

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології**

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри екології агросфери  
та екологічного контролю

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Олена НАУМОВСЬКА**  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему «Роль природно-заповідного фонду у протидії кліматичним змінам  
на прикладі Київської області»**

Спеціальність \_\_\_\_\_ **101 «Екологія»**  
(код і назва)

**Гарант освітньої програми**

**доктор педагогічних наук, професор**  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Володимир БОГОЛЮБОВ**  
(ПІБ)

**Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи**

**к. с.-г. наук, доцент**  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Ганна СЕРБЕНЮК**  
(ПІБ)

**Виконала** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Анастасія КОСТЮК**  
(ПІБ студента)

**КИЇВ-2026**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри екології  
агросфери та екологічного контролю  
\_\_\_\_\_ **Олена НАУМОВСЬКА**  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**  
**СТУДЕНТКИ**

**Костюк Анастасії Олександрівни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи

**«Роль природно-заповідного фонду у протидії кліматичним змінам на прикладі  
Київської області»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від “27” жовтня 2025 р. №2537

Термін подання завершеної роботи (проекту) на кафедру \_\_\_\_\_ 2026 р.  
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: законодавчі акти, навчальна та наукова література, офіційні статистичні матеріали, звіти та оперативні матеріали, дані міжнародної статистики та публікації наукових установ, власні спостереження та дослідження.

Перелік завдань, які потрібно виконати:

1. розкрити сутність кліматичних змін як глобальної екологічної проблеми;
2. проаналізувати теоретичні підходи до оцінки функцій заповідних територій;
3. охарактеризувати природно-заповідний фонд Київської області;
4. дослідити вплив основних екосистем регіону на кліматичні процеси;
5. оцінити сучасні практики протидії кліматичним змінам у межах ПЗФ;
6. розробити рекомендації щодо підвищення ролі ПЗФ у кліматичній політиці регіону.

Дата видачі завдання “14” вересня 2025 р.

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

\_\_\_\_\_ **Ганна Сербенюк**  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_ **Анастасія Костюк**  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>ВСТУП</b>                                                                                                                                              | 5  |
| <b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ</b>                                                                  | 6  |
| 1.1. Кліматичні зміни як глобальна екологічна проблема                                                                                                    | 6  |
| 1.2. Теоретичні підходи до оцінки функцій заповідних територій у пом'якшенні кліматичних змін                                                             | 12 |
| 1.3. Досвід ЄС та міжнародні практики адаптації ПЗФ до кліматичних викликів                                                                               | 17 |
| <b>РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b>                                                                              | 23 |
| 2.1. Загальна характеристика природно-кліматичних умов Київської області                                                                                  | 23 |
| 2.2. Роль природно-заповідного фонду Київської області у формуванні національної екологічної мережі                                                       | 30 |
| <b>РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ КИЇВЩИНИ НА ПРОЦЕСИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН</b>                                                            | 38 |
| 3.1. Роль лісових екосистем у поглинанні вуглецю та регуляції мікроклімату                                                                                | 38 |
| 3.2. Вплив водно-болотних угідь та річкових екосистем на вуглецевий баланс                                                                                | 43 |
| 3.3. Біорізноманіття як фактор підвищення стійкості екосистем до змін клімату                                                                             | 49 |
| 3.4. Приклади успішних практик ПЗФ Київської області у протидії кліматичним змінам                                                                        | 55 |
| <b>РОЗДІЛ 4. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РОЛІ ПЗФ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У ПРОТИДІЇ КЛІМАТИЧНИМ ЗМІНАМ</b>                                                                | 58 |
| 4.1. Екологічні та управлінські заходи з адаптації заповідних територій до кліматичних викликів                                                           | 58 |
| 4.2. Інтеграція ПЗФ у регіональні та національні кліматичні стратегії                                                                                     | 62 |
| 4.3. Перспективи залучення громад та міжнародної підтримки для збереження ПЗФ                                                                             | 65 |
| 4.4. Науково-обґрунтовані рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування природно-заповідного фонду Київської області в умовах кліматичних змін | 70 |
| <b>ВИСНОВКИ</b>                                                                                                                                           | 73 |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ</b>                                                                                                              | 75 |
| <b>ДОДАТКИ</b>                                                                                                                                            | 80 |

## РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему «Роль природно-заповідного фонду у протидії кліматичним змінам на прикладі Київської області» складається з 80 сторінок машинописного тексту, 15 таблиць та 15 рисунків. Список використаних джерел складається з 49 інформаційних джерел, 19 з яких іноземних.

Предметом дослідження є роль природно-заповідних територій у процесах пом'якшення та адаптації до кліматичних змін.

Об'єктом дослідження є природно-заповідний фонд Київської області.

Мета роботи полягає у дослідженні ролі природно-заповідного фонду Київської області у процесах кліматичних змін та обґрунтуванні шляхів підвищення його ефективності у їх пом'якшенні та адаптації.

Для досягнення цієї мети було поставлено наступні завдання:

- розкрити сутність кліматичних змін як глобальної екологічної проблеми;
- проаналізувати теоретичні підходи до оцінки функцій заповідних територій;
- охарактеризувати природно-заповідний фонд Київської області;
- дослідити вплив основних екосистем регіону на кліматичні процеси;
- оцінити сучасні практики протидії кліматичним змінам у межах ПЗФ;
- розробити рекомендації щодо підвищення ролі ПЗФ у кліматичній політиці регіону.

Методи дослідження включають описовий аналіз, історико-географічний та порівняльно-географічний підходи, використання аналізу геоінформаційними системами, а також фенологічні спостереження та аналітичні методи. Особлива увага приділяється візуалізації змін за допомогою супутникових знімків, аналізу природної деградації територій дослідження та виявлення екологічних загроз. Окрім наукових методів, використано специфічні методи ландшафтної екології та монографічний підхід до вивчення літератури.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** природно-заповідний фонд, кліматичні зміни, адаптація до змін клімату, екологічна мережа, біорізноманіття, екосистемні послуги, вуглецевий баланс, сталий розвиток, охорона довкілля, Київська область.

## ВСТУП

У сучасних умовах глобальні кліматичні зміни є однією з найгостріших екологічних проблем людства. Підвищення середньорічної температури, зміна режиму опадів, збільшення частоти екстремальних погодних явищ негативно впливають на природні екосистеми, економіку та якість життя населення. Наслідками таких змін є деградація ґрунтів, зниження біорізноманіття, порушення гідрологічного режиму територій, а також підвищення ризиків природних катастроф. У цьому контексті особливого значення набуває роль природно-заповідного фонду як важливого інструменту збереження біорізноманіття, підтримання екологічної рівноваги та пом'якшення наслідків кліматичних змін.

Природно-заповідний фонд України, зокрема Київської області, виконує низку важливих екосистемних функцій, серед яких регулювання клімату, збереження водного балансу, поглинання вуглецю та підтримка стійкості природних комплексів. Лісові масиви, водно-болотні угіддя та інші природні території здатні зменшувати негативні наслідки антропогенного впливу та виступають природними буферами у боротьбі зі змінами клімату. Крім того, заповідні території забезпечують збереження генетичного фонду флори і фауни, сприяють стабілізації локальних кліматичних умов та виконують важливу роль у формуванні екологічної мережі регіону.

Особливої актуальності набуває питання ефективного використання потенціалу природно-заповідного фонду в умовах посилення кліматичних змін. Враховуючи міжнародні зобов'язання України у сфері охорони довкілля та кліматичної політики, зокрема в рамках Паризької кліматичної угоди, зростає необхідність інтеграції природоохоронних територій у систему заходів з адаптації та пом'якшення змін клімату. Водночас досвід країн Європейського Союзу свідчить про ефективність комплексного підходу до управління заповідними територіями як елементами кліматичної інфраструктури.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ**

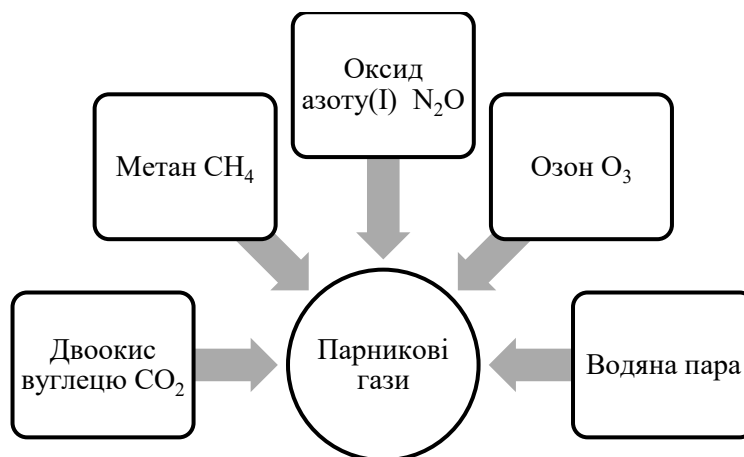
### **1.1. Кліматичні зміни як глобальна екологічна проблема**

Клімат і погода є взаємопов'язаними, проте принципово різними поняттями. Погода відображає короткостроковий стан атмосфери, який може змінюватися протягом днів або навіть годин, включаючи такі явища, як опади, температурні коливання чи вітер. Натомість клімат характеризує багаторічний режим погодних умов, властивий певній території, і визначається на основі статистичних спостережень за тривалий період [39].

У науковій літературі дедалі частіше використовується термін «кліматична криза», який підкреслює не лише масштаби, але й невідкладність проблеми. Під цим поняттям розуміють стрімке підвищення середньої глобальної температури, що спричиняє комплексні зміни у кліматичній системі та створює серйозні ризики для природних і соціально-економічних систем. Вирішення цієї проблеми пов'язане з необхідністю досягнення вуглецевої нейтральності приблизно до середини ХХІ століття, а також реалізації адаптаційних заходів [37].

Парниковий ефект є фундаментальним природним процесом, який забезпечує підтримання теплового балансу Землі. Його суть полягає в тому, що парникові гази, зокрема вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ) і водяна пара, поглинають та повторно випромінюють теплову енергію, затримуючи її в нижніх шарах атмосфери. Завдяки цьому середня температура поверхні Землі становить близько  $+15\text{ }^\circ\text{C}$ , тоді як за відсутності цього ефекту вона знизилася б приблизно до  $-18\text{ }^\circ\text{C}$  [34, 36].

Незважаючи на природний характер парникового ефекту, у сучасних умовах він зазнає суттєвого посилення внаслідок антропогенної діяльності. Починаючи з періоду промислової революції, інтенсивне спалювання викопного палива, розвиток промисловості та зміни у землекористуванні спричинили різке зростання концентрації парникових газів в атмосфері. Це, у свою чергу, призвело до посилення ефекту утримання тепла та стало однією з головних причин сучасного глобального потепління [39].



