влада в Одеській області вживає заходів, які на це спрямовані. Так, були розроблені Плани управління річковими басейнами (ПУРБ) на 2025–2030 роки для районів річкових басейнів (РРБ) Дунаю, Дністра, Південного Бугу, річок Причорномор'я. Також запроваджується Водна рамкова директива, головна ціль якої полягає у досягненні доброго стану усіх масивів вод завдяки його підтриманню чи покращенні у тому випадку, якщо їх стан не відповідає доброму. Основні заходи, які передбачені Планами, що реалізуються або заплановані на території Одещини, є такими: реконструкція існуючих та будівництво нових каналізаційних очисних споруд, встановлення водоохоронних зон і прибережних захисних смуг в межах річкових басейнів,

ревіталізація річок, демонтаж гребель, переоцінка експлуатаційних запасів підземних вод на водозаборах та інші [15, с. 64].

Разом з тим, не можна сказати, що заходи реалізуються повною мірою, на що негативно впливають умови повномасштабної війни. Крім того, вони не охоплюють усі існуючі екологічні проблеми водних об'єктів області, зокрема й ті, які спричинені повномасштабною війною. Тому цей аспект варто розглянути детальніше.

2.4. Міжнародний досвід відновлення екосистем та заходи екологічної реабілітації

Враховуючи наявні проблеми, важливо звернутись до міжнародного досвіду, а саме до тих країн, які пережили війну або бойові дії, а після змогли покращити екологічний стан водних ресурсів.

Варто розглянути досвід Сирії. Країна пережила громадянську війну, роки якої призвели до руйнування водної інфраструктури. Було зруйновано приблизно дві третини водопровідних труб, також найбільше постраждали водоочисні споруди. Нова сирійська адміністрація та її міжнародні партнери надають пріоритет зусиллям з відновлення водопостачання, перебудови систем управління водними ресурсами та розробки політики сталого використання води та адаптації до зміни клімату [19].

Було розроблено також такі пріоритетні дії щодо вирішення проблеми водної безпеки [25]:

1. Забезпечити захист водних ресурсів від мілітаризації та воєнних дій.
2. Включити інфраструктуру водопостачання та санітарії до зусиль з відновлення.
3. Покращити управління водними ресурсами на всіх рівнях.
4. Сприяти сталому використанню водних ресурсів як частини адаптації Сирії до зміни клімату.

5. Забезпечити очищення водних ресурсів від токсичних залишків війни.
6. Забезпечити рівний доступ до чистої води для всіх громад.
7. Зміцнити транскордонне та регіональне співробітництво у сфері управління водними ресурсами.

З урахуванням досвіду Сирії та сучасних умов Одеської області доцільно запропонувати такі заходи:

- відновлення та модернізація систем водопостачання і водовідведення, зокрема у прибережних населених пунктах і громадах із зношеною інфраструктурою;
- посилення контролю за скиданням стічних вод і впровадження сучасних технологій очищення, особливо для підприємств та портових об'єктів;
- проведення регулярного моніторингу якості води з розширенням переліку показників, включаючи специфічні забруднювачі воєнного походження;
- очищення водних об'єктів і прибережних зон від накопичених токсичних речовин, у тому числі нафтопродуктів і важких металів;
- впровадження інтегрованого управління водними ресурсами на рівні басейнів із урахуванням транскордонного характеру водних систем;
- забезпечення захисту об'єктів водної інфраструктури від пошкоджень унаслідок воєнних дій;
- підвищення рівня екологічної обізнаності населення щодо раціонального використання води та запобігання її забрудненню;
- залучення міжнародної технічної допомоги та інвестицій для відновлення водогосподарського комплексу регіону.

Отже, використання міжнародного досвіду свідчить, що ефективне відновлення водних ресурсів можливе лише за умови поєднання інфраструктурних, управлінських та екологічних заходів, адаптованих до специфіки регіону та наслідків воєнного впливу.

ВИСНОВКИ

Сучасний стан дослідження водних ресурсів Одеської області свідчить про наявність системних екологічних проблем, які сформувалися ще до початку повномасштабної війни, однак у воєнний період суттєво загострилися. Обмеженість власних прісноводних ресурсів, нерівномірність їх розподілу, високе антропогенне навантаження та зношеність інфраструктури водопостачання і водовідведення формують складний екологічний фон, що потребує оцінювання та відновлення. На основі проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. Встановлено, що водні об'єкти Одеської області характеризуються значною різноманітністю (річки, лимани, озера, морська акваторія), однак їх екологічний стан є вразливим через нестабільний гідрологічний режим, схильність малих річок до пересихання, коливання солоності лиманів та деградаційні процеси у водоймах. Ключову роль у водозабезпеченні відіграють транзитні води Дунаю та Дністра, що підсилює залежність регіону від зовнішніх джерел.

