

Яцюк М. В. [1; ORCID ID: 0000-0002-5535-715X],
Д.Т.Н., СТ. ДОСЛІДНИК,
Сидоренко О. О. [1; ORCID ID: 0000-0002-7377-6809],
К.С.-Г.Н., С.Н.С.,
Цвєтова О. В. [1; ORCID ID: 0000-0001-9911-9316],
К.Т.Н., С.Н.С.,
Тураєва О. В. [1; ORCID ID: 0000-0002-3367-404X],
Н.С.

¹Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ

АДАПТАЦІЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ДО КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ

У статті обґрунтовано комплекс адаптаційних заходів для водних екосистем Полісся України в умовах кліматичних змін на основі результатів багаторічних гідрологічних, кліматичних і ландшафтних досліджень Інституту водних проблем і меліорації НААН. Встановлено, що за період 1901–2024 рр. середньорічна температура повітря в регіоні зросла більш ніж на 2° С. Це супроводжується підвищенням інтенсивності випаровування (на 9% на кожен 1° С потепління) та зменшенням водності річок на 20–55%. Найбільш вразливими є території Волинського та Житомирського Полісся, де стік річок Уж і Уборть скоротився відповідно на 47,6% та 55,1%. Прогнозні оцінки вказують на можливе зниження відновлюваних водних ресурсів на 30–40% до середини ХХІ століття та формування дефіциту зволоження на 67–80% орних земель регіону.

Показано, що антропогенний тиск на водні екосистеми посилюється через трансформацію структури землекористування (різке збільшення посівних площ кукурудзи, соняшнику та сої), зростання водозабору та деградацію торфовищ. Запропоновано пріоритетні напрями адаптації: ренатуралізація осушених торфовищ, відновлення природних річищ і заплав, створення екологічних коридорів, впровадження водозберігаючих технологій у сільському господарстві та удосконалення систем моніторингу. Доведено високу ефективність ренатуралізації торфовищ як інструменту акумуляції води (до 4800–5200 м³/га) та зниження ризику торфових пожеж.

Розроблено трирівневий підхід до оцінки кліматичних ризиків (якісний, напівкількісний та модельний), що відповідає міжнародним

стандартам (зокрема ISO 14091:2021). Обґрунтовано, що комплексне впровадження адаптаційних заходів дозволить підвищити стійкість водних екосистем Полісся, зменшити дефіцит водних ресурсів на 20–25%, забезпечити водну безпеку регіону та мінімізувати негативні наслідки воєнних дій і кліматичних змін. Комплексний підхід поєднує екологічні, технічні, агротехнічні та інституційні рішення, орієнтовані на збереження біорізноманіття та сталий розвиток.

Ключові слова: адаптація; водні екосистеми; Полісся; кліматичні зміни; водоспоживання.

Вступ. Зміна клімату, зростання частоти екстремальних погодних явищ та підвищення концентрації парникових газів формують нові виклики для функціонування природних і соціально-економічних систем. Аналіз багаторічних даних свідчить про безпрецедентну швидкість потепління в регіоні Полісся. За результатами досліджень Інституту водних проблем і меліорації НААН, за період 1901–2024 рр. підвищення середньорічної температури перевищило 2° С, причому кожне наступне десятиріччя виявляється теплішим за попереднє: від аномалії +0,5° С у 1991–2000 рр. до +2,3° С у період 2011–2024 рр. Найбільш вразливими до цих змін є Волинське та Новгород-Сіверське Полісся, де зафіксовано найвищі темпи зростання температури. Це супроводжується критичним зростанням випаровування: підвищення температури лише на 1° С призводить до збільшення сумарного випаровування на 9%. Водночас це актуалізує необхідність розроблення ефективних адаптаційних стратегій.