**Рис. 1.1. Основні парникові гази**

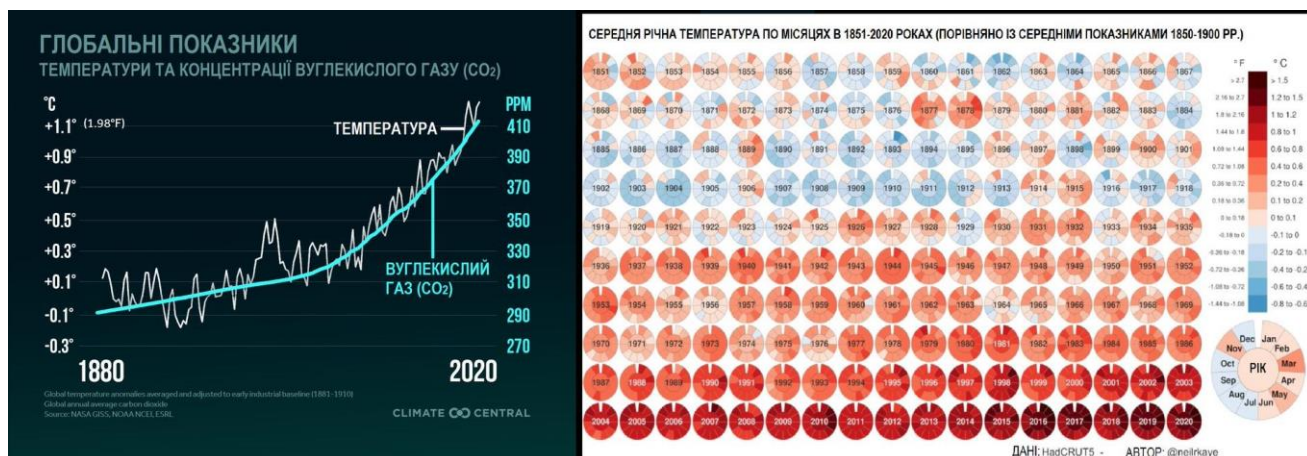
До основних парникових газів належать вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), оксид азоту ( $\text{N}_2\text{O}$ ) та озон ( $\text{O}_3$ ), які характеризуються відносно тривалим періодом перебування в атмосфері без суттєвих фізико-хімічних перетворень. Зокрема, середній час існування метану становить близько 12–14 років, тоді як озон у тропосфері зберігається протягом кількох тижнів або місяців. Завдяки цьому такі гази здатні накопичувати теплову енергію та сприяти довготривалому підвищенню глобальної температури [13, 14, 48].

Водяна пара, на відміну від інших парникових газів, має значно коротший час перебування в атмосфері — від кількох годин до кількох діб. Водночас вона відіграє важливу роль як позитивний кліматичний зворотний зв'язок. Підвищення температури призводить до інтенсифікації процесів випаровування, що, у свою чергу, збільшує вміст водяної пари в атмосфері та підсилює парниковий ефект [1].

Суттєвим чинником зміни складу атмосфери є антропогенна діяльність. Спалювання викопних видів палива — вугілля, нафти та природного газу — супроводжується вивільненням вуглецю, який у процесі окиснення утворює вуглекислий газ. Унаслідок цього протягом останніх 150 років концентрація  $\text{CO}_2$  в атмосфері зросла з приблизно 280 ppm у доіндустріальний період до понад 400 ppm у сучасних умовах [17, 39].

Таке різке зростання концентрації вуглекислого газу є безпрецедентним у масштабах останніх сотень тисяч років, що підтверджується результатами палеокліматичних досліджень. Це свідчить про визначальну роль антропогенного

чинника у сучасних кліматичних змінах та підкреслює необхідність обмеження викидів парникових газів як ключового напрямку глобальної екологічної політики [31].



**Рис. 1.2. Глобальні показники температури та концентрації вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) [31]**

Глобальна середня температура визначається як узагальнений показник температурного режиму Землі, який обчислюється на основі середніх значень температур у різних регіонах планети. Зазвичай первинні дані формуються за щоденними спостереженнями, після чого визначається середньорічне значення для всієї планети. Динаміка цього показника дозволяє оцінити тенденції змін клімату, зокрема процеси глобального потепління або охолодження [1].

Підвищення глобальної середньої температури не означає рівномірного зростання температури кожного дня порівняно з доіндустріальним періодом. Йдеться передусім про зміну частоти температурних екстремумів — зростання кількості спекотних днів і зменшення холодних. За сучасними оцінками, середня глобальна температура вже підвищилася приблизно на 1,1 °C порівняно з кінцем XIX століття [13,14].

Водночас процес глобального потепління має нерівномірний характер. Найбільш інтенсивні зміни відбуваються у полярних регіонах, зокрема в Арктиці, де температура зросла приблизно на 2 °C. Це явище, відоме як арктичне підсилення, пов'язане зі зменшенням альбедо поверхні через танення льоду та снігу [14,46].

Потепління в арктичному регіоні відбувається значно швидше, ніж у середньому на планеті, що призводить до інтенсивного танення льодовикового покриву. За даними супутникових спостережень, починаючи з 1979 року, обсяг

морського льоду в Арктиці в період літнього мінімуму скоротився приблизно на 30 % [35].

Зменшення площі льодовиків має важливі кліматичні наслідки. Зниження альбедо поверхні сприяє більшому поглинанню сонячної радіації, що, у свою чергу, посилює процеси глобального потепління. За сучасними прогнозами, за збереження існуючих тенденцій, до середини XXI століття Арктика може практично повністю втратити морський льодовий покрив у літній період [42].

Важливим чинником кліматичної дестабілізації є деградація багаторічномерзлих порід. У межах зон вічної мерзлоти акумульовані значні запаси органічного вуглецю. За оцінками National Snow and Ice Data Center, їх обсяг становить близько 1400 гігатонн, що майже вдвічі перевищує сучасний вміст вуглецю в атмосфері. У процесі танення мерзлоти активізуються мікробіологічні процеси розкладу органічної речовини, внаслідок чого в атмосферу вивільняються вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) та метан ( $\text{CH}_4$ ). Останній має значно вищий парниковий потенціал у короткостроковій перспективі, що зумовлює суттєве посилення парникового ефекту та пришвидшення кліматичних змін [1].

Ще одним критично важливим наслідком глобального потепління є підвищення рівня Світового океану, яке зумовлене як термічним розширенням води, так і інтенсивним таненням льодовиків. Уже сьогодні цей процес призводить до деградації прибережних територій та поступового затоплення низинних ділянок суші. Особливо вразливими є острівні держави, зокрема Мальдіви, Тувалу та Соломонові Острови, де вже зафіксовано втрату частини територій унаслідок підняття рівня океану. Подальший розвиток цих процесів становить серйозну загрозу для екологічної рівноваги, економічної стабільності та життєдіяльності населення прибережних регіонів [42].

Підвищення температури повітря сприяє збільшенню частоти та тривалості посушливих періодів. Це, у свою чергу, створює передумови для виникнення масштабних природних пожеж. Характерним прикладом є пожежі в Австралії у 2019–2020 роках, які супроводжувалися значними втратами біорізноманіття. Подібні явища пов'язані з порушенням водного балансу екосистем і дефіцитом вологи, що підтверджується численними дослідженнями [15].

Підвищення температури Світового океану, зумовлене глобальними кліматичними змінами, сприяє інтенсифікації процесів випаровування та створює сприятливі умови для формування потужніших циклонів. Це призводить до збільшення частоти та сили екстремальних погодних явищ, що, у свою чергу, підвищує ризики для населення та інфраструктури [37].

Таким чином, сучасні кліматичні зміни проявляються у вигляді комплексу взаємопов'язаних екстремальних явищ, серед яких ключове місце займають хвилі тепла, посухи, пилові бурі та зміни режиму опадів. Їх посилення вимагає впровадження адаптаційних заходів та удосконалення екологічної політики як на глобальному, так і на національному рівнях.

## **1.2. Теоретичні підходи до оцінки функцій заповідних територій у пом'якшенні кліматичних змін**

Сучасні глобалізаційні процеси супроводжуються загостренням екологічних проблем, що зумовлює необхідність переходу до моделі сталого розвитку, яка передбачає інтеграцію екологічних, економічних і соціальних складових. Посилення антропогенного навантаження на довкілля спричинило системну дестабілізацію природних екосистем, що виявляється у втраті біорізноманіття, деградації ландшафтів та зміні кліматичних умов [32].

У цьому контексті особливого значення набуває дослідження взаємодії природних і господарських систем. Одним із ключових інструментів забезпечення екологічної рівноваги є природно-заповідний фонд, який виконує функції збереження біорізноманіття, підтримання екологічної стабільності та регулювання природних процесів [44].

З позицій сучасної науки заповідні території розглядаються як елементи екологічної мережі, що забезпечують функціонування екосистемних послуг. Вони відіграють важливу роль у пом'якшенні кліматичних змін, зокрема через акумуляцію вуглецю, регуляцію водного режиму та стабілізацію локального клімату [49].

Особливе значення мають лісові та болотні екосистеми, які є потужними поглиначами вуглецю. Їх збереження дозволяє зменшити концентрацію парникових газів в атмосфері та уповільнити темпи глобального потепління [12].

Теоретичною основою оцінки функцій заповідних територій є концепція екосистемних послуг, яка передбачає визначення їх екологічної, економічної та соціальної цінності. У межах цієї концепції особливу увагу приділяють регулюючим функціям, зокрема кліматорегулюючій, що має ключове значення у контексті сучасних кліматичних викликів [27].

В Україні розвиток природно-заповідного фонду регулюється законодавчо, зокрема Верховна Рада України через Закон «Про природно-заповідний фонд України», що визначає правові основи охорони та використання природних територій [7,29].

Водночас ефективність функціонування заповідних територій значною мірою залежить від інтеграції природоохоронної політики в загальну систему соціально-економічного розвитку. Тривале домінування нерациональних моделей природокористування призвело до порушення екологічної рівноваги, що підкреслює необхідність удосконалення підходів до управління природними ресурсами [1].

Сучасні кліматичні зміни зумовлюють необхідність пошуку ефективних інструментів їх пом'якшення, серед яких особливе місце займають природні екосистеми. У цьому контексті заповідні території розглядаються як ключовий елемент природної інфраструктури, що забезпечує стабілізацію кліматичної системи та підтримання екологічної рівноваги [30].

Одним із ключових напрямів дослідження є оцінка кліматорегулюючої функції екосистем, що полягає у їх здатності виступати поглиначами парникових газів. Лісові, болотні та лучні екосистеми, які часто входять до складу природно-заповідного фонду, відіграють важливу роль у зв'язуванні атмосферного вуглецю та його накопиченні у біомасі та ґрунті. За оцінками Intergovernmental Panel on Climate Change, природні екосистеми можуть забезпечувати значну частину глобального потенціалу пом'якшення кліматичних змін [37].

Іншим важливим підходом є використання концепції природних кліматичних рішень (Nature-based Solutions), яка передбачає збереження та відновлення природних екосистем як ефективний інструмент зменшення концентрації парникових газів. Дослідження показують, що охоронювані природні території можуть забезпечити до третини необхідного скорочення викидів для досягнення кліматичних цілей [39].

У наукових дослідженнях також підкреслюється значення заповідних територій як елементів екологічної мережі. Вони забезпечують збереження біорізноманіття, підвищують стійкість екосистем до кліматичних змін та сприяють адаптації природних і антропогенних систем [44].

В українському науковому дискурсі заповідні території розглядаються як важливий компонент екологічної політики держави. Дослідження Горошкова Л.А., Хлобистова Є.В., Трофимчук В.О. підкреслюють їхню роль у збереженні природних ресурсів, стабілізації ландшафтів та підтриманні екологічної рівноваги. Особливе значення має розвиток природно-заповідного фонду як складової національної екологічної мережі [4].

Разом із тим, ефективність реалізації кліматорегулюючих функцій заповідних територій залежить від рівня їх охорони, управління та інтеграції в систему просторового планування. Недостатнє фінансування, фрагментація територій і антропогенний тиск залишаються ключовими проблемами, що обмежують їх потенціал [1].

У сучасних умовах загострення кліматичних змін особливого значення набуває дослідження функціональної ролі заповідних територій як елементів природної інфраструктури, здатних забезпечувати стабілізацію кліматичної системи. Заповідні території виступають важливими компонентами екологічної мережі, які виконують широкий спектр екосистемних функцій, спрямованих на підтримання природної рівноваги, збереження біорізноманіття та регулювання біогеохімічних циклів.

У межах сучасних наукових підходів оцінка функцій природоохоронних територій здійснюється на основі концепції екосистемних послуг, яка передбачає визначення їх екологічної, економічної та соціальної значущості. Особливу увагу приділяють регулюючим функціям (рис. 1.1), зокрема кліматорегулюючій, що реалізується через процеси поглинання вуглецю, регуляції температурного режиму, водного балансу та якості повітря [3].