2. Структура водокористування визначається домінуванням забору води з поверхневих джерел та переважанням використання води для зрошення. Водночас система водовідведення залишається неефективною: значна частка стічних вод скидається недостатньо очищеною або без очищення, а високий рівень зношеності мереж (як водопровідних, так і каналізаційних) безпосередньо впливає на погіршення якості водного середовища.

3. Основними джерелами антропогенного навантаження є комунальні стоки, аграрна діяльність та промислові викиди, тоді як воєнний чинник додатково формує специфічні джерела забруднення: руйнування

інфраструктури, потрапляння нафтопродуктів і токсичних речовин у водні об'єкти. При цьому встановлено, що навіть за зменшення загальних обсягів скиду вод зростає частка недостатньо очищених стоків, що погіршує їх якість. Отримані результати свідчать про нестабільний екологічний стан водних ресурсів та збереження екологічних ризиків.

4. Динаміка показників якості водного середовища у 2021–2024 рр. є мінливою: відсутня стійка тенденція до покращення, натомість спостерігаються коливання рівня забруднення. Водночас зафіксовано певне зменшення кількості виявлених речовин у 2024 році порівняно з 2022 роком, що частково пов'язано як з обмеженням моніторингу, так і з локальними позитивними змінами.

5. Хімічний та мікробіологічний стан вод характеризується ускладненням структури забруднення: поряд із традиційними аграрними забруднювачами зростає частка стійких органічних сполук, важких металів і нафтопродуктів. Особливо напруженою залишається ситуація у басейні річок Причорномор'я та прибережній зоні моря, а також у нецентралізованих системах водопостачання, де зберігається високий епідеміологічний ризик.

6. Забруднення поверхневих вод формує низку суттєвих соціально-економічних ризиків: погіршення якості питної води, зниження ефективності сільськогосподарського виробництва, зростання витрат на водоочищення та модернізацію інфраструктури, а також деградацію водних екосистем, що обмежує їх господарське та рекреаційне використання.

7. Державна політика у сфері збереження водних ресурсів передбачає впровадження басейнового принципу управління та реалізацію відповідних планів, однак їх ефективність обмежується недостатнім фінансуванням, технічними проблемами та впливом воєнних дій.

Реалізовані заходи є фрагментарними і не охоплюють у повному обсязі сучасні виклики.

8. Узагальнення міжнародного досвіду показало, що ефективне відновлення водних екосистем можливе за умови поєднання інфраструктурної модернізації, посилення екологічного контролю, системного моніторингу та інтегрованого управління водними ресурсами. Для Одеської області доцільним є впровадження заходів, спрямованих на відновлення водогосподарської інфраструктури, очищення вод від наслідків воєнного забруднення, підвищення ефективності управління та залучення міжнародної підтримки.

Таким чином, у роботі розкрито проблематику екологічного стану водних ресурсів Одеської області в умовах воєнного часу та обґрунтовано напрями зменшення негативного впливу на водне середовище. Отримані результати мають практичне значення для формування регіональної екологічної політики, планування відновлювальних заходів та підвищення рівня екологічної безпеки водних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берднік І. Співвідношення понять «водний ресурс» і «водний об'єкт». *Підприємництво, господарство і право*. 2017. №12. С. 139-142
2. Рекомендації Ради ОЕСР щодо водних ресурсів. ОЕСР, 2016. 20 с.
3. Водний кодекс України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 1995, № 24, ст.189
4. Атлас довкілля Одеської області. URL: https://ecology.od.gov.ua/wp-content/uploads/old-files/ecology_portal/doc/atlas_odesa-region_2020-5.pdf (дата звернення: 28.02.2026)
5. Паспорт Одеської області. 2021 рік. URL: https://oda.od.gov.ua/strapi/uploads/pasport_odeskoyi_oblasti_za_2021_rik_41dc46b277.pdf (дата звернення: 01.03.2026)
6. Чорне море: яка його екологічна унікальність. URL: <https://eco.rayon.in.ua/news/767447-chorne-more-yaka-yogo-ekologichna-unikalnist> (дата звернення: 01.03.2026)
7. Як війна вплинула на Чорне море. URL: <https://www.ukrainer.net/viyna-chorne-more/> (дата звернення: 02.03.2026)
8. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2021 році. Одеса, 2022. 214 с. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalna-dopovid-Odeska-ODA-2021.pdf> (дата звернення: 05.03.2026)
9. Одещина перетворюється на пустелю: чому пересихають водні ресурси в області. URL: <https://odessa-life.od.ua/uk/article-uk/odeshhina-peretvoryuehtsya-na-pustelyu-chomu-peresikhayut-vodni-resursi-v-oblasti> (дата звернення: 06.03.2026).