Ключовою передумовою адаптації є ідентифікація ризиків і вразливостей у коротко-, середньо- та довгостроковій перспективі. Процес адаптації включає послідовні етапи: оцінку впливів, інформування зацікавлених сторін, перегляд політик, визначення пріоритетних секторів, розроблення заходів та їх подальшу реалізацію і моніторинг.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зміни клімату безпосередньо впливають на водний режим річок і порушують стаціонарність рядів спостережень. За даними досліджень, у країнах Центральної та Східної Європи, зокрема в Україні, літній стік річок до середини ХХІ ст. може зменшитися на значні величини. Гідрологи Дрезденського університету оцінюють зменшення стоку в басейні Західного Бугу до 2080 р. на 24,5–28% [1]. Регіональні оцінки для басейну Дніпра вказують на зниження річного стоку на 2–18% у середині століття [2]. В. І. Вишневецький оцінював зміни кліматичних

198

показників та їхній вплив на водний стік, термічний і льодовий режим річок [3]. В. В. Гребінь виконав узагальнюючий аналіз впливу кліматичних змін на сучасний водний режим річок України, його внутрішньорічний розподіл на основі ландшафтно-гідрологічного аналізу [4; 5].

Аналіз динаміки стоку річок Полісся за період 1960–2024 рр. засвідчив різке зменшення водності, починаючи з 2010 року. Так, середній річний стік Західного Бугу (г/п Литовеж) зменшився з 35,6 м³/с (1962–2013 рр.) до 21,8 м³/с у 2011–2020 рр. (зменшення на 28%). Ще більші втрати зафіксовано на річках Житомирського Полісся: стік р. Уж (г/п Коростень) скоротився на 47,6%, р. Уборть (г/п Рудня-Іванівська) – на 55,1%. Загалом зменшення стоку на 20–55% спостерігається на більшості гідрологічних постів регіону.

За сценарієм А1В очікується зменшення водного стоку в Україні (за винятком Карпат) на 25–50% протягом ХХІ ст. [6; 7]. Аналогічні тенденції (до 70% на південному сході) отримані за сценаріями RCP4.5 та RCP8.5 [8].

Гідрологічний режим регіону зазнає суттєвої трансформації під впливом кліматичних чинників. Прогнозується, що до 2050 року додаткове вилучення вологи через випаровування сягне 80 км³, що спричинить дефіцит зволоження на 67–80% орних земель Полісся. Очікується поступове зниження обсягів відновлюваних водних ресурсів на 30–40%, а поверхневий стік річок до 2080 року може скоротитися на 10–20%. Такі зміни вже призвели до масового висихання соснових лісів (через падіння рівня ґрунтових вод) та поширення шкідників, зокрема верхівкового короїда.

За результатами стохастичного аналізу багаторічних рядів спостережень (автокореляційний метод) встановлено переважаючу тривалість гідрологічних циклів: для суббасейну р. Прип'ять – 29±2 роки, для суббасейну р. Десна – 24±2 роки. При цьому тривалість маловодних фаз становить 10±2 роки, що збігається з періодом 2011–2020 рр., який характеризувався найнижчою водністю за останні 100 років спостережень. Прогнозні оцінки на 2040–2050 рр. також вказують на чергову маловодну фазу з очікуваним зниженням стоку на 20–30% відносно середніх багаторічних значень.

Зміни клімату призводять до змін кількості опадів, гідродинамічного режиму, водного балансу річок, збільшення частоти

катастрофічних паводків і посух, а також дефіциту прісної води. Це вимагає адаптаційних заходів для всіх галузей економіки, населення та екосистем.

Мета і методи дослідження. Метою роботи є розроблення та обґрунтування комплексу адаптаційних заходів для збереження та сталого управління водними екосистемами Полісся в умовах кліматичної нестабільності. Дослідження базується на системному аналізі натурних спостережень, картографічних матеріалів та статистичних даних Гідрометеоцентру. Методологія включає аналітичний, ландшафтно-гідрологічний та прогностичний методи з дотриманням міжнародних стандартів (ISO 17025).

Виклад основного матеріалу дослідження. Оптимізація використання наявних водних ресурсів усіма суб'єктами господарювання та забезпечення населення якісною питною водою є питанням безпеки держави в умовах зміни клімату.

Збільшення кількості та частоти надзвичайних ситуацій на водних об'єктах Полісся України вимагає оновлення планів реагування, зокрема налагодження системи інформування населення про загрози. Покращенню стану водних ресурсів сприятиме проведення природоохоронних заходів на державному та басейновому рівнях: розбудова мережі територій під особливою охороною та екологічних коридорів, охорона й відновлення прибережних, водно-болотних і водних екосистем. Для підвищення фінансової стійкості водного господарства необхідним є запровадження системи страхування кліматичних ризиків. При стратегічному плануванні розвитку галузей і територій слід враховувати заходи з адаптації водного господарства до зміни клімату [9].