**Таблиця 1.1. Функції заповідних територій та методи їх оцінки у контексті пом'якшення кліматичних змін [9,11,16]**

| Функція екосистем | Сутність функції | Методи оцінки | Основні показники |
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|

|                                           |                                                |                                                           |                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Поглинання вуглецю (carbon sequestration) | Акумуляція CO <sub>2</sub> у біомасі та ґрунті | Біофізичні моделі, інвентаризація лісів, супутникові дані | т/га CO <sub>2</sub> , запаси вуглецю    |
| Кліматорегулююча функція                  | Регуляція температури та вологості             | Кліматичне моделювання, GIS-аналіз                        | температура, вологість, альbedo          |
| Регуляція водного режиму                  | Контроль стоку, збереження вологи              | Гідрологічні моделі                                       | стік, рівень води, інфільтрація          |
| Збереження біорізноманіття                | Підтримка видового складу                      | Індекс Шеннона, польові дослідження                       | кількість видів, індекси                 |
| Захист ґрунтів                            | Запобігання ерозії                             | Агроекологічні оцінки                                     | втрати ґрунту, гумус                     |
| Регуляція якості повітря                  | Фільтрація забруднень                          | Моніторинг повітря                                        | PM2.5, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> |
| Соціально-економічна функція              | Рекреація, туризм                              | Економічна оцінка                                         | \$/га, доходи                            |
| Стійкість екосистем                       | Адаптація до змін клімату                      | Інтегровані індекси                                       | індекс стійкості                         |

Враховуючи складний і багатокомпонентний характер функціонування екосистем, оцінка ефективності заповідних територій потребує застосування різних методичних підходів. До них належать біофізичні, економічні та інтегровані методи, які дозволяють кількісно та якісно визначити роль природних територій у пом'якшенні кліматичних змін. Систематизація цих підходів, а також відповідних показників і методів оцінки представлена в таблиці, що дає змогу комплексно охарактеризувати функціональне значення заповідних територій у сучасних кліматичних умовах.

Аналіз представлених у таблиці функцій заповідних територій та методів їх оцінки свідчить про їхню багатофункціональність і ключову роль у пом'якшенні кліматичних змін. Найбільш значущими є кліматорегулюючі функції, зокрема здатність екосистем до поглинання та накопичення вуглецю, регуляції гідрологічного режиму та стабілізації локальних кліматичних умов.

Застосування різних методичних підходів дозволяє здійснювати комплексну оцінку екосистемних функцій. Біофізичні методи забезпечують визначення природних процесів, економічні — дозволяють оцінити їхню вартісну значущість, а інтегровані підходи — врахувати взаємозв'язок екологічних, соціальних і економічних факторів. Такий підхід відповідає сучасним принципам сталого розвитку та сприяє більш ефективному управлінню природоохоронними територіями.

Отже, заповідні території виступають не лише об'єктами охорони природи, але й важливими інструментами кліматичної політики. Їх ефективне функціонування

потребує подальшого вдосконалення методів оцінки екосистемних послуг, розширення мережі природоохоронних територій та інтеграції їх у систему просторового та екологічного планування.

### **1.3. Досвід ЄС та міжнародні практики адаптації ПЗФ до кліматичних викликів**

Кліматичні зміни дедалі більше впливають на ключові сфери життєдіяльності людини, зокрема продовольчу та енергетичну безпеку, сільське господарство, стан водних ресурсів, а також демографічні процеси, включаючи міграцію населення. Зростання температури та зміна кліматичних умов призводять до коливань урожайності сільськогосподарських культур, підвищення ризиків деградації земель і загального зниження якості життя [1].

Розвиток міжнародних і національних наукових програм сприяв суттєвому поглибленню розуміння причин і механізмів кліматичних змін. Зокрема, встановлено, що основним фактором сучасного потепління є антропогенне збільшення концентрації парникових газів, що порушує радіаційний баланс атмосфери. Одним із характерних проявів цих процесів є зростання кліматичної мінливості та збільшення частоти екстремальних явищ, таких як хвилі тепла, посухи, повені та шторми.

У сучасних умовах зміна клімату розглядається як одна з найбільш вагомих глобальних загроз, що впливає на безпеку та стабільність розвитку людства. Підвищення рівня Світового океану, інтенсифікація екстремальних погодних явищ і деградація природних екосистем створюють серйозні ризики для життя населення, економічної діяльності та функціонування інфраструктури.

У зв'язку з цим особливого значення набуває проблема адаптації до кліматичних змін, яка передбачає підвищення стійкості соціально-економічних систем і їх здатності до відновлення після негативних впливів. Адаптаційні заходи включають як технологічні, так і управлінські рішення, спрямовані на зменшення вразливості до кліматичних ризиків.

Вагомий внесок у розроблення ефективних підходів до адаптації зроблено в рамках політики European Union, де сформовано комплексні стратегії реагування на кліматичні виклики. Досвід Європейського Союзу, зокрема у сфері інтеграції

кліматичної політики в економічне планування та управління природними ресурсами, може бути використаний як модель для інших країн у процесі формування національних стратегій адаптації до змін клімату [46].

Значна увага до кліматичних ризиків приділяється і в бізнес-середовищі. Зокрема, за результатами дослідження Emanuel, K, кліматичні ризики вперше увійшли до десятки найважливіших глобальних бізнес-ризиків. Дослідження базується на опитуванні понад 2600 експертів із різних країн і відображає зростаюче усвідомлення впливу кліматичних змін на економічну діяльність [36].

Сучасні компанії розглядають кліматичні зміни як джерело як короткострокових, так і довгострокових ризиків. До перших належать безпосередні фізичні втрати, пов'язані з пошкодженням інфраструктури, зниженням вартості активів та порушенням логістичних ланцюгів. Довгострокові ризики включають трансформацію ринкового попиту, зміну регуляторного середовища та необхідність адаптації бізнес-моделей до нових кліматичних умов [36].

Останніми роками спостерігається суттєве зростання прямих економічних втрат, пов'язаних із нестабільністю погодних умов. За даними AGCS, фінансові наслідки від повсякденної кліматичної мінливості можуть перевищувати збитки від окремих стихійних лих. Зокрема, для країн Європейського Союзу потенційні економічні втрати оцінюються у сотні мільярдів євро щорічно. Водночас статистика свідчить, що більшість природних катастроф мають саме погодне походження, що підтверджує зростаючу роль кліматичних факторів у формуванні економічних ризиків [43].

Найбільш уразливими до кліматичних ризиків є такі галузі економіки, як сільське господарство, енергетика, будівництво, транспорт, туризм і торгівля. Водночас негативні економічні наслідки можуть виникати навіть за відсутності екстремальних погодних явищ. Незвичайні або несезонні погодні умови здатні впливати на попит, продуктивність та фінансові результати підприємств, що підкреслює комплексний характер кліматичних ризиків [29, 31].

У зв'язку з цим дедалі більшої актуальності набуває необхідність формування ефективного інституційного середовища для протидії кліматичним викликам. Йдеться про створення глобальних механізмів управління, які включають нормативно-правове

регулювання, економічні інструменти, науково-інформаційне забезпечення та міжнародне співробітництво. Такі підходи є необхідними для забезпечення адаптації економіки до кліматичних змін і зменшення пов'язаних із ними ризиків [30, 46].

Міжнародне співтовариство почало системно реагувати на глобальні екологічні виклики наприкінці ХХ століття, коли стало очевидним масштабне антропогенне втручання в природні процеси [36]. Одним із перших результатів міжнародної екологічної співпраці стало ухвалення Montreal Protocol, спрямованого на обмеження використання речовин, що руйнують озоновий шар. Хоча цей документ безпосередньо не стосувався кліматичних змін, він заклав основу для подальших міжнародних угод у сфері охорони довкілля [35].

Активне формування глобальної кліматичної політики розпочалося наприкінці 1980-х років. У 1988 році за ініціативи United Nations Environment Programme та World Meteorological Organization було створено Intergovernmental Panel on Climate Change — міжнародний науковий орган, метою якого є оцінка причин, наслідків і ризиків кліматичних змін. Саме діяльність цієї організації забезпечила наукове підґрунтя для формування міжнародної кліматичної політики [37].

Подальшим кроком стало прийняття Kyoto Protocol, який став першою міжнародною угодою, спрямованою на кількісне обмеження викидів парникових газів. Документ базувався на принципі диференційованої відповідальності, відповідно до якого розвинені країни брали на себе зобов'язання щодо скорочення викидів. Зокрема, у період 2008–2012 років вони мали зменшити викиди щонайменше на 5 % порівняно з рівнем 1990 року [46].

Водночас Кіотський протокол не передбачав обов'язкових обмежень для країн, що розвиваються, що частково обмежило його ефективність у глобальному масштабі. Для окремих держав, зокрема України, було встановлено умову збереження рівня викидів на базовому рівні 1990 року [13].

Незважаючи на міжнародні зусилля, глобальні викиди парникових газів продовжують зростати. Починаючи з 1990 року, спостерігається стійка тенденція до збільшення обсягів антропогенних викидів, причому особливо інтенсивне зростання відбулося в останні десятиліття. Основним джерелом викидів залишається

енергетичний сектор, діяльність якого пов'язана зі спалюванням викопного палива — вугілля, нафти та природного газу [37, 39].

Важливим етапом формування кліматичної політики Європейського Союзу стало ухвалення у 2013 році Стратегії адаптації до зміни клімату, яка заклала основу для підвищення кліматичної стійкості регіону. У документі було визначено ключові напрями діяльності, зокрема посилення спроможності держав-членів реагувати на наслідки кліматичних змін на різних рівнях управління — національному, регіональному та місцевому [15].

Окрему увагу було приділено розробленню національних стратегій адаптації, орієнтованих на підтримку найбільш вразливих секторів економіки, таких як сільське, водне та лісове господарство. Реалізація цих підходів передбачала впровадження спеціалізованих програм і фінансових механізмів, що сприяють зниженню кліматичних ризиків [15, 28].

Подальший розвиток кліматичної політики відбувся у 2021 році, коли Європейська комісія затвердила оновлену Стратегію адаптації до зміни клімату. Її основною метою є досягнення високого рівня кліматичної стійкості до 2050 року. Документ передбачає реалізацію системних, прискорених і більш ефективних заходів адаптації, а також активізацію міжнародного співробітництва у сфері протидії кліматичним викликам [46].

Ключовим стратегічним орієнтиром сучасної екологічної політики Європейського Союзу є European Green Deal, схвалений у 2020 році. Цей документ визначає довгострокову мету трансформації економіки Європи в кліматично нейтральну до середини XXI століття. Водночас він охоплює ширший спектр завдань, серед яких підвищення якості життя населення, збереження біорізноманіття та формування ефективної, інноваційної та конкурентоспроможної економіки [46].

Таким чином, кліматична політика Європейського Союзу базується на комплексному підході, що поєднує стратегічне планування, фінансову підтримку та інституційні механізми, спрямовані на забезпечення довгострокової стійкості до кліматичних змін.

## РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 2.1. Загальна характеристика природно-кліматичних умов Київської області

Київська область — одна з ключових адміністративно-територіальних одиниць України, розташована в північній частині країни, у межах басейну середньої течії річки Дніпро. Більша частина її території лежить на правому березі цієї водної артерії, що історично сприяло розвитку поселень, торгівлі та транспортних шляхів.

Площа області становить близько 28,1 тис. км<sup>2</sup> (без урахування міста Київ), що дорівнює приблизно 4,7% від загальної території України. Разом зі столицею площа сягає 28,9 тис. км<sup>2</sup> [5]. Київська область має вигідне географічне положення та межує з кількома регіонами України: на сході — з Чернігівською та Полтавською областями, на південному сході та півдні — з Черкаською областю, на південному заході — з Вінницькою, а на заході — з Житомирською областю. Північна межа області проходить уздовж державного кордону з Білорусь, зокрема з її Гомельською областю.