- 10.Вовкодав Г. М., Савченко І. С. Екологічна оцінка і класифікація вод лиманів Тузловської групи. *Збалансоване природокористування*. 2019. №3. С. 53-59
- 11.Герасимюк В., Герасимюк Н., Рижко І., Ружицька О., Хуторной С., Якуба І. Мікрофітобентос водосховища Сасик Одеської області (Україна). *Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи*. Харків, 2025. С. 78-82
- 12.Водокористування. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1791/vodokoristuvannya> (дата звернення: 10.03.2026)
13. Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища Одеської області у 2023 році. Одеса, 2024. 222 с. URL: <https://ecology.od.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/region-dopov-pro-stan-nps.pdf> (дата звернення: 10.03.2026)
- 14.Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища Одеської області у 2024 році. Одеса, 2025. 231 с. URL: <https://ecology.od.gov.ua/wp-content/uploads/2025/09/shhd-stan-nps-2024.pdf> (дата звернення: 20.03.2026)
- 15.Назарчук І. Екологічні наслідки російської збройної агресії в Чорному морі. URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/ekologichni-naslidki-rosiyskoyi-zbroynoyi-agresiyi-v-chornomu-mori.html> (дата звернення: 20.03.2026).
- 16.Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища Одеської області у 2022 році. Одеса, 2023. 206 с. URL: <https://surl.li/juhkto> (дата звернення: 20.03.2026)
- 17.Кудрич Ю. С. Аналіз проблем забруднення водних ресурсів в Україні. URL: <https://jpvs.donnu.edu.ua/article/view/10337> (дата звернення: 30.03.2026)

18. Василенко Л., Березницька Ю., Кравченко М., Шевченко О., Цьома Т. Забруднення поверхневих вод фосфатами та важкими металами. *Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки*. 2022. №38. С. 4–17.
19. Syria's Water Sector After Regime Change. URL: <https://water.fanack.com/syria-water-crisis-regime-change-2025/> (дата звернення: 06.04.2026)
20. Progress on Level of Water Stress: Global status and acceleration needs for SDG indicator 6.4.2 : report / FAO and UN-Water. Rome, 2021. 104 p. URL: <https://www.fao.org/home/en> (дата звернення: 14.04.2026).
21. Step-by-step monitoring methodology for SDG indicator 6.4.2 : Level of water stress. Version 2018 / FAO and UN-Water. Rome, 2018. 28 p. URL: <https://www.unwater.org/> (дата звернення: 14.04.2026).
22. Лобода Н. С., Отченаш Н. Д., Федіна Н. О. Розроблення методичного підходу до визначення екологічних ризиків забруднення водних об'єктів у межах індустріально розвинутих територій (на прикладі річок міста Харків). *Ukrainian hydrometeorological journal*. 2023. Вип. 31. С. 88–102. URL: <https://uhmj.org.ua/index.php/journal/article/view/207/202> (дата звернення: 14.04.2026).
23. ChatGPT на запит: «Згенерувати посилання на джерела, щодо методики визначення *ІЗВ* та *КАН*». URL: <https://chatgpt.com/> (дата звернення: 14.04.2026).
24. Gemini (Google) на запит: «Згенерувати посилання на джерела, щодо методики визначення екологічних ризиків для водних ресурсів». URL: <https://gemini.google.com/> (дата звернення: 14.04.2026).
25. Policy Recommendations: Seven Priorities for Addressing Syria's Water Security Challenges in Early Recovery. *ReliefWeb*. 2025. URL: <https://surl.li/tphgqa> (дата звернення: 06.04.2026)