Адаптація водних екосистем має враховувати стрімку зміну структури землекористування в Поліссі. За період з 1990 року відбулася експансія експортоорієнтованих культур: посівні площі кукурудзи на зерно зросли у 3,7 рази, соняшнику – у 3,8 рази, сої – майже у 20 разів. Це створює додатковий антропогенний тиск на водні горизонти через збільшення водозабору та зміну гідрологічного режиму. Пріоритетним заходом адаптації має стати ренатуралізація деградованих торфовищ (понад 250 тис. га в зоні Полісся), що дозволить відновити природну здатність екосистем до акумуляції вологи (до 4800–5200 м³/га в метровому шарі торфу) та знизити ризики масштабних торфових пожеж.

Системи водних ресурсів можуть стати надійнішими за умови покращення водопостачання або зменшення попиту на воду. Збільшення запасів води є ключовою стратегією для створення буфера між сезонними опадами, таненням снігу та потребами у воді під час вегетаційного періоду. Водосховища, ставки, природні водойми та водоносні горизонти є прикладами доступних сховищ води. Останнім часом більше уваги приділяється керованому поповненню водоносних горизонтів, коли додаткова вода зберігається шляхом інфільтрації або закачування зі свердловин замість випускання вниз за течією [10].

За розрахунками ІВПіМ НААН, втрати води на випарування з поверхні ставків і водосховищ Полісся сягають 30–50% від об'єму їх наповнення, що становить 1–12% від середньорічного стоку річок. У басейні р. Тетерів, де коефіцієнт зарегулювання найвищий, втрати стоку на випарування зростають до 5–12%. Особливо відчутні втрати в маловодні роки: наприклад, у басейні Південного Бугу в 2020 році випарування з водойм сягало майже 70% річного стоку річки. Вирішення цієї проблеми потребує оптимізації кількості водойм, розчищення їх лож та ліквідації мілководних ділянок.

Попит на воду в сільському господарстві становить близько 65% загального обсягу водозабору, а 90% водоспоживання припадає саме на цей сектор. Попит на зрошувальну воду значною мірою залежить від типу культур, погодних умов та ефективності зрошувальних систем. Адаптивне управління, що підвищує потужність і ефективність зрошення та координує землекористування і зміну рослинного покриву, може зменшити прогнозований водний стрес. Впровадження водозберігаючих технологій (краплинне зрошення, дощувальні системи, теплиці з ефективним поливом) дає змогу зменшити втрати на випарування та скоротити попит на воду.

Відсутність достатньо точної просторової і часової роздільної здатності кліматичних даних є однією з головних проблем для адаптивного управління водними ресурсами в регіональному масштабі.

Пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптація до них – дві взаємодоповнюючі стратегії управління ризиками. Розвиток відновлюваних і вуглецево-нейтральних джерел енергії (геотермальна, сонячна) рекомендується в межах політики

пом'якшення наслідків та адаптації. Греблі ГЕС, які сприяють скороченню викидів парникових газів, можуть використовуватися як засіб адаптації, підтримуючи доступність води в посушливі періоди та зменшуючи ризик переповнення водозбору після сильних опадів.

Заходи з адаптації водних ресурсів Полісся до змін клімату охоплюють п'ять основних компонентів:

- спостереження за кліматичними та некліматичними змінними;
- оцінка кліматичних впливів та вразливості;
- планування;
- реалізація;
- моніторинг та оцінка заходів з адаптації.

Для структурованої оцінки ризиків і вразливості до зміни клімату рекомендовано застосовувати трирівневий підхід (three-tier approach). Перший рівень – якісна швидка оцінка на національному та регіональному рівнях для територіально та економічно розвинутих секторів. Другий рівень – ідентифікація конкретних ризиків з використанням напівкількісних методів для визначення заходів адаптації. Третій рівень – детальне моделювання пріоритетних ризиків у межах довгострокових проєктів. Такий підхід дозволяє оптимально використовувати обмежені адаптаційні ресурси.

Кліматичні зміни впливають на весь цикл водопостачання, зокрема на підземні води. Тривалі посухи впливають на наповненість підземних горизонтів, підвищується ризик виснаження водоносних шарів, особливо малих і неглибоких. Одночасно посилюється антропогенне навантаження: збільшується використання підземних вод для зрошення, змінюється землекористування, погіршується якість води.