Важливою складовою північної частини області є Чорнобильська зона відчуження, яка займає приблизно 2 тис. км<sup>2</sup>. Ця територія утворилася після катастрофи на Чорнобильській АЕС у 1986 році та сьогодні є зоною обмеженого доступу, водночас виконуючи важливу наукову та екологічну функцію [5].

Рельєф Київської області загалом має хвилясто-рівнинний характер і значною мірою сформований діяльністю річок. Його поверхня розчленована численними долинами, ярами та балками, а загальний похил території спрямований у бік долини Дніпро — головної водної артерії регіону. [10]

Північну частину області займає Поліська низовина з висотами до 198 м над рівнем моря. Це переважно рівнинна територія з великою кількістю заболочених ділянок і піщаних рівнин.

Лівобережна частина представлена Придніпровська низовина, для якої характерні широкі річкові долини, заплави та тераси.

Найбільш підвищеною та розчленованою є південно-західна частина області — Придніпровська височина. Тут висоти досягають 273 м, а рельєф ускладнений густою мережею ярів і балок.

Територія Київщини має добре розвинену гідрографічну мережу — налічується близько 177 річок довжиною понад 10 км. Більшість із них належать до басейнів Дніпро та Південний Бу.

Географічне положення області на межі двох природних зон — Полісся і Лісостеп — визначає різноманітність її ландшафтів: Північ (Київське Полісся): переважають водно-льодовикові та алювіальні рівнини, дерново-підзолисті ґрунти, соснові (борові) та мішані ліси, значні болотні масиви; Правобережний Лісостеп: височинні території з розчленованим рельєфом, де поширені лучно-степові та широколистяні ліси; Лівобережний Лісостеп: терасові рівнини з родючими чорноземами, лучно-чорноземними ґрунтами, а також заплавні луки й заболочені ділянки; місцями трапляються солонцюваті ґрунти.

Клімат Київської області — помірно-континентальний, достатньо м'який і вологий. Зима тривала, але відносно тепла, із середньою температурою січня близько  $-6^{\circ}\text{C}$ . Літо тепле й вологе, середня температура липня становить приблизно  $+19,5^{\circ}\text{C}$ . Тривалість вегетаційного періоду — 198–204 дні. Сума активних температур зростає з півночі на південь (від 2480 до 2700  $^{\circ}\text{C}$ ). Річна кількість опадів становить 500–600 мм, більшість із яких випадає в теплий період року (рис. 2.4.).

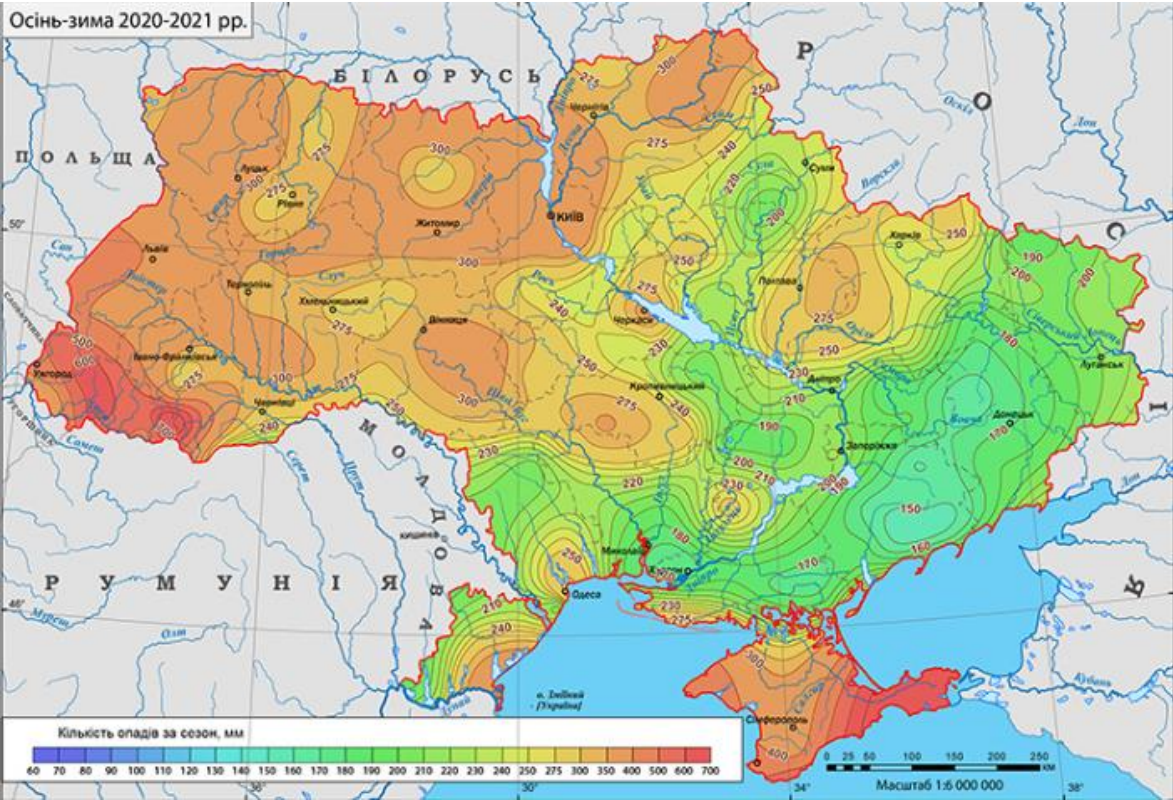
За інформацією Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського, клімат Київської області демонструє чіткі ознаки змін, які особливо помітні в останні роки.

У 2021 році середня річна температура повітря в регіоні становила  $+8,7^{\circ}\text{C}$ . Це значення перевищує кліматичну норму 1961–1990 років ( $+7,4^{\circ}\text{C}$ ) і повністю відповідає новішій кліматичній нормі 1991–2020 років ( $+8,7^{\circ}\text{C}$ ). Така динаміка свідчить про поступове підвищення температурного фону (табл. 2.1).

Температурні рекорди Київської області демонструють абсолютний максимум температури у 2021 році досяг  $+37,7^{\circ}\text{C}$ . Водночас історичні максимуми ще вищі — до  $+39,6^{\circ}\text{C}$  та  $+39,6^{\circ}\text{C}$ .

Абсолютний мінімум температури у 2021 році становив  $-24,9^{\circ}\text{C}$ . Проте за весь період спостережень зафіксовано значно нижчі значення — до  $-39,8^{\circ}\text{C}$ . Середня річна кількість опадів у 2021 році становила 564 мм, що дещо менше за кліматичні норми: 1961–1990 рр. — 579 мм, 1991–2023 рр. — 584 мм. Максимальна

річна кількість опадів у регіоні сягала 700 мм). Найбільша добова кількість опадів у 2021 році — 51 мм, тоді як історичний рекорд значно більший — 170 мм у 1911 році.



**Рис. 2.4. Сума опадів за сезони: осінь і зима [33]**

**Таблиця 2.1. Кліматичні показники: температури та опадів  
(Метеостанція Миронівка) (1961-2023 рр.) [33]**

| Показник                              | Значення  |
|---------------------------------------|-----------|
| <i>Температура</i>                    |           |
| Середня температура (2023)            | +8,7 °C   |
| Кліматична норма (1961–1990)          | +7,4 °C   |
| Кліматична норма (1991–2023)          | +8,7 °C   |
| Абсолютний максимум (2021)            | +37,7 °C  |
| Абсолютний максимум (за весь період)  | +39,6 °C) |
| Абсолютний мінімум (2021)             | –24,9 °C  |
| Абсолютний мінімум (за весь період)   | –39,8 °C  |
| <i>Опади</i>                          |           |
| Середня річна кількість опадів (2023) | 564 мм    |
| Кліматична норма (1961–1990)          | 579 мм    |
| Кліматична норма (1991–2023)          | 584 мм    |
| Максимальна річна кількість опадів    | 700 мм    |
| Максимум опадів за добу (2021)        | 51 мм     |
| Абсолютний добовий максимум           | 170 мм    |

Наведені дані переконливо свідчать про те, що клімат Київської області поступово змінюється. Основні тенденції включають: підвищення середньорічної температури; збільшення частоти та інтенсивності теплових хвиль; нерівномірний

розподіл опадів (періоди посух чергуються зі зливами); зростання кількості екстремальних погодних явищ.

**Таблиця 2.2. Порівняння кліматичних змін за період 1961-2023 рр. [33]**

| Показник            | Раніше (1961–1990) | Сучасність (1991–2020 / 2023) | Тенденція      |
|---------------------|--------------------|-------------------------------|----------------|
| Середня температура | +7,4 °C            | +8,7 °C                       | Потепління     |
| Річні опади         | 579 мм             | ~564–584 мм                   | Незначні зміни |
| Екстремальні явища  | Рідше              | Частіше                       | Зростання      |
| Посухи              | Менш виражені      | Частіші                       | Посилення      |

Як наслідок, у регіоні все частіше спостерігаються посухи, змінюється водність річок і озер, а також виникають нетипові для цієї місцевості погодні явища, такі як сильні зливи, шквали чи тривалі періоди спеки.

У цілому, ці процеси є частиною ширшого явища — глобальних кліматичних змін, які впливають не лише на Україну, а й на більшість регіонів світу.

Аналіз наведених даних Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського свідчить про помітні зміни кліматичних умов у Київській області протягом останніх десятиліть.

Насамперед спостерігається стійка тенденція до підвищення температури повітря. Якщо в період 1961–1990 років середня річна температура становила +7,4 °C, то в сучасному кліматичному періоді (1991–2023) вона вже досягла +8,7 °C. Такий приріст є суттєвим для кліматичної системи і підтверджує загальну тенденцію до потепління. Дані за 2023 рік повністю відповідають цій новій нормі, що вказує на закріплення цього тренду [33].

Водночас спостерігається зростання температурних екстремумів. Високі літні температури (понад +35 °C) та значні зимові морози свідчать про підвищену контрастність клімату. Хоча абсолютні мінімальні значення не перевищують історичних рекордів, їх частота та амплітуда залишаються важливими показниками нестабільності погодних умов.

Щодо опадів, їх загальна річна кількість у 2021 році (564 мм) є близькою до кліматичної норми, однак ключовою особливістю є нерівномірність їх розподілу. Все частіше спостерігаються періоди тривалої відсутності опадів, які змінюються короткочасними, але інтенсивними зливами. Це впливає на водний баланс території та ускладнює природні й господарські процеси.

Крім того, відзначається зростання кількості небезпечних і нетипових погодних явищ — сильних злив, шквалів, хвиль спеки. Такі явища раніше були менш характерними для регіону, що свідчить про трансформацію кліматичної системи.

Отже, клімат Київської області перебуває в стані поступових, але чітко виражених змін. Основними їх проявами є підвищення середньорічної температури, зростання частоти екстремальних погодних явищ та нерівномірність опадів.

Ці процеси негативно впливають на природні ресурси, зокрема на водність річок і стан ґрунтів, а також створюють додаткові виклики для сільського господарства та екосистем регіону.

У перспективі це вимагає адаптації господарської діяльності, раціонального використання природних ресурсів та врахування кліматичних змін у плануванні розвитку території.

## **2.2. Роль природно-заповідного фонду Київської області у формуванні національної екологічної мережі**

Однією з ключових екологічних проблем сучасності є інтенсивне скорочення біологічного та ландшафтного різноманіття, що має глобальний характер і безпосередньо впливає на стабільність природних екосистем. Особливо гостро ця проблема проявляється в країнах Європи, де високий рівень урбанізації, значна щільність населення та тривалий вплив антропогенних чинників призвели до суттєвої трансформації природного середовища. У відповідь на ці виклики була сформована концепція Пан'європейської екологічної мережі, яка передбачає інтегроване збереження природних територій, підтримання екологічної рівноваги та забезпечення сталого використання природних ресурсів. Україна, як складова європейського простору, долучилася до реалізації цієї концепції шляхом формування національної екологічної мережі, що спрямована на збереження природного потенціалу країни [2].