ДОДАТКИ

Картографічні матеріали Одеської області

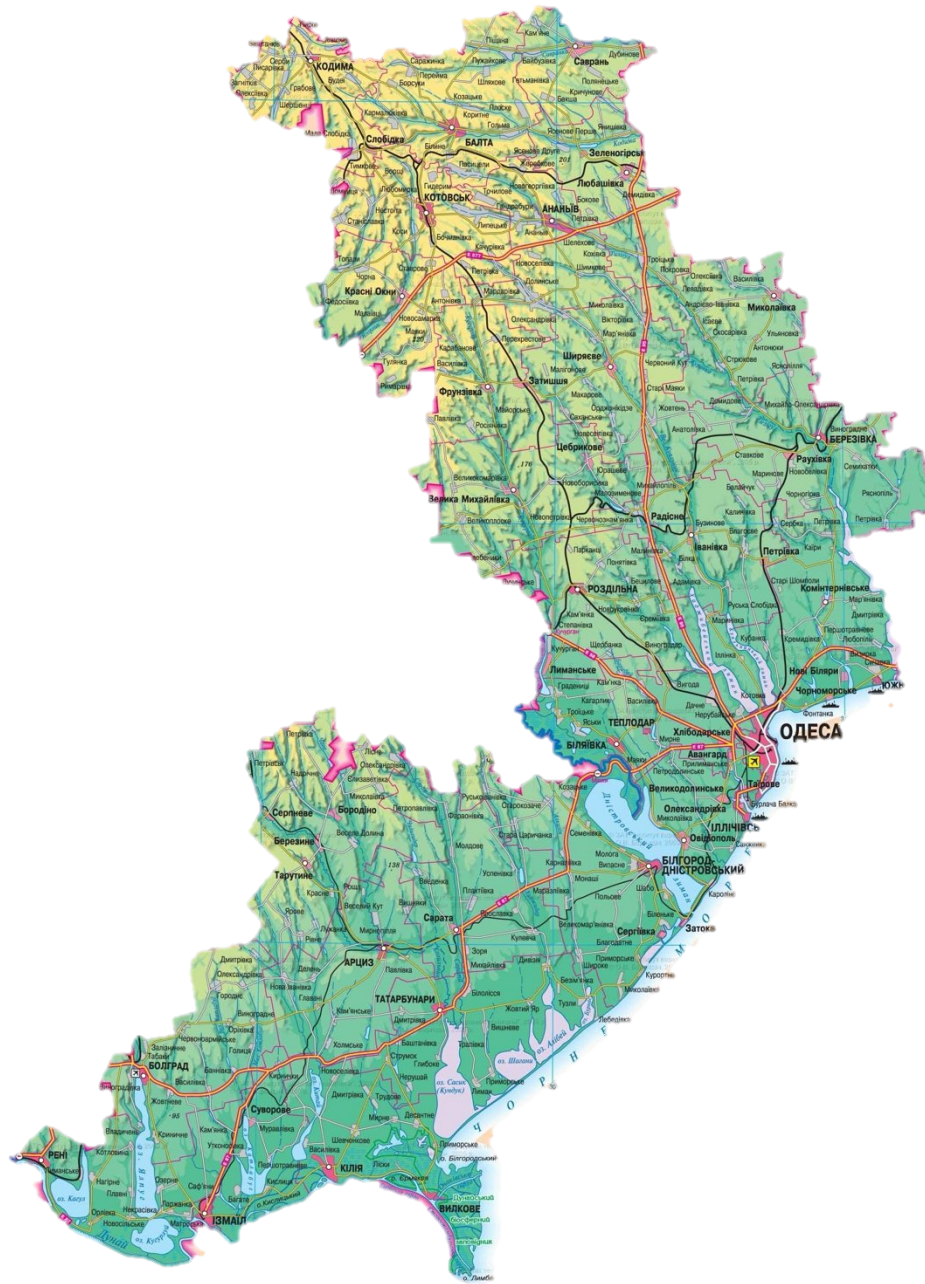


Рис. А.1 – Фізико-географічна карта Одеської області

Показники водокористування та водовідведення

Забір, використання та відведення води, млн.м³

Таблиця 4.1.2.1

Показники	Одиниця виміру	2021 рік	2022 рік	2023 рік
1	2	4	5	
Забрано води з природних джерел, усього	млн. м ³	1 002,791	667,633	1 293,270
у тому числі:				
поверхневої	млн. м ³	973,203	639,735	1 265,054