Один зі способів адаптації підземних вод – посилення їхнього зберігання. Це практичний захід для збільшення доступності прісної води в майбутньому. Водночас сучасні технології (електронасоси, буріння свердловин) потребують контролю безпечності води для здоров'я людини та довкілля (наприклад, вміст нітратів).

Є декілька способів, як адаптувати підземні води до майбутніх кліматичних викликів. Один із них – посилення зберігання підземних вод. Це практичний захід для збільшення доступності прісної води в майбутньому та адаптації до зміни клімату. Водночас за останні 10 років технології та їх використання для доступу до води значно розвинулися, тож застосування електронасосів та буріння свердловин сьогодні дуже поширені. Під час впровадження заходів з кліматичної адаптації з метою резерву води, слід врахувати, що вона

повинна бути в безпечному стані для здоров'я людини та довкілля (наприклад, з допустимою нормою нітратів).

У деяких районах Полісся періодичну нестачу води можна подолати шляхом накопичення води під час дощових періодів. Серед можливих заходів – підвищення здатності поверхневих вод утримувати вологу та кероване відведення води у водоносні горизонти (інженерна система, де надлишок поверхневих вод інфільтрується для збільшення ресурсів підземних вод).

За даними експериментальних досліджень Сарненської дослідної станції ІВПіМ НААН (2022–2024 рр.), на осушуваних дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся потенційна урожайність нових для регіону культур може становити: кукурудза на зерно – 100–148 ц/га, соя – 35–45 ц/га, соняшник – 38–43 ц/га, озима пшениця – 60–70 ц/га. Встановлено, що запізнення з посівом кукурудзи та соняшнику на 15–20 днів призводить до зниження урожайності на 30–35%, що критично важливо для планування адаптаційних заходів. На торфових ґрунтах найбільш перспективними є озиме жито (урожайність до 42 ц/га) та озиме тритикале (до 52 ц/га) [13].

Комплекс адаптаційних заходів, рекомендованих у водному секторі, наведено на рисунку.

Полісся має значні запаси підземних вод, річковий стік, озера та болота, що становлять вагому частку водного потенціалу України. Водні екосистеми надзвичайно вразливі до кліматичних змін: зростання температури, зменшення опадів та посилення випаровування дестабілізують гідрологічний баланс.

Відновлення гідрологічного режиму осушуваних торфовищ є одним з найбільш ефективних адаптаційних заходів. Натурними обстеженнями 2021 року (Волинська, Житомирська, Рівненська, Чернігівська області) визначено 10 пріоритетних об'єктів ренатуралізації загальною площею 22 тис. га. Середня вартість ренатуралізації одного гектара становить ~74,5 дол. США, а загальний обсяг витрат для першочергових об'єктів оцінено в 1,75 млн дол. США. Затримкою дренажного стоку у 0–50 см шарі торфу можна акумулювати до 4800–5200 м³/га води, що є критичним для підтримання водного балансу в посушливі періоди та запобігання торфовим пожежам.

Проблема загострюється через почастищення екстремальних погодних явищ, що порушує природний баланс. На Поліссі це вже призводить до зниження рівня води у водоймах, погіршення її якості, зміни водного режиму ґрунтів, зниження родючості та втрати біорізноманіття. Критичним залишається антропогенний вплив: забруднення токсичними та промисловими відходами, нераціональне водокористування, руйнування природних екосистем (зменшення площ водно-болотних угідь). Ситуація ускладнюється впливом воєнних дій, що призводять до масштабного руйнування водної інфраструктури.

Невпорядковане водокористування та несприятливі кліматичні умови створюють ризики дефіциту води. Інституційними перешкодами є неналежне регулювання втручання у водні ресурси, недостатнє врахування екологічних аспектів у стратегіях сталого розвитку та обмежене впровадження адаптаційних заходів.