Екологічна мережа Київської області відіграє важливу роль як складова національної екологічної системи. Вона забезпечує просторову цілісність природних територій, сприяє підтриманню екологічної рівноваги та створює умови для збереження біорізноманіття регіону [3].

У межах Київської області функціонує значна кількість об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема заповідників, заказників та інших охоронюваних

територій, що мають важливе значення для збереження унікальних природних комплексів.

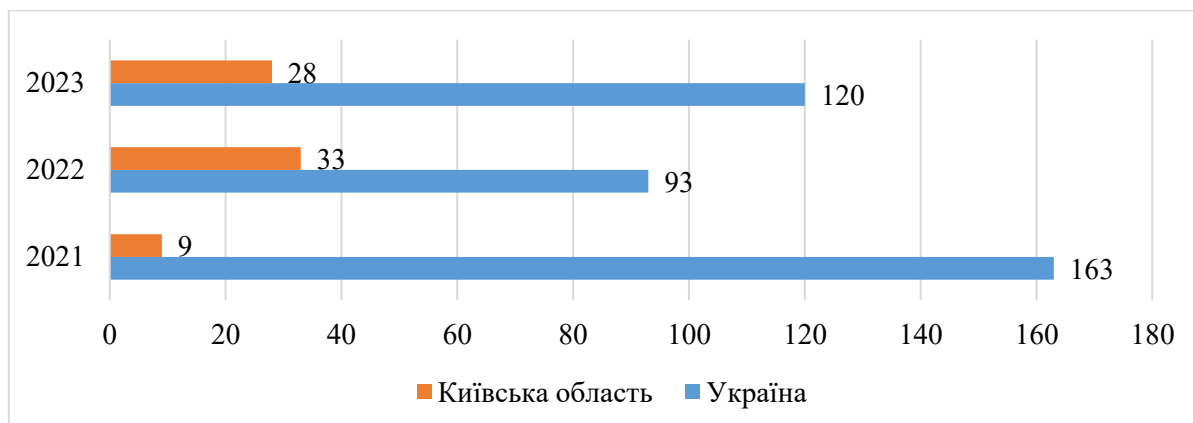
**Таблиця 2.3. Структура та динаміка природно-заповідного фонду  
Київської області [25,26]**

| Категорії територій та об'єктів ПЗФ                                   |                | Роки     |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                                       |                | 2018     | 2019     | 2020     | 2021     | 2022     |
| Біосферні заповідники                                                 | Кількість, од. | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        |
|                                                                       | Площа, га      | 226964,7 | 226964,7 | 226964,7 | 226964,7 | 226964,7 |
| Національні природні парки                                            | Кількість, од. | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        |
|                                                                       | Площа, га      | 17206,7  | 17206,7  | 17206,7  | 17206,7  | 17206,7  |
| Регіональні ландшафтні парки                                          | Кількість, од. | 3        | 4        | 4        | 4        | 4        |
|                                                                       | Площа, га      | 5623     | 5754,5   | 5754,5   | 5754,5   | 5754,5   |
| Заказники місцевого значення                                          | Кількість, од. | 86       | 89       | 90       | 92       | 96       |
|                                                                       | Площа, га      | 26416,2  | 27842,5  | 28093,0  | 27999,9  | 28150,6  |
| Пам'ятки природи загальнодержавного значення                          | Кількість, од. | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        |
|                                                                       | Площа, га      | 92,0     | 92,0     | 92,0     | 92,0     | 92,0     |
| Пам'ятки природи місцевого значення                                   | Кількість, од. | 72       | 80       | 85       | 89       | 91       |
|                                                                       | Площа, га      | 365,6    | 366,0    | 366,1    | 367,2    | 384,1    |
| Заповідні урочища                                                     | Кількість, од. | 17       | 17       | 17       | 16       | 18       |
|                                                                       | Площа, га      | 1571,7   | 1571,7   | 1571,7   | 1535,1   | 1542,1   |
| Дендрологічні парки загальнодержавного значення                       | Кількість, од. | 1        | 1        | 1        | 1        | 1        |
|                                                                       | Площа, га      | 405,8    | 405,8    | 405,8    | 405,8    | 405,8    |
| Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення | Кількість, од. | 3        | 3        | 3        | 3        | 3        |
|                                                                       | Площа, га      | 488,5    | 488,5    | 488,5    | 488,5    | 488,5    |
| Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення          | Кількість, од. | 11       | 11       | 11       | 12       | 13       |
|                                                                       | Площа, га      | 185,8    | 185,8    | 185,8    | 215,8    | 307,6    |
| Разом                                                                 | Кількість, од. | 214      | 226      | 232      | 238      | 247      |
|                                                                       | Площа, га      | 290726,8 | 293206,1 | 293206,1 | 292439,6 | 292706,1 |

Особливу екологічну цінність становлять заплавні ліси, водно-болотні угіддя та інші гідрофільні екосистеми, які виконують роль ключових біотопів для численних видів птахів, ссавців та безхребетних. Ці природні комплекси забезпечують необхідні умови для гніздування, живлення та міграції видів, а також сприяють підтриманню екологічних зв'язків між окремими елементами ландшафту (рис. 2.5).

Важливо підкреслити, що природоохоронні території виконують не лише функцію збереження біорізноманіття, але й відіграють значну роль у регулюванні кліматичних процесів, зокрема через акумуляцію вуглецю, підтримання

гідрологічного режиму та зменшення негативного впливу екстремальних погодних явищ. У цьому контексті розвиток природно-заповідного фонду є одним із ключових напрямів підвищення екологічної стійкості регіону в умовах сучасних кліматичних змін.



**Рис. 2.5. Створення об'єктів ПЗФ в Україні та Київській області у 2021-2023 рр. [25]**

У складі природно-заповідного фонду переважають лісові екосистеми, тоді як степові та лучні біотопи представлені фрагментарно. Із понад двохсот об'єктів лише незначна частка охоплює степові ділянки, причому значна кількість із них має обмежену площу або була створена відносно нещодавно. Така ситуація свідчить про нерівномірність просторового розподілу заповідних територій і недостатню відповідність їх структури природно-ландшафтним особливостям регіону.

Природно-заповідний фонд Київської області характеризується значною різноманітністю категорій об'єктів, що забезпечують охорону природних комплексів різного рівня цінності. До його структури входять біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, заповідні урочища, дендрологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва. Така багаторівнева система природоохоронних територій формує основу для збереження біорізноманіття та підтримання екологічної рівноваги в регіоні.

Серед найбільш значущих об'єктів варто виділити Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, який належить до найвищої категорії природоохоронних територій і має виняткове наукове та екологічне значення (рис. 2.6).

Чорнобильський біосферний заповідник є унікальним природоохоронним об'єктом світового рівня, оскільки розташований у зоні радіаційного забруднення. Він займає значну частину території зони відчуження і був створений у 2016 році з метою

збереження природних екосистем Полісся, відновлення територій, забруднених радіонуклідами, стабілізації гідрологічного режиму та проведення довготривалих наукових досліджень. Станом на сьогодні тут зафіксовано значну кількість видів, занесених до Червоної книги, а також стабільні популяції великих ссавців, зокрема вовка, рисі, лося, зубра та коня Пржевальського, що свідчить про високу екологічну цінність цієї території [23].



**Рис. 2.6. Чорнобильських радіаційно-екологічний біосферний заповідник [23]**

Важливе місце в структурі екологічної мережі регіону займає національний природний парк «Залісся», який входить до складу Дніпровсько-Деснянської ключової території загальнодержавного значення (рис. 2.7).

Ця територія репрезентує типові заплавні та лісові екосистеми Українського Полісся і виконує функцію важливого осередку збереження біорізноманіття [8].



**Рис. 2.7. Національний природний парк «Залісся» [8]**

У структурі природно-заповідного фонду Київської області найбільшу частку займають заказники, кількість яких становить 108 об'єктів, або близько 45,4 % від загальної кількості природоохоронних територій регіону. За функціональним призначенням серед них переважають ландшафтні заказники (приблизно 39,8 %), що спрямовані на збереження цілісних природних комплексів. Значну частку також становлять ботанічні заказники (19,4 %), які охороняють рідкісні та типові рослинні угруповання, а також лісові та гідрологічні заказники (по 14,8 %), що забезпечують

збереження відповідних екосистем. Меншою є частка орнітологічних (8 %) та загальнозоологічних і іхтіологічних заказників (по 1,85 %), які мають спеціалізовану спрямованість [26].

Помітну роль у структурі природно-заповідного фонду відіграють пам'ятки природи, частка яких становить близько 38,2 % (91 об'єкт). Серед них домінують ботанічні пам'ятки (85,5 %), тоді як комплексні, геологічні та гідрологічні об'єкти представлені значно меншою мірою. Інші категорії природоохоронних територій мають відносно незначну частку: заповідні урочища — близько 6,7 %, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва — 6,3 %, регіональні ландшафтні парки — 1,68 %, а дендрологічні парки — лише 0,4 %.

Станом на сьогодні природно-заповідний фонд Київської області налічує 247 територій та об'єктів, загальна площа яких становить близько 292,7 тис. га, що відповідає приблизно 10,41 % від площі регіону. Такий показник свідчить про відносно високий рівень заповідності території, однак потребує подальшого зростання з урахуванням міжнародних екологічних стандартів.

В умовах сучасних кліматичних змін та зростання антропогенного навантаження, що спричиняють деградацію природних екосистем, особливої актуальності набуває впровадження принципів сталого розвитку у регіональну політику та господарську діяльність. Ефективна охорона природних територій потребує застосування міждисциплінарного підходу, який передбачає інтеграцію знань екології, економіки, соціології та права. Саме така взаємодія дозволяє сформувати комплексну систему управління природно-заповідним фондом, здатну адекватно реагувати на сучасні екологічні виклики [30].

Особливу увагу слід звернути на структуру об'єктів природно-заповідного фонду, значну частку яких становлять так звані «точкові» об'єкти, зокрема окремі дерева, геологічні відслонення чи невеликі природні утворення. Незважаючи на їхню наукову, естетичну або культурну цінність, такі об'єкти мають обмежений вплив на збереження біорізноманіття та підтримання екологічної цілісності ландшафтів.

Отже, вдосконалення структури природно-заповідного фонду Київської області має передбачати підвищення репрезентативності різних типів екосистем, оптимізацію просторового розподілу об'єктів та посилення їх функціональної ролі у забезпеченні екологічної стійкості регіону.

## РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ КИЇВЩИНИ НА ПРОЦЕСИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

### 3.1. Роль лісових екосистем у поглинанні вуглецю та регуляції мікроклімату

Лісові екосистеми Київської області є одним із ключових компонентів природно-заповідного фонду, що відіграє важливу роль у пом'якшенні наслідків кліматичних змін. Вони виконують низку екологічних функцій, серед яких особливе значення мають поглинання вуглецю, регуляція мікроклімату та стабілізація природних процесів.

На території Київської області поширені різні типи лісів: соснові бори Полісся, мішані ліси та широколистяні насадження лісостепової зони. Значна частина цих лісів входить до складу об'єктів природно-заповідного фонду, що забезпечує їх збереження та стає функціонування.

У лісах Київської області переважають як хвойні, так і листяні породи дерев. Їх склад сформований природними умовами регіону — поєднанням Полісся та Лісостеп (табл. 3.1.).