24

підземної	млн. м ³	23,609	23,129	24,552
морської	млн. м ³	5,962	4,637	3,640
лиманної			0,131	0,024
Забрано води з природних джерел у розрахунку на одну особу	м ³	410,0	280,5	-
Використано свіжої води, усього	млн. м ³	223,874	175,379	193,799
у тому числі на потреби:				
господарсько-питні	млн. м ³	74,541	64,458	65,998
виробничі	млн. м ³	35,276	32,259	32,963
сільськогосподарські	млн. м ³	1,834	1,908	1,896
зрошення	млн. м ³	107,942	73,013	125,037
інші			3,744	5,029
Використано свіжої води у розрахунку на одну особу	м ³	120,1		
Втрачено води при транспортуванні	млн. м ³	52,768	46,722	49,768
Скинуто зворотних вод, усього	млн. м ³	149,216	95,715	104,972
у тому числі:				
у підземні горизонти	млн. м ³	0,034	0,022	0,001
у накопичувачі	млн. м ³	-	-	-
на поля фільтрації	млн. м ³	-	-	-
не віднесених до водних об'єктів	млн. м ³	3,915	2,227	2,294
у поверхневі водні об'єкти	млн. м ³	145,262	93,461	102,673
Скинуто зворотних вод у поверхневі водні об'єкти, усього	млн. м ³	145,262	93,461	102,673
з них:				
нормативно очищених, усього	млн. м ³	85,230	72,372	71,495
у тому числі нормативно очищених на очисних спорудах:		-	-	-
на спорудах біологічного очищення	млн. м ³	84,538	72,260	71,358
на спорудах фізико-хімічного очищення	млн. м ³	0,379	0,014	0,009
на спорудах механічного очищення	млн. м ³	0,313	0,098	0,128
нормативно (умовно) чистих без очищення	млн. м ³	28,535	16,350	17,630
забруднених, усього	млн. м ³	31,497	4,740	13,548
у тому числі:				
недостатньо очищених	млн. м ³	4,120	2,892	2,871
без очищення	млн. м ³	27,377	1,911	10,677
Скинуто зворотних вод у поверхневі водні об'єкти у розрахунку на одну особу	м ³	61,0	39,3	-

Рис. Б.1 – Забір, використання та відведення води, млн.м³ [13]

Збір, використання та відведення води в поверхневі водні об'єкти, млн. м³
Таблиця 4.1.2.2

Назва водного об'єкту	Забрано води із природних водних об'єктів (всього)	Використано води	Водовідведення у поверхневі водні об'єкти	
			Всього	З них забруднених зворотних вод
Басейн річки Дунай				
р. Дунай	*	*	11,582	9,571
Грабовський лиман	*	*	-	-
Стенківсько-Жебріянівські плавні	*	*	-	-
Басейн річок Причорномор'я				
р. Аккаржанка	*	*	-	-
р. Алкалія	*	*	-	-
р. Анчокрак	*	*	0,067	0,067
р. В.Куяльник	*	*	0,631	0,631
Карналіївське водосховище	*	*	-	-
р. Когильник	*	*	0,042	0,042
р. Тилігул	*	*	0,083	0,083
Хаджибейський лиман	*	*	21,334	0,051
р. Хаджидер	*	*	0,001	-
р. Чага	*	*	0,153	0,153
р. Сарата			0,03	0,03
Басейн Чорного моря				
Чорне море	*	*	47,74	-
Сухий лиман	*	*	-	-
Шаболатський лиман	*	*	-	-
Басейн річки Дністер				
р. Дністер	*	*	0,338	0,338
Дністровський лиман	*	*	1,217	1,217
р. Кучурган	*	*	0,396	-
р. Ягорлик	*	*	0,012	0,012

* Обсяги забору, використання та відведення води в поверхневі водні об'єкти зазначаються відповідно до обробленої інформації статистичної звітності № 2 ТП-водгосп (річна), яка подається водокористувачами до територіальних органів Державного агентства водних ресурсів, які є виконавцями робіт зі складання державного водного кадастру за місцем здійснення водокористування, відповідно до вимог Наказу Міністерства екології та природних ресурсів України від 16.03.2015 № 78 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку водокористування».

За інформацією Басейнового управління водних ресурсів річок Причорномор'я та нижнього Дунаю у 2021 році Держводагентством України розпочато прийом звітів за формою № 2 ТП-водгосп (річна) «Звіт про використання води» за 2020 рік через Портал електронних послуг Держводагентства України. Портал працює у тестовому режимі та продовжуються роботи з його удосконалення, на даний час немає можливості отримати узагальнену інформацію щодо обсягів водокористування у розрізі річкових басейнів.

Рис. Б.2 – Збір, використання та відведення води в поверхневі водні об'єкти, млн. м³ [13]