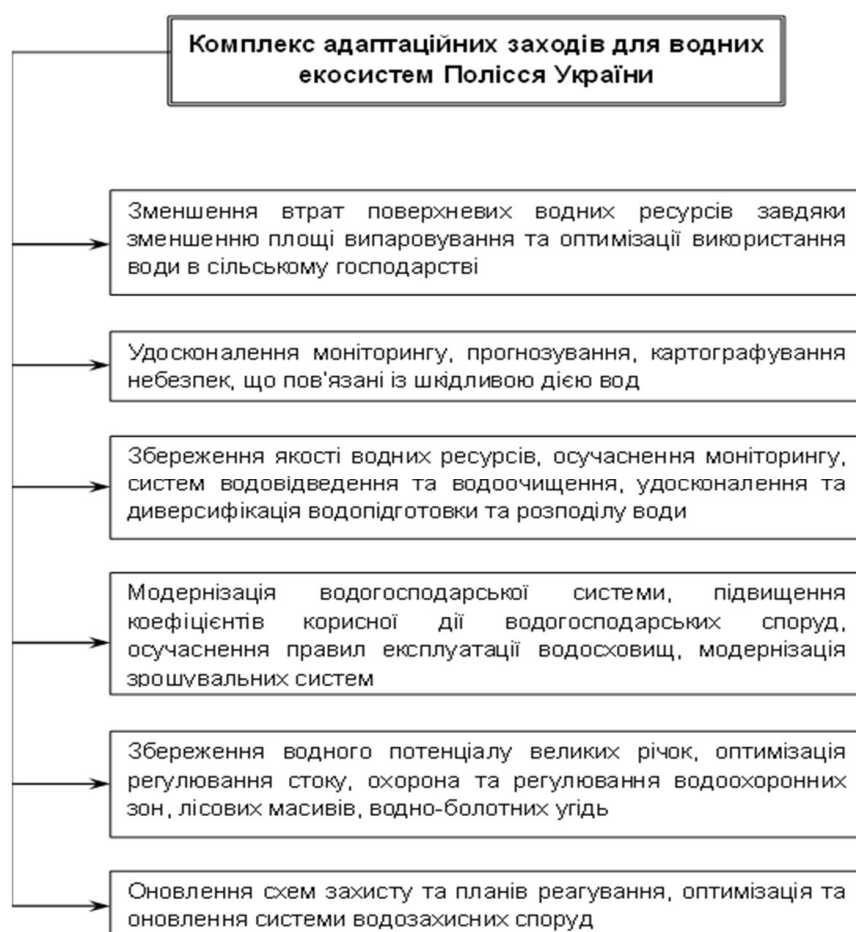


Рисунок. Комплекс адаптаційних заходів для водних екосистем Полісся України

Пріоритетним завданням є розробка та впровадження ефективних стратегій, які забезпечать стійкість водних екосистем до змін клімату та мінімізують вплив антропогенного й воєнного тиску. Це потребує комплексного міждисциплінарного підходу, що поєднує передові технології управління водними ресурсами з інтеграцією наукових досліджень у практичну природоохоронну діяльність.

Однією з основних стратегій збереження водних ресурсів є відновлення природних річищ: ренатуралізація, ліквідація малоефективних інженерних споруд, відновлення природних заплав та водно-болотних угідь, які виконують функцію збереження води та підтримки біорізноманіття [11]. Відновлення екологічного балансу в річкових системах сприяє стабілізації гідрологічного режиму та полегшує адаптацію водних екосистем до змін клімату. Створення екологічних коридорів (розширення мереж природоохоронних зон уздовж річкових долин) створює умови для міграції видів, підтримує генетичну різноманітність і знижує ризик вимирання популяцій. Інтегрований підхід до моніторингу та управління водозборами має враховувати потреби як природних екосистем, так і сільського господарства [12].

Висновки. Адаптація водних екосистем Полісся до кліматичних змін має базуватися на комплексному підході, що інтегрує екологічні, технічні та управлінські рішення. За збереження сучасних кліматичних тенденцій очікується подальше зменшення водності річок (на 20–55% за останнє десятиліття), зниження рівнів підземних вод, посилення випаровування (на 9% на 1° С потепління) та погіршення якості водних ресурсів.

Запропонований комплекс адаптаційних заходів включає: оптимізацію водокористування та скорочення втрат води (ліквідація малоефективних водойм, зменшення площ випаровування); розвиток систем моніторингу і прогнозування (трирівневий підхід до оцінки ризиків); відновлення природних екосистем (ренатуралізація торфовищ на площі 22 тис. га); модернізацію водогосподарської інфраструктури.

Для ефективного управління ризиками пропонується впровадження трирівневого підходу (згідно з ISO 14091:2021), що включає швидку якісну оцінку, детальний аналіз вразливості та динамічне моделювання пріоритетних ризиків.

Впровадження комплексних адаптаційних заходів потенційно може забезпечити економію водних ресурсів у межах 20–25%, що є критично важливим для забезпечення водної безпеки регіону в умовах триваючого потепління. Реалізація заходів ренатуралізації дасть змогу акумулювати додатково 4800–5200 м³/га води в торфових масивах.

1. Fischer S., Pluntke T., Pavlik D., Bernhofer C. Hydrologic effects of climate change in a sub-basin of the Western Bug River, Western Ukraine. *Environmental Earth Sciences*. 2014. Vol. 72, Issue 12. P. 4727–4744. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3256-z>.
2. Шерешевський А. І., Синицька Л. К. Випаровування з водної поверхні на території України. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2002. Т. 3. С. 65–71.
3. Vyshnevskiy V. I. Climate change in Ukraine and its consequences. *Journal of Landscape Ecology*. 2025. Vol. 18, Issue 4. P. 150–174.
4. Ботьот Г. В., Гребінь В. В. Аналітичний огляд досліджень впливу змін клімату на стік води річок. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2019. Вип. 4. С. 64–73.
5. Гребінь В. В. Сучасні зміни стоку річок Прип'ятського Полісся. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2004. Т. 6. С. 74–85.
6. Сніжко С., Яцюк М., Купріков І., Шевченко О. та ін. Оцінка можливих змін водних ресурсів місцевого стоку в Україні в XXI столітті. *Водне господарство України*. 2012. № 6 (102). С. 8–16.
7. Devis O., Snizhko S., Trypolska G. Technology needs assessment for climate change adaptation... UNFCCC, 2021. 144 p. URL: <https://tech-action.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/2/2021/11/tap-report> (дата звернення: 10.04.2026).
8. Божок Ю. В. Річний та меженний стік річок північно-західного Причорномор'я в умовах змін клімату : дис. ... канд. геогр. наук. Одеса, 2015. 300 с.
9. Стратегічне завдання – забезпечення водної безпеки держави в умовах зміни клімату. URL: <https://www.rnbo.gov.ua/ua/Diialnist/4601.html> (дата звернення: 10.04.2026).
10. Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції... URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-p> (дата звернення: 10.04.2026).
11. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. Доповідь / за ред. С. П. Іванюти. К. : НІСД, 2020. 110 с.
12. Romashchenko M. et al. Impact of climate change on water resources and agricultural production. *Land Reclamation and Water Management*. 2020. № 1. P. 5–22. DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg202001-235>.
13. Яцюк М., Сидоренко О., Тураєва О., Цветова О. та ін. Наукові основи адаптації екосистем Полісся України до кліматичних змін : монографія. К. : ФОРМ Ямчинський О.В., 2025. 259 с. ISBN 978-617-8718-93-0.

REFERENCES:

1. Fischer S., Pluntke T., Pavlik D., Bernhofer C. Hydrologic effects of climate change in a sub-basin of the Western Bug River, Western Ukraine. *Environmental Earth Sciences*. 2014. Vol. 72, Issue 12. P. 4727–4744. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12665-014-3256-z>.
2. Shereshevskiy A. I., Synytska L. K. Vyparovuvannia z vodnoi poverkhni na terytorii Ukrainy. *Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia*. 2002. Т. 3. С. 65–71.
3. Vyshnevskiy V. I. Climate change in Ukraine and its consequences. *Journal of Landscape Ecology*. 2025. Vol. 18, Issue 4. P. 150–174.
4. Bolbot H. V., Hrebin V. V. Analitychnyi ohliad doslidzhen vplyvu zmin klimatu na stik vody richok. *Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia*. 2019.

Vyp. 4. S. 64–73. 5. Hrebin V. V. Suchasni zminy stoku richok Prypiatskoho Polissia. *Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia*. 2004. T. 6. S. 74–85. 6. Snizhko S., Yatsiuk M., Kuprikov I., Shevchenko O. ta in. Otsinka mozhyvykh zmin vodnykh resursiv mistsevoho stoku v Ukraini v XXI stolitti. *Vodne hospodarstvo Ukrainy*. 2012. № 6 (102). S. 8–16. 7. Devis O., Snizhko S., Trypolska G. Technology needs assessment for climate change adaptation... UNFCCC, 2021. 144 p. URL: <https://tech-action.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/2/2021/11/tap-report> (data zvernennia: 10.04.2026). 8. Bozhok Yu. V. Richnyi ta mezhenyi stik richok pivnichno-zakhidnoho Prychornomoria v umovakh zmin klimatu : dys. ... kand. heohr. nauk. Odesa, 2015. 300 s. 9. Stratehichne zavdannya – zabezpechennia vodnoi bezpeky derzhavy v umovakh zminy klimatu. URL: <https://www.rnbo.gov.ua/ua/Dialnist/4601.html> (data zvernennia: 10.04.2026). 10. Pro zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo vykonannia Kontseptsii... URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-r> (data zvernennia: 10.04.2026). 11. Zmina klimatu: naslidky ta zakhody adaptatsii: analit. Dopovid / za red. S. P. Ivaniuty. K. : NISD, 2020. 110 s. 12. Romashchenko M. et al. Impact of climate change on water resources and agricultural production. *Land Reclamation and Water Management*. 2020. № 1. P. 5–22. DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg202001-235>. 13. Yatsiuk M., Sydorenko O., Turaieva O., Tsvietova O. ta in. Naukovi osnovy adaptatsii ekosystem Polissia Ukrainy do klimatychnykh zmin : monohrafiia. K. : FOP Yamchynskyi O.V., 2025. 259 s. ISBN 978-617-8718-93-0.

Yatsiuk M. V. ^[1; ORCID ID: 0000-0002-5535-715X],
Doctor of Engineering, Senior Researcher,
Sydorenko O. O. ^[1; ORCID ID: 0000-0002-7377-6809],
Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Research Fellow,
Tsvietova O. V. ^[1; ORCID ID: 0000-0001-9911-9316],
Candidate of Engineering (Ph.D.), Senior Research Fellow,
Turaieva O. V. ^[1; ORCID ID: 0000-0002-3367-404X],
Research Fellow

¹*Institute of Water Problems and Land Reclamation, NAAS, Kyiv*

ADAPTATION OF AQUATIC ECOSYSTEMS OF POLISSIA OF UKRAINE TO CLIMATIC CHALLENGES

The article substantiates a comprehensive set of adaptation measures for the aquatic ecosystems of Polissia, Ukraine, under climate change conditions. The conclusions are based on long-term hydrological, climatic, and landscape research conducted by the Institute of Water Problems and Land Reclamation of NAAS. It was established that from 1901 to 2024 the mean annual air temperature in the region increased by more than 2° C. This

was accompanied by a rise in evaporation intensity (by 9% per 1° C of warming) and a decrease in river runoff by 20–55%. The most vulnerable territories are Volyn and Zhytomyr Polissia, where the discharge of the Uzh River decreased by 47.6% and the Ubort River by 55.1%. Predictive estimates indicate a potential decline in renewable water resources by 30–40% by the mid-21st century and the formation of moisture deficits on 67–80% of arable land.

The study demonstrates that anthropogenic pressure on aquatic ecosystems is intensifying due to the transformation of land-use structure (a sharp increase in the sown areas of maize, sunflower, and soybean), growing water withdrawal, and peatland degradation. Priority adaptation directions include renaturalisation of drained peatlands, restoration of natural river channels and floodplains, development of ecological corridors, implementation of water-saving technologies in agriculture, and improvement of monitoring systems. The effectiveness of peatland renaturalisation as a tool for water accumulation (up to 4800–5200 m³/ha) and reduction of peat fire risk has been proven.

A three-tier approach to climate risk assessment (qualitative, semi-quantitative, and modelling) corresponding to international standards (including ISO 14091:2021) has been developed. It is substantiated that the integrated implementation of the proposed adaptation measures will increase the resilience of Polissia's aquatic ecosystems, reduce water scarcity by 20–25%, ensure regional water security, and minimise the negative impacts of both military actions and climate change. The comprehensive approach combines ecological, technical, agrotechnical, and institutional solutions aimed at biodiversity conservation and sustainable development of the region.

Keywords: adaptation; aquatic ecosystems; Polissia; climate change; water consumption.

Отримано / Received: 30.04.2026

Прийнято до друку / Accepted: 27.05.2026

Опубліковано / Published: 29.05.2026



© 2026 [Yatsiuk M. V., Sydorenko O. O., Tsvetova O. V., Turaieva O. V.]. Licensee {NUWEE}. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) license (creativecommons.org)