**Таблиця 3.1. Основні породи дерев Київщини [2,40]**

| Порода дерев                 | Частка (%) | Характеристика                                  |
|------------------------------|------------|-------------------------------------------------|
| Сосна звичайна               | 55–65%     | Домінує, особливо в північних районах (Полісся) |
| Дуб звичайний                | 10–15%     | Основна твердолиста порода лісостепу            |
| Береза повисла               | 8–12%      | Поширена на вирубках і бідних ґрунтах           |
| Вільха чорна                 | 5–8%       | Росте у вологих і заболочених місцях            |
| Граб звичайний               | 3–6%       | Характерний для правобережного лісостепу        |
| Ялина європейська            | 2–4%       | Менш поширена, переважно штучні насадження      |
| Осика                        | 2–4%       | Швидкоросла, супутня порода                     |
| Інші (клен, липа, ясен тощо) | 2–5%       | Домішки у змішаних лісах                        |

Просторове розміщення лісів Київської області чітко відображає її природно-географічне положення на межі Полісся та Лісостеп, що зумовлює поступову зміну лісових екосистем із півночі на південь.

У північній частині області, яка належить до зони Полісся, переважають соснові та мішані ліси. Тут домінує сосна звичайна, яка добре пристосована до бідних піщаних і супіщаних ґрунтів. У складі мішаних лісів часто трапляються береза повисла та вільха чорна, особливо в знижених, зволжених і заболочених ділянках. Значні площі

займають також болотні та лісоболотні комплекси, що формують специфічні природні умови з підвищеною вологістю та кислими ґрунтами.

Центральна частина Київської області характеризується перехідними умовами, де поєднуються риси Полісся і Лісостепу. Тут поширені мішані ліси, у складі яких поряд із сосною значну роль відіграє дуб звичайний. Такі ліси формуються на більш родючих ґрунтах і мають вищу біологічну продуктивність. Окрім основних порід, у їх складі зустрічаються клен, липа, ясен та інші широколистяні види, що підвищують стійкість екосистем до зовнішніх впливів.

Південна частина області належить до лісостепової зони і відзначається переважанням широколистяних лісів. Тут основною породою є дуб звичайний, який формує як чисті дубові насадження, так і складні дубово-грабові ліси. Значну роль відіграє граб звичайний, а також інші породи — липа, клен, ясен. Ці ліси зростають на родючих чорноземних і сірих лісових ґрунтах і мають високу екологічну цінність. Водночас у цій частині області лісистість нижча через значне освоєння території під сільське господарство.

Ліси Київської області мають виражену хвойно-листяну структуру, де домінує сосна звичайна. Водночас значну роль відіграють дубові та інші широколистяні породи, що підвищують біорізноманіття та стійкість екосистем до кліматичних змін.

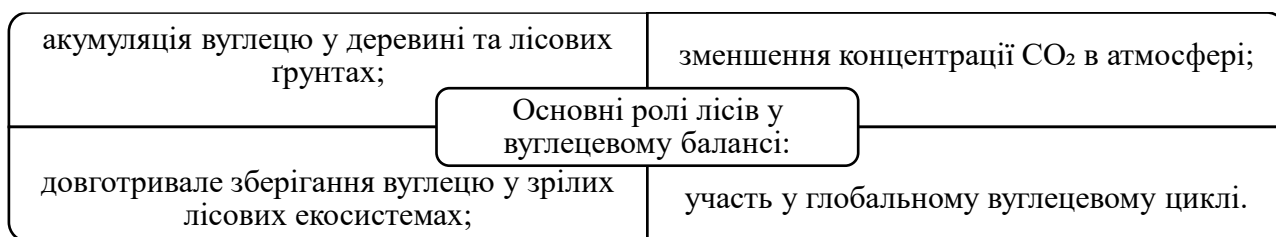
Ліси області за своїм народногосподарським призначенням і місцем розташування виконують в основному водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції і мають обмежене експлуатаційне значення. Загальна площа земель лісового фонду становить 745,9 тис.га.

Лісистість території області складає 20,4 %. Разом з тим, по районах її рівень нерівномірний і знижується з півночі на південь області. Якщо в зоні Київського Полісся лісистість становить 44 %, то в південно-східних районах (Згурівський, Яготинський райони), які відносяться до зони Лісостепу, всього 1,9-2,0 %.

За породним складом насаджень шпилькові займають 60 % території, покритої лісом, твердолистяні – 27 %, м'яколистяні – 13 %.

За віковою структурою насаджень молодняки займають 35,7 % площ, покритих лісом, середньовікові – 45,9 %, пристигаючі – 11 %, стиглі і перестійні – 7,4 %.

Ліси є потужними природними «поглиначами» вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ), який є основним парниковим газом (рис. 3.2). У процесі фотосинтезу дерева акумулюють вуглець у своїй біомасі (стовбурах, гілках, листі) та в ґрунті.



**Рис. 3.2. Основні аспекти ролі лісів у вуглецевому балансі:**

Ліси Київщини, особливо в межах Полісся, мають високий потенціал накопичення вуглецю завдяки значній площі хвойних насаджень і болотних екосистем.

Лісові масиви істотно впливають на локальні кліматичні умови: зменшують температуру повітря влітку (ефект затінення); підвищують вологість повітря за рахунок транспірації; знижують швидкість вітру, виконуючи роль природних бар'єрів; пом'якшують температурні коливання між днем і ніччю; запобігають перегріванню ґрунтів. У результаті формуються більш стабільні та комфортні мікрокліматичні умови, що важливо як для природних екосистем, так і для населення.

Лісові екосистеми також: регулюють поверхневий стік води; сприяють інфільтрації опадів у ґрунт; запобігають ерозії та деградації ґрунтів; підтримують рівень ґрунтових вод. Це особливо важливо в умовах зростання частоти посух та нерівномірності опадів у Київській області.

Акумуляція (накопичення) вуглецю деревами залежить від породи, віку насаджень, умов зростання та густоти лісу (рис.3.2). Усі дерева в процесі фотосинтезу поглинають  $\text{CO}_2$ , але ефективність цього процесу різна.

**Таблиця 3.2. Показники акумуляції вуглецю різними породами дерев [41].**

| Порода            | Середнє поглинання $\text{CO}_2$ | Особливості                                     |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Сосна звичайна    | 10–15 т $\text{CO}_2$ /га/рік    | Швидкоросла, домінує в Поліссі                  |
| Дуб звичайний     | 8–12 т $\text{CO}_2$ /га/рік     | Довговічний, добре накопичує вуглець у деревині |
| Береза повисла    | 7–10 т $\text{CO}_2$ /га/рік     | Швидкий ріст, але короткий життєвий цикл        |
| Вільха чорна      | 6–9 т $\text{CO}_2$ /га/рік      | Добре накопичує вуглець у вологих умовах        |
| Граб звичайний    | 6–8 т $\text{CO}_2$ /га/рік      | Щільна деревина ефективно зберігання вуглецю    |
| Ялина європейська | 9–13 т $\text{CO}_2$ /га/рік     | Висока продуктивність у сприятливих умовах      |

Лісові екосистеми Київської області є важливим елементом природно-заповідного фонду, який відіграє ключову роль у пом'якшенні наслідків кліматичних змін. Однією з найважливіших їх функцій є здатність поглинати вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) з атмосфери та накопичувати його у вигляді органічної речовини.

У процесі фотосинтезу дерева акумулюють вуглець у стовбурах, гілках, листі та кореневій системі, а також у лісових ґрунтах. Найбільшу роль у цьому процесі відіграють такі породи, як сосна звичайна та дуб звичайний, які є домінуючими в лісах Київщини.

Для оцінки річного обсягу поглинання вуглецю використовується формула (1):

$$C = A \cdot RC \quad (1)$$

де:  $C$  — загальний обсяг поглинання  $\text{CO}_2$  (т/рік),

$A$  — площа лісів (га),

$R$  — середній рівень поглинання  $\text{CO}_2$  (т/га/рік).

За наявними оцінками, площа лісів Київської області становить приблизно 746 тис. га. Середній показник поглинання для лісів помірного поясу коливається в межах 8–15 т  $\text{CO}_2$  на 1 га на рік залежно від віку насаджень і їх складу.

Використовуючи середні значення (750 тис. га та 11 т  $\text{CO}_2$ /га/рік), можна отримати орієнтовний результат:

$$750\,000 \times 11 = 8\,250\,000 \text{ т } \text{CO}_2/\text{рік}$$

Отже, ліси Київської області щорічно поглинають приблизно 8,25–8,5 млн тонн  $\text{CO}_2$ . Такий обсяг поглинання є суттєвим для регіонального вуглецевого балансу та відіграє важливу роль у: зменшенні концентрації парникових газів; стримуванні глобального потепління; підтриманні екологічної рівноваги.

Крім того, лісові екосистеми впливають на мікроклімат території: знижують температуру повітря влітку, підвищують вологість, регулюють водний баланс і зменшують силу вітру. Це створює більш стабільні кліматичні умови як для природних екосистем, так і для господарської діяльності людини.

Таким чином, лісові екосистеми Київської області виконують надзвичайно важливу кліматорегулюючу функцію. Вони не лише є потужним природним поглиначем вуглецю (до 9 млн тонн  $\text{CO}_2$  щорічно), але й забезпечують стабілізацію мікроклімату, водного режиму та стану ґрунтів.

Збереження, відновлення та раціональне використання лісів є необхідною умовою ефективної протидії кліматичним змінам і забезпечення сталого розвитку регіону.

### **3.2. Вплив водно-болотних угідь та річкових екосистем на вуглецевий баланс**

Водно-болотні угіддя та річкові екосистеми Київської області є важливими природними компонентами, що відіграють значну роль у регуляції вуглецевого балансу. Вони не лише беруть участь у кругообігу вуглецю, але й можуть виступати як його поглиначами (синками), так і джерелами викидів, залежно від умов функціонування.

Ці екосистеми охоплюють широкий спектр природних об'єктів: болота, заплавні луки, стариці, озера, а також русла та прибережні зони річок, зокрема Дніпро і його численних приток. Особливо значну роль відіграють водно-болотні комплекси північної частини області, що належить до Полісся, де сформувалися унікальні природні умови для накопичення органічної речовини [49].

У природному стані водно-болотні угіддя є потужними акумуляторами вуглецю. В умовах надлишкового зволоження та обмеженого доступу кисню процеси розкладання органічних решток суттєво сповільнюються, що сприяє утворенню торфу — одного з найбільш ефективних довготривалих сховищ вуглецю. Таким чином, ці екосистеми можуть накопичувати значні обсяги вуглецю протягом сотень і навіть тисяч років, виконуючи функцію природного «резервуара».

Водно-болотні угіддя є одними з найефективніших природних накопичувачів вуглецю. Це пояснюється тим, що в умовах надлишкового зволоження та нестачі кисню органічні рештки розкладаються дуже повільно, утворюючи торф.

Водночас річкові екосистеми виконують складну й багатогранну роль у вуглецевому циклі. Вони забезпечують перенесення органічної речовини з водозбірних територій, сприяють її осадженню в донних відкладах і одночасно беруть участь у процесах газообміну між водою та атмосферою. Водна рослинність і фітопланктон активно поглинають  $\text{CO}_2$  у процесі фотосинтезу, проте частина вуглецю може вивільнятися назад у вигляді вуглекислого газу або метану.

Особливу роль відіграють заплавні території, які функціонують як буферні зони. Вони затримують органічні речовини, зменшують швидкість стоку води та сприяють накопиченню вуглецю в ґрунтах і рослинності. Крім того, такі екосистеми підтримують гідрологічну стабільність і знижують ризик паводків.

До основних типів таких екосистем у регіоні належать різноманітні природні комплекси, що формують єдину гідрологічну систему Київської області та виконують важливі екологічні функції.

Передусім це болота північної частини області, які поширені в межах Полісся. Вони представлені як верховими, так і низинними болотами, часто пов'язаними з торфовищами. Ці екосистеми характеризуються надмірним зволоженням, специфічною рослинністю (сфагнові мохи, осоки) та здатністю накопичувати значні обсяги органічної речовини, що робить їх важливими природними акумуляторами вуглецю.

Важливу роль відіграють також заплави річок, зокрема Дніпро та його численних приток (Десна, Ірпінь, Тетерів, Рось). Це динамічні природні комплекси, які регулярно зазнають затоплення під час паводків. Заплави формують родючі алювіальні ґрунти, сприяють накопиченню органічних речовин і виконують функцію природних фільтрів, очищаючи воду від забруднень.

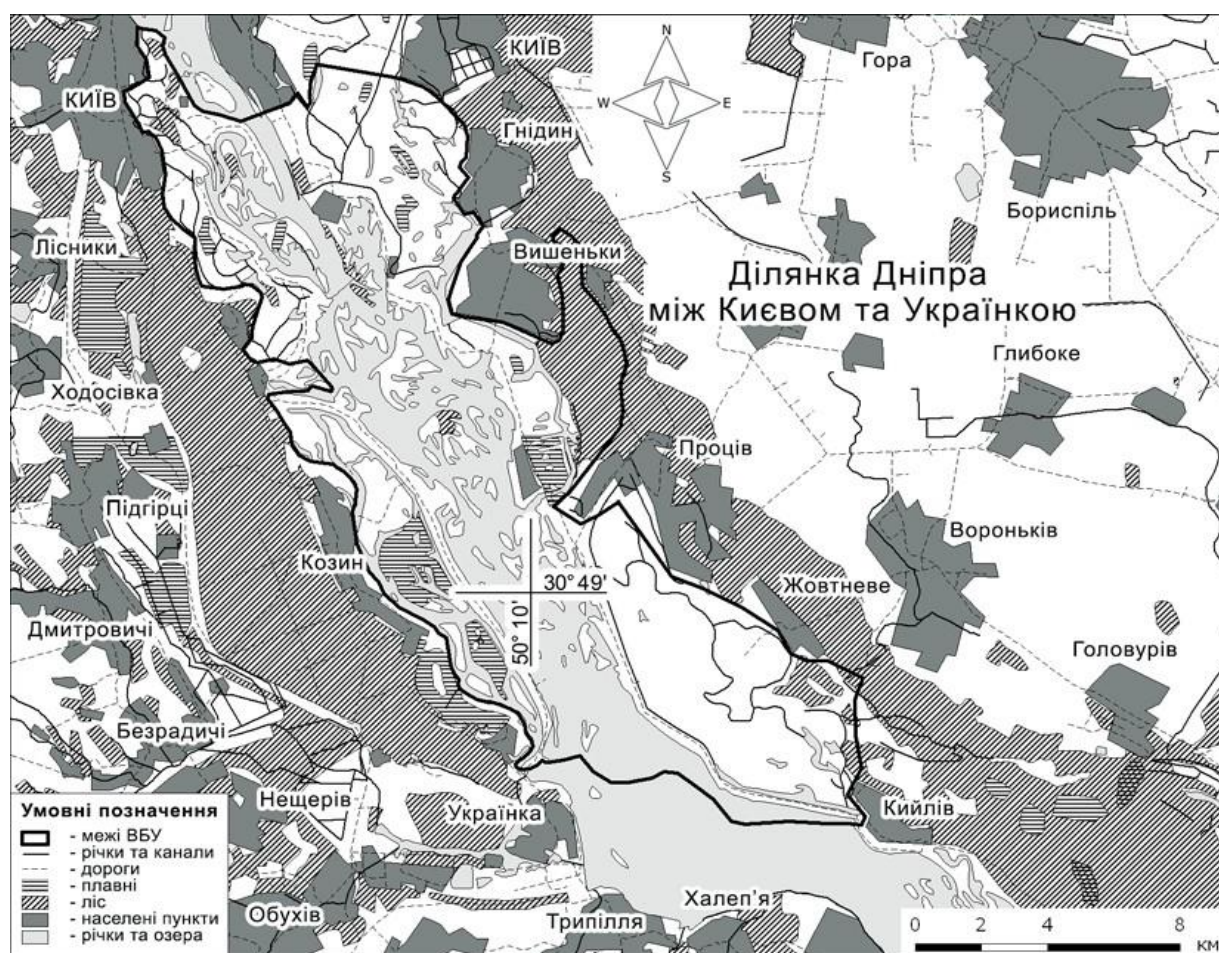
До цієї групи також належать озера, стариці та водосховища. Озера можуть мати як природне, так і штучне походження, тоді як стариці є залишками старих русел річок і характеризуються високою біологічною продуктивністю. Водосховища, створені на річках, зокрема на Дніпро, відіграють важливу роль у регулюванні стоку, але водночас змінюють природний перебіг екологічних процесів, у тому числі й вуглецевого циклу.

Окреме значення має прибережно-водна рослинність, яка формується вздовж берегів водойм і в заплавах. До неї належать очерет, рогіз, осоки та інші види гідрофільних рослин. Вона виконує важливі функції: закріплює береги, зменшує ерозію, бере участь у процесах самоочищення води та активно поглинає вуглекислий газ у процесі фотосинтезу.

Перспективною територією для включення до переліку водно-болотних угідь міжнародного значення відповідно до Рамсарської конвенції є ділянка річки Дніпро між Київ та містом Українка площею 25000 га (рис. 3.4).

Ця ділянка входить до складу Канівського водосховища і характеризується значною різноманітністю водно-болотних ландшафтів. Тут поєднуються відкриті водні простори, мілководдя, заплавні луки, заболочені ділянки, острови та прибережні зарості. Така мозаїчність створює сприятливі умови для формування цінних природних комплексів.

Територія має високу природоохоронну значущість завдяки таким особливостям: велике біорізноманіття — місце існування численних видів птахів, риб, земноводних і водних рослин; важливий міграційний коридор для водоплавних і навколоводних птахів; нерестові та нагульні ділянки для риб; збереження природних заплавних екосистем, які є рідкісними в умовах трансформації річок.



**Рис. 3.4. Ділянка річки Дніпро між Київ та містом Українка (перспективна територія для включення до переліку водно-болотних угідь міжнародного значення) [18, 28].**

Ділянка річки Дніпро між Київ та Українка виконує важливі функції у вуглецевому циклі, поєднуючи властивості як водної, так і наземної екосистеми.

Однією з ключових функцій є накопичення органічної речовини в донних відкладах. Уповільнена течія водосховища сприяє осадженню органічних часток, які з часом формують донні відклади, багаті на вуглець. Цей процес забезпечує довготривале вилучення вуглецю з атмосфери та його збереження у водному середовищі.

Важливу роль відіграє також поглинання вуглекислого газу водною та прибережною рослинністю. Макрофіти (очерет, рогіз, осоки) та фітопланктон активно засвоюють  $\text{CO}_2$  у процесі фотосинтезу, формуючи значні обсяги біомаси. Частина цього вуглецю переходить у ґрунти та донні відклади, що сприяє його накопиченню.

Заплавні території цієї ділянки функціонують як природні «резервуари» вуглецю. Під час паводків вони акумулюють органічну речовину, яка осідає разом із наносами. У вологих умовах заплав уповільнюється розкладання органіки, що сприяє тривалому збереженню вуглецю в ґрунтах.

Крім того, ця територія відіграє важливу роль у регуляції водного режиму, що безпосередньо впливає на вуглецевий баланс. Завдяки здатності утримувати воду заплави зменшують наслідки посух, підтримують рівень ґрунтових вод і стабілізують екосистеми, які беруть участь у поглинанні вуглецю.

Водночас слід враховувати, що за певних умов (зниження рівня води, перегрів, евтрофікація) можливе вивільнення вуглецю у вигляді  $\text{CO}_2$  та метану ( $\text{CH}_4$ ). Це підкреслює важливість збереження природного гідрологічного режиму для підтримання позитивного вуглецевого балансу.

Наразі ділянка річки Дніпро між Київ та Українка ще не включена до переліку водно-болотних угідь міжнародного значення відповідно до Рамсарська конвенція. Проте вона має всі передумови для набуття такого статусу, оскільки відповідає основним критеріям цієї міжнародної угоди.

Ця територія представляє типові та водночас унікальні водно-болотні екосистеми, характерні для середньої течії Дніпра. Поєднання мілководних ділянок, заплав, островів, заток і прибережної рослинності формує складний природний комплекс, який є репрезентативним для даного регіону, але водночас зберігає природні риси, що стають дедалі рідкіснішими в умовах антропогенного впливу.

Важливою підставою для включення до Рамсарського списку є те, що ця ділянка підтримує значні популяції водно-болотних птахів. Вона виконує функції місця гніздування, відпочинку та живлення під час сезонних міграцій. Завдяки наявності кормової бази та різноманітних біотопів територія має велике значення для збереження орнітофауни.

Крім того, ділянка має високу цінність для збереження біорізноманіття як на національному, так і на міжнародному рівнях. Тут зосереджені різноманітні види водної та прибережної рослинності, риб, земноводних і безхребетних, багато з яких чутливі до змін середовища і потребують охорони.

Не менш важливою є її роль у виконанні гідрологічних і кліматорегулюючих функцій. Заплави та прибережні екосистеми регулюють водний режим, зменшують ризики паводків і посух, а також беруть участь у процесах накопичення та трансформації вуглецю, впливаючи на кліматичний баланс регіону.

Для водно-болотних екосистем точні кількісні розрахунки є складнішими, ніж для лісів, оскільки вони залежать від багатьох змінних факторів: гідрологічного режиму, глибини залягання води, типу рослинності, температури та ступеня антропогенного впливу. Тому для оцінки використано узагальнені середні показники.

Болота, особливо в межах Полісся, є найбільш ефективними накопичувачами вуглецю серед водно-болотних екосистем (табл. 3.3). Завдяки анаеробним умовам тут формується торф, у якому вуглець може зберігатися тисячоліттями.

**Таблиця 3.3. Показники акумуляції вуглецю водно-болотними екосистемами [18]**

| Тип екосистеми    | Орієнтовна роль                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------|
| Болота            | 2–5 т CO <sub>2</sub> /га/рік (накопичення у торфі) |
| Заплави           | 1–3 т CO <sub>2</sub> /га/рік                       |
| Водна рослинність | активне поглинання CO <sub>2</sub>                  |

Заплавні території річок, зокрема Дніпро, відіграють важливу роль у тимчасовому накопиченні органічної речовини. Під час паводків вони затримують наноси, багаті на органіку, що сприяє формуванню родючих ґрунтів і накопиченню вуглецю.

Водна та прибережна рослинність (очерет, рогіз, осоки, фітопланктон) активно поглинає CO<sub>2</sub> у процесі фотосинтезу. Частина цієї біомаси з часом переходить у донні відклади, сприяючи довготривалому зберіганню вуглецю.

З урахуванням площ водно-болотних угідь Київської області можна зробити висновок, що вони здатні додатково акумулювати сотні тисяч тонн CO<sub>2</sub> щорічно. Хоча цей показник поступається лісам, значення таких екосистем полягає не лише в поглинанні, а й у довготривалому збереженні вуглецю.

Таким чином, водно-болотні угіддя Київської області відіграють важливу, хоча й менш помітну, ніж ліси, роль у вуглецевому балансі. Їх ключова функція полягає у накопиченні та тривалому зберіганні вуглецю, що робить ці екосистеми стратегічно важливими для пом'якшення кліматичних змін.

Збереження природного гідрологічного режиму та відновлення деградованих угідь є необхідною умовою підтримання їх екологічної ефективності.

Ділянка Дніпра між Києвом і Українкою є цінним водно-болотним комплексом із високим рівнем біорізноманіття та важливими екологічними функціями. Вона відповідає основним критеріям Рамсарська конвенція і має значний потенціал для включення до списку водно-болотних угідь міжнародного значення, що сприятиме її збереженню та сталому використанню.

### **3.3. Вплив зміни клімату на біорізноманіття та екосистеми**

Значна частина природних екосистем є вразливою до кліматичних змін через обмежену здатність до адаптації, що може призвести до суттєвих і навіть незворотних втрат. Це особливо стосується багатьох видів живих організмів, які пристосовані до стабільних умов існування. Хоча окремі види можуть розширювати свої ареали або збільшувати чисельність, загалом зміна клімату підвищує ризик зникнення більш уразливих видів і посилює загрозу втрати біорізноманіття.

За оцінками фахівців, основними чинниками зменшення біорізноманіття є втрата та деградація середовищ існування, надмірне використання природних ресурсів, забруднення, поширення чужорідних видів і кліматичні зміни. При цьому саме кліматичний фактор підсилює дію інших негативних процесів, змінюючи умови існування та порушуючи природні екологічні зв'язки.

Серед наслідків кліматичних змін виділяють зміщення строків сезонних явищ (наприклад, більш раннє цвітіння рослин), зміну ареалів видів та поширення інвазійних організмів. Біота реагує на ці зміни трьома основними способами: міграцією,

адаптацією або зникненням, причому останній варіант є найбільш небезпечним для екосистем.

Загалом, кліматичні зміни можуть призвести до значного збіднення біорізноманіття, зокрема і в Україні, де під загрозою опиняються як окремі види, так і цілі екосистеми, особливо водно-болотні та лісові комплекси.

Біорізноманіття Київської області є надзвичайно багатим і різноманітним, що зумовлено її розташуванням на межі двох природних зон — Полісся та Лісостеп. Таке поєднання природних умов створює унікальні передумови для формування широкого спектра екосистем — від заболочених поліських ландшафтів до родючих лісостепових територій.

Це прикордонне положення спричиняє накладання різних природних комплексів, унаслідок чого на території області одночасно поширені як північні (поліські), так і південні (лісостепові) види рослин і тварин. Завдяки цьому формується висока видова різноманітність та складна структура екосистем.

Крім природних чинників, важливу роль у формуванні біорізноманіття відіграє розвинена гідрографічна мережа, основу якої становить річка Дніпро разом із численними притоками. Наявність річок, озер, боліт і заплав створює різноманітні екологічні ніші, що сприяє існуванню великої кількості водних і прибережних видів.

Також суттєве значення має різноманітність ґрунтового покриття — від дерново-підзолистих ґрунтів Полісся до родючих чорноземів Лісостепу. Це забезпечує умови для розвитку різних типів рослинності, а відповідно — і тваринного світу.

Важливим фактором збереження біорізноманіття є наявність об'єктів природно-заповідного фонду: заповідників, національних природних парків, заказників і пам'яток природи. Вони виконують роль осередків збереження природних екосистем і рідкісних видів, а також забезпечують підтримання екологічної рівноваги в регіоні.

Біорізноманіття Київської області формується під впливом складної взаємодії природних умов, однак у сучасний період вирішальним фактором його трансформації стають кліматичні зміни (табл. 3.4). Підвищення середньорічної температури, зміна режиму опадів, зростання частоти посух і екстремальних погодних явищ суттєво впливають на всі компоненти екосистем — від рослинності до тваринного світу.

**Таблиця 3.4. Флора і фауна Київської області [8,9]**

| Вид рослини            | Статус         | Категорія (Червона книга України) | Об'єкт ПЗФ                                      |
|------------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Флора</b>           |                |                                   |                                                 |
| Сон-трава              | Зникаючий      | Вразливий                         | Білоозерський національний природний парк       |
| Лілія лісова           | Рідкісний      | Вразливий                         | Дніпровсько-Тетерівське лісове господарство     |
| Підсніжник білосніжний | Зникаючий      | Вразливий                         | Залісся                                         |
| Зозуліні черевички     | Рідкісний      | Зникаючий                         | Чорнобильський радіаційно-біосферний заповідник |
| Сальвінія плаваюча     | Рідкісний      | Зникаючий                         | Канівське водосховище                           |
| Альдрованда пухирчаста | Дуже рідкісний | Зникаючий                         | Ірдинське болото                                |
| <b>Фауна</b>           |                |                                   |                                                 |
| Видра річкова          | Зникаючий      | Вразливий                         | Річка Дніпро, Білоозерський НПП                 |
| Орлан-білохвіст        | Рідкісний      | Зникаючий                         | Чорнобильський біосферний заповідник            |
| Чорний лелека          | Рідкісний      | Вразливий                         | Залісся                                         |
| Журавель сірий         | Рідкісний      | Вразливий                         | Чорнобильський біосферний заповідник            |
| Бобер європейський     | Відновлений    | Не зникаючий                      | Десна                                           |
| Черепаша болотна       | Рідкісний      | Вразливий                         | Білоозерський НПП                               |

Перш за все, кліматичні зміни впливають на структуру та функціонування екосистем. Навіть незначні зміни клімату призводять до зміщення природних зон, спостерігається поступове «просування» лісостепових умов на північ, що супроводжується зменшенням площ вологих поліських екосистем. Це особливо небезпечно для болотних комплексів, які відіграють ключову роль у підтриманні біорізноманіття та вуглецевого балансу.

У північній частині області, зокрема в межах Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, спостерігається поступове підсихання боліт і зменшення площ відкритих водно-болотних угідь. Це призводить до скорочення популяцій болотних рослин і видів птахів, пов'язаних із цими екосистемами.

У заплавах річок Дніпро та Десна фіксується зниження рівня води в окремі роки, що впливає на нерест риб і умови існування видів, таких як видра чи бобер.

У лісах Полісся (у районах Залісся) спостерігається висихання соснових насаджень, пов'язане з посухами та підвищенням температур. Це призводить до збільшення кількості шкідників (короїдів) і підвищує ризик лісових пожеж.

У південних районах Київщини (Лісостеп) відбувається поширення посухостійких видів рослин, зокрема бур'янів та інвазійних видів, які витісняють місцеву флору.

Птахи (журавель, лелека) — змінюють терміни міграції через теплі зими. Рослини (підсніжник, сон-трава) — починають цвісти раніше, що підвищує ризик пошкодження заморозками. Водні види (сальвінія, альдрованда) — скорочують ареал через висихання водойм.

Одним із найбільш відчутних наслідків є порушення водного режиму. Зниження рівня ґрунтових вод і часті посухи призводять до висихання боліт і заплав, зокрема в басейнах річок Дніпро та Десна. Це спричиняє деградацію середовищ існування для водних і напівводних видів. Рослини, що потребують постійного зволоження (наприклад, сальвінія або альдрованда), поступово зникають, а разом із ними зникають і види тварин, які залежать від цих екосистем.

Кліматичні зміни також впливають на фенологічні процеси, тобто сезонні ритми розвитку організмів. Підвищення температури призводить до більш раннього початку вегетації та цвітіння рослин. Це може викликати розрив між рослинами та їх запилювачами, що негативно впливає на відтворення видів. У тварин змінюються терміни розмноження, міграції та линяння, що порушує усталені екологічні зв'язки.

Ще одним важливим аспектом впливу кліматичних змін є зміна ареалів видів. У відповідь на підвищення температури багато видів поступово зміщують свої ареали на північ або в більш сприятливі за кліматичними умовами території. Для Київської області, яка розташована на межі Полісся та Лісостеп, це означає поступову трансформацію природних комплексів і зміну видового складу екосистем. Однак цей процес має нерівномірний характер і часто супроводжується поширенням інвазійних (чужорідних) видів, які характеризуються високою екологічною пластичністю та здатністю швидко адаптуватися до нових умов (рис. 3.5). Такі види мають конкурентні переваги над аборигенними і поступово витісняють місцеву флору та фауну, що призводить до зниження біорізноманіття.



Амброзія полинолиста  
(*Ambrosia artemisiifolia* L.)  
активно поширюється в  
агроландшафтах і на  
порушених територіях,  
викликає алергічні реакції  
та витісняє місцеві  
трав'янисті види



Борщівник Сосновського  
(*Heracleum sosnowskyi*  
*Manden.*) швидко займає  
відкриті території, узбіччя  
доріг і заплави річок,  
утворюючи густі зарості,  
які пригнічують природну  
рослинність

### 3.5. Інвазійні види рослин

Кліматичне потепління створює сприятливі умови для таких видів, оскільки: подовжується вегетаційний період; зменшується вплив низьких температур; збільшується кількість порушених (деградованих) територій, придатних для їх заселення.

У результаті відбувається гомогенізація флори і фауни, коли різноманітні природні угруповання замінюються менш різноманітними, але більш стійкими до змін середовища. Це призводить до втрати унікальних локальних екосистем і зменшення загального рівня біорізноманіття.

Особливо вразливими є види з вузькою екологічною спеціалізацією — ті, що пристосовані до конкретних умов існування (наприклад, болотні або старовікові лісові екосистеми). Такі види мають обмежену здатність до адаптації, тому зміни клімату можуть призвести до їх поступового зникнення. За оцінками науковців, у майбутньому значна частина видів може скоротити свої ареали або повністю зникнути з окремих територій.

Крім того, кліматичні зміни сприяють зростанню частоти природних порушень, таких як лісові пожежі, особливо в хвойних лісах Полісся. Підвищення температури та тривалі посушливі періоди створюють умови для виникнення пожеж, які знищують великі площі лісів і призводять до втрати середовищ існування багатьох видів.

Важливим наслідком є також порушення трофічних (харчових) ланцюгів. Зміни у чисельності одних видів впливають на інші, що може призводити до дестабілізації

цілих екосистем. Наприклад, зменшення кількості комах через кліматичні фактори впливає на птахів, які ними живляться.

У цих умовах особливого значення набуває природно-заповідний фонд, який виступає як система збереження біорізноманіття. Такі території забезпечують відносно стабільні умови існування видів і можуть виконувати роль «екологічних притулків» (рефугіумів), де біота має більше шансів адаптуватися до змін.

Кліматичні зміни є одним із ключових факторів трансформації біорізноманіття Київської області. Вони впливають на всі рівні організації живої природи — від окремих видів до цілих екосистем. Основними наслідками є зміна умов існування, деградація природних середовищ, поширення інвазійних видів і зростання ризику зникнення вразливих видів.

У цих умовах збереження біорізноманіття можливе лише за умови ефективної охорони природних екосистем, відновлення порушених територій та адаптації природокористування до нових кліматичних реалій.

### **3.4. Приклади успішних практик ПЗФ Київської області у протидії кліматичним змінам**

В умовах сучасних кліматичних змін особливого значення набуває впровадження ефективних природоорієнтованих підходів до збереження довкілля. Одним із найбільш результативних інструментів у цьому напрямі є функціонування природно-заповідного фонду, який забезпечує охорону природних екосистем та підтримання їх здатності до саморегуляції.

Київська область, завдяки своєму розташуванню на межі Полісся та Лісостеп, характеризується значним різноманіттям природних комплексів, що виконують важливі кліматорегулюючі функції. Ліси, водно-болотні угіддя та заплавні території річок, зокрема Дніпро, відіграють ключову роль у поглинанні вуглецю, регуляції водного режиму та збереженні біорізноманіття (табл. 3.5).

У межах природно-заповідного фонду області вже сформовано низку територій, де збережені природні процеси або здійснюються заходи з відновлення екосистем. Саме такі території виступають своєрідними «екологічними лабораторіями», де можна простежити ефективність природних механізмів адаптації до кліматичних змін.

Розглянуті дані показують, що між типом екосистеми та її роллю у кліматичних процесах існує чіткий взаємозв'язок. Зокрема, лісові екосистеми, такі як Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник та Залісся, характеризуються високою здатністю до поглинання та довготривалого накопичення вуглецю, що робить їх важливими елементами у зниженні концентрації парникових газів.

Водно-болотні угіддя, представлені зокрема територією Білоозерський національний природний парк та заплавами річок Дніпро і Десна, виконують іншу, не менш важливу функцію — регуляцію водного режиму та акумуляцію органічної речовини. Вони здатні утримувати значні обсяги вологи, зменшувати наслідки посух і водночас виступати довготривалