



2025

ВОДА ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО: УПРАВЛІННЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ, ІННОВАЦІЇ

ЗБІРНИК ТЕЗ

ХІІ Міжнародної науково-практичної
конференції, присвяченої Всесвітньому дню
водних ресурсів



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ З РОЗВИТКУ МЕЛІОРАЦІЇ, РИБНОГО
ГОСПОДАРСТВА ТА ПРОДОВОЛЬЧИХ ПРОГРАМ
ІНСТИТУТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ІМ. ЦОТНЕ МИРЦХУЛАВА
ГРУЗИНСЬКОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (ГРУЗІЯ)
ЦЕНТР ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ УНІВЕРСИТЕТУ
МУГЛА СІТКІ КОЧМАНА (ТУРЕЦЬКА РЕСПУБЛІКА)
ГЛОБАЛЬНЕ ВОДНЕ ПАРТНЕРСТВО
ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НААН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ВОДНИХ ПРОБЛЕМ І МЕЛІОРАЦІЇ НААН УКРАЇНИ



ВОДА ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО: УПРАВЛІННЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ, ІННОВАЦІЇ

Збірник тез XIII Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої Всесвітньому дню водних ресурсів

25-26 березня 2025 р.

м. Київ

DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg2025>

УДК 504.4:556:351.79:502.5:614.7

Вода для майбутнього: управління, збереження, інновації: Збірник тез XIII Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 25-26 березня 2025 року.

Видання містить матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Вода для майбутнього: управління, збереження, інновації». Конференція присвячена актуалізації і приверненню уваги спільноти до проблем стану водних об'єктів в умовах воєнної агресії, нестачі питної води, необхідності збереження, відновлення та раціонального використання водних ресурсів

У збірнику подані різноманітні матеріали про сталий розвиток, охорону та управління водними ресурсами, найкращі практики водокористування, новітні методи очищення та відновлення води, сучасні тенденції у використанні меліорованих земель, зменшення та управління ризиками, захист від шкідливої дії вод; екоінновації, збереження водних екосистем і біорізноманіття; спільні проекти та грантові можливості у сфері водного господарства; освіти, навчання та поширення знань у сфері водного та сільського господарства.

Матеріали подаються у авторській редакції. Редакційна рада не несе відповідальності за достовірність наведеної інформації та залишає за собою право не погоджуватися з думками авторів на розглянуті питання.

Вандюк Н.С., Дубняк С.С., Іванова Н.О., Батог С.В. Вплив змін морфології Канівського водосховища на поширення підігрітих вод теплоелектростанції	289 -
Войтович І.В., Шевчук Я.В., Козицький О.М., Ігнатова О.С., Бойко Г.Я., Лімачов Ю.В. Результати натурних обстежень земляної греблі Орільського водосховища	292 -
Гамаюнова В.В., Павлов В.О. Оптимізація живлення як ефективний підхід до використання вологи	298 -
Куницький С.О., Куницький М.О. Визначення концентрації забруднень в стічних водах	302 -
Шепель А.В. Використання стічних вод для поливу сільськогосподарських культур	305 -
Ромащенко М.І., Сайдак Р.В., Пантелєєв В.П. Тарифи як інструмент розв'язання проблем відновлення та розвитку зрошення і дренажу в Україні	310 -
Таргоній М.М., Попов В.М., Сорока Н.В. Обґрунтування ефективності системи автоматичного управління водоподачею кінцевою частиною каналу із регульовальними басейнами	313 -
Богуш О.О., Хлапук М.М., Ніколайчук О.М. Актуальні проблеми та шляхи оптимізації раціонального використання осушувально-зволожувальних систем	316 -
Onanko A.P., Dmytrenko O.P., Kulish M.P., Pinchuk-Rugal T.M., Rugal A.G., Pavlenko O.L., Gaponov A.M., Kurochka L.I., Ilyin P.P., Onanko Y.A., Kuzmych L.V., Yatsiuk M.V., Voropai G.V., Kuzmych S.A. Assessment of drainage systems technical condition at soil foundation, deep water probe, strain-deformation in nanocomposites of multiwalled carbon nanotubes and polymers	321 -
Taranenko A., Trus I., Vorobyova V. Prevention of corrosion by using corrosion inhibitors.....	326 -
Ромащенко М.І., Конаков Б.І., Никитюк О.А., Пантелєєв В.П., Томашевський О.В., Поліщук В.В., Коваленко І.О. Інноваційні технології з синергічним ефектом як складова розвитку зрошення в Україні.....	328 -
Юрченко В.О., Проскурнін О.А., Мельникова О.Г., Мельник С.В. Формування вмісту сполук азоту в поверхневих стічних водах	332 -
Гурин В.А., Радчук М.І. Оцінка функціональної надійності гідротехнічних споруд меліоративних систем	336 -
Іванчук Н.В., Куницький С.О. Практика очищення стічних вод на біоплатах від невеликих житлових комплексів	341 -
Петроченко О.В. Паводки як надзвичайні ситуації природного, техногенного та антропогенного характеру	345 -
Ромащенко М.І., Яцюк М.В., Поліщук В.В., Пантелєєв В.П., Конаков Б.І. Заходи зниження втрат від виснаження водних ресурсів у війні як внесок у перемогу	349 -
Овчиннікова Н.Б. Молекулярний водень: користь для здоров'я та перспективи для гідрології	354 -
Яров Я.С., Гращенкова Т.В. Оцінка якості вод р. Інгул (в середній течії) за гідрохімічними показниками в передвоєнний період.....	357 -
Тараріко Ю.О., Зосимчук М.Д., Сорока Ю.В., Митя Т.В., Серєда С.В., Вдовиченко О.П. Застосування мікробіологічних препаратів на посівах сої в умовах Західного Полісся	362 -
Гурин В.А., Радчук М.І. Берегове укріплення річок залізобетонними плитами: оцінка деформаційних характеристик ґрунту.....	366 -
Вихованець Б.О., Яцюк М.І., Мацелюк М.Є. Отримання і забезпечення населення України безпечною водою з унікальними властивостями в екстремальних умовах	365 -
Ромащенко М.І., Сайдак Р.В., Пантелєєв В.П. Результати діяльності та перспективи розвитку організацій водокористувачів України.....	373 -

УДК 631.67:628.35

ВИКОРИСТАННЯ СТИЧНИХ ВОД ДЛЯ ПОЛИВУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Шепель А.В.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький
shepel_a@ksaeu.kherson.ua

В умовах глобального дефіциту водних ресурсів та змін клімату проблема використання стічних вод для поливу сільськогосподарських культур набуває особливого значення. В Україні, як і в багатьох інших країнах, спостерігається зниження доступності прісної води, що стимулює пошук альтернативних джерел зрошення. Впровадження технологій повторного використання очищених стічних вод може значно зменшити навантаження на природні водні ресурси та підвищити продуктивність сільського господарства. На міжнародному рівні багато країн, таких як Ізраїль, Іспанія, США, Індія, активно впроваджують використання очищених стічних вод у сільському господарстві. У цих країнах створені відповідні нормативно-правові акти та технологічні стандарти, що регламентують безпечне застосування таких вод для зрошення. В Україні ж це питання потребує подальшого наукового обґрунтування та розробки законодавчих норм.

Серед українських науковців, що досліджують проблему використання стічних вод у сільському господарстві, варто відзначити роботи В.О. Ушкаренко, В.І. Трофімова, О.М. Тарасенка, І.В. Савчука, які аналізують вплив стічних вод на родючість ґрунтів і безпечність врожаю. Також важливий внесок зробили фахівці Інституту водних проблем і меліорації НААН України. На міжнародному рівні значний внесок у дослідження цієї теми зробили такі вчені, як Беніамін Мінцер (Ізраїль), що розробляв системи очищення і повторного використання вод, а також Річард Меткалф (США), який досліджував вплив стічних вод на врожайність культур. У Європі багато досліджень проводяться в рамках Європейського агентства з охорони довкілля (ЕЕА), а також ФАО ООН.

Використання стічних вод можливе для вирощування різних сільськогосподарських культур, проте необхідно враховувати рівень очищення води та її склад. Основними культурами, що добре переносять зрошення очищеними стічними водами, є: зернові культури (пшениця, ячмінь, кукурудза); технічні культури (соняшник, ріпак, бавовник); декоративні рослини та газонні трави; овочеві культури (томати, перець, баклажани) – за умови краплинного зрошення, що мінімізує контакт води з плодами; плодові сади та виноградники – за умови контролю якості води та запобігання накопиченню важких металів у ґрунті.

Перспективи використання стічних вод для зрошення в Україні включають:

1) Розробку та впровадження нормативно-правових актів щодо використання очищених стічних вод у сільському господарстві. Необхідно

створити стандарти якості стічних вод, що регламентують їх безпечно застосування для вирощування різних культур. Також важливо гармонізувати українське законодавство з європейськими нормами щодо повторного використання водних ресурсів.

2) Впровадження сучасних технологій очищення стічних вод, що дозволяють видаляти небезпечні домішки, зокрема важкі метали, хімічні сполуки та патогенні мікроорганізми. Інноваційні методи, такі як мембранна фільтрація, біологічне очищення та ультрафіолетове знезараження, можуть значно покращити якість води для поливу.

3) Проведення додаткових наукових досліджень щодо впливу стічних вод на якість ґрунтів та безпечність врожаю. Необхідно визначити оптимальні режими використання очищених стічних вод для різних типів ґрунтів і кліматичних зон України.

4) Використання міжнародного досвіду та адаптація передових технологій для українських реалій. Важливо налагодити міжнародну співпрацю з країнами, які вже мають успішний досвід у цій сфері, зокрема Ізраїлем, Іспанією та США.

5) Стимулювання фермерів до впровадження інноваційних методів зрошення, зокрема шляхом державної підтримки та грантових програм. Дотації на встановлення систем очищення та зрошення можуть сприяти швидшому поширенню цієї технології серед українських аграріїв.

Сучасні методи очищення стічних вод поділяються на кілька основних категорій, кожна з яких спрямована на видалення певних типів забруднювачів: механічні методи використовуються для видалення нерозчинних домішок та великих часток (проціджування, подрібнення, відстоювання, фільтрування); хімічні методи застосовуються для видалення розчинених у воді забруднювачів шляхом хімічних реакцій (основні процеси включають: окислення, нейтралізація, відновлення, коагуляція, флокуляція); фізико-хімічні методи поєднують фізичні та хімічні процеси для очищення води (флотація, сорбція, екстракція, евапорація, іонний обмін; електрохімічні методи (електрокоагуляція, електроосмос, електродіаліз); біологічні методи використовують мікроорганізми для розкладу органічних забруднювачів (біофільтри, біологічні ставки, аеротенки). Комбіновані методи поєднують кілька вищезазначених підходів для досягнення більш ефективного очищення.

Для впровадження цих методів необхідні спеціалізовані лабораторії, оснащені відповідним обладнанням та реагентами. Основні компоненти таких лабораторій включають: прилади для аналізу якості води, такі як спектрофотометри, рН-метри, турбідиметри, а також обладнання для проведення хімічних реакцій та біологічних тестів; хімічні речовини, необхідні для проведення процесів коагуляції, флокуляції, нейтралізації та інших хімічних реакцій. Наприклад, ТДВ «ПХЗ «Коагулянт» виробляє широкий спектр реагентів для очищення стічних вод, включаючи коагулянти та флокулянти [1]. Кваліфіковані фахівці, здатні проводити аналізи, контролювати процеси очищення та забезпечувати безпеку під час роботи з хімічними речовинами.

Додатково, компанії, такі як «ЕкоІнструмент-КІІВ», пропонують комплексні рішення для оснащення лабораторій контролю стічних вод, включаючи меблі, допоміжне обладнання, посуд та реактиви, що дозволяє

замовнику негайно приступити до роботи та оперативно контролювати роботу своїх очисних споруд [2]. Більш детальну інформацію про сучасні методи очищення стічних вод та необхідне обладнання можна знайти на наступних ресурсах: Методи очищення стічних вод та їх вплив на водойми [3]. Очищення промислових стічних вод та очищення комунальних вод [4].

В українських будівельних нормах відсутні конкретні вказівки щодо мінімальної відстані між поливними землями та очисними спорудами. Однак, для забезпечення санітарно-гігієнічних умов та запобігання забрудненню ґрунтових вод, важливо дотримуватися загальних санітарних норм при плануванні таких об'єктів. Зокрема, Державні будівельні норми України В.2.4-1-99 «Меліоративні системи та споруди» регламентують проектування та будівництво меліоративних систем, включаючи зрошувальні мережі. Цей документ визначає відстані між поливними трубопроводами залежно від ширини міжрядь: від 2,5 до 4 м для винограду та від 3 до 8 м для плодкових та ягідних насаджень [5]. Це свідчить про необхідність врахування санітарно-захисних зон при розміщенні об'єктів, які можуть бути потенційними джерелами забруднення [6].

Таким чином, при плануванні розміщення поливних земель відносно очисних споруд рекомендується керуватися загальними санітарними нормами та враховувати специфіку конкретного об'єкта, тип ґрунтів, напрямок ґрунтових вод та інші місцеві умови. Для отримання більш детальної інформації та забезпечення відповідності проекту чинним нормативним документам, слід звернутися до профільних фахівців або відповідних державних органів.

Взимку очищені стічні води можна відводити кількома способами, залежно від рівня їхньої очистки, місцевих умов та нормативних вимог:

- 1) Скидання у водні об'єкти. Якщо вода пройшла повний цикл очистки, її можна скидати у річки, озера або інші водні об'єкти відповідно до екологічних норм. Це регулюється ДБН В.2.5-75:2013 та Санітарними правилами охорони поверхневих вод від забруднення. Перед скиданням проводиться контроль якості води за показниками БПК₅, ХСК, вмістом зважених речовин, азоту та фосфору.
- 2) Використання для технічних потреб. Очищену воду можна використовувати для промислових підприємств, котелень. У сільському господарстві вода може використовуватися для зрошення (за умови відповідності нормативам).
- 3) Фільтраційні поля та інфільтраційні системи. Вода подається на спеціальні фільтраційні поля, де вона просочується через ґрунт і очищується природним способом. Використовується для доочистки в районах, де немає можливості скидати воду у відкриті водойми.
- 4) Подача у накопичувальні резервуари, у зимовий період воду можуть накопичувати в спеціальних резервуарах або ставках-накопичувачах, а з настанням весни використовувати для зрошення або скидати у водойми.
- 5) Замерзання на льодових полях (метод льодових полів), який використовують у крупних мегаполісах півночі. У регіонах із холодним кліматом очищені стічні води можуть розливати на спеціально відведені поля, де вони замерзають, а після танення навесні надходять у природні водойми.
- 6) Випаровування у спеціальних басейнах у районах із низькими температурами та відсутністю водних об'єктів очищені води можуть випаровуватись у спеціальних випарних басейнах. Вибір методу залежить від рівня очистки води,

нормативних вимог та кліматичних умов регіону.

Контроль якості стічних вод є важливим аспектом забезпечення екологічної безпеки та ефективної роботи очисних споруд. Основні показники, які аналізуються при оцінці якості стічних вод, включають: водневий показник (рН): Визначає кислотно-лужний баланс води; температура впливає на швидкість біологічних та хімічних процесів у воді; сухий залишок відображає загальну кількість розчинених речовин у воді; завислі речовини, тверді частинки, які знаходяться у зваженому стані у воді; амонійний азот (NH_4^+), показник вмісту амонійних сполук, які можуть бути токсичними для водних організмів; фосфати (PO_4^{3-}), високий вміст може призводити до евтрофікації водойм; Хлориди (Cl^-), високі концентрації можуть негативно впливати на смакові якості води та корозію трубопроводів; сульфати (SO_4^{2-}) можуть викликати неприємний смак води та корозію; нітрати (NO_3^-) та нітрити (NO_2^-) високі концентрації можуть бути шкідливими для здоров'я людини та водних екосистем; біохімічне споживання кисню (БСК_5) відображає кількість кисню, необхідного для біологічного розкладу органічних речовин у воді протягом 5 діб; хімічне споживання кисню (ХСК) показує загальну кількість кисню, необхідного для хімічного окислення органічних та неорганічних речовин у воді; нафтопродукти та їх наявність вказує на забруднення води нафтовими вуглеводнями; поверхнево-активні речовини (ПАР) можуть спричиняти піноутворення та негативно впливати на водні організми; важкі метали (залізо, мідь, цинк, нікель, хром, кадмій тощо), токсичні елементи, які можуть накопичуватися в організмах і спричиняти отруєння. Ці показники є стандартними при аналізі стічних вод і допомагають оцінити їх вплив на навколишнє середовище та ефективність роботи очисних споруд [7].

Також варто ознайомитися з матеріалом, щодо скидання стічних вод у поверхневі водні об'єкти, який висвітлює екологічні аспекти та нормативні вимоги до якості стічних вод. Знання та контроль зазначених показників є ключовими для забезпечення екологічної безпеки та дотримання нормативних вимог при скиданні стічних вод.

Використання стічних вод для поливу сільськогосподарських культур є перспективним напрямом для України, що може сприяти зменшенню дефіциту води та покращенню екологічної ситуації. Для успішного впровадження цієї технології необхідно розробити відповідні нормативно-правові акти, впроваджувати сучасні методи очищення води, проводити наукові дослідження та залучати міжнародний досвід. Крім того, важливим фактором є державна підтримка фермерів та стимулювання їх до використання альтернативних джерел зрошення. Таким чином, повторне використання стічних вод може стати важливим інструментом сталого розвитку українського сільського господарства. Тому використання стічних вод у сільському господарстві є важливим напрямом у забезпеченні продовольчої безпеки України та раціонального використання водних ресурсів.

Посилання

1. Реагенти для очищення стічних вод. URL: <https://coagulant.com.ua/wastewater-treatment/> (дата звернення 21.03.2024).
2. Лабораторії контролю стічних вод. URL: <https://www.ecoinstrument.com.ua/lab-control->



water/ (дата звернення 20.03.2024).

3. Методи очищення стічних вод та їх вплив на водойми. Держекоінспекція Сумської області: URL: https://deisumu.gov.ua/?p=2858&utm_source (дата звернення 20.03.2024).

4. Водопідготовка для промисловості та муніципалітетів. URL: https://www.mega.cz/ua/water/?utm_source (дата звернення 19.03.2024).

5. Меліоративні системи та споруди ДБН В.2.4-1-99 URL: https://document.vobu.ua/wp-content/uploads/DBN/84.1.-DBN-V.2.4-1-99.-Meliorativni-sistemi-ta-sporudi.pdf?utm_source (дата звернення 21.03.2024).

6. BN01:7339-7357-5224-7278. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3187336869633328368?doc_type=2&utm_source (дата звернення 18.03.2024).

7. Аналіз стічних вод. URL: https://himanaliz.ua/uk/poslugi/analiz-stichnikh-vod/?utm_source (дата звернення 21.03.2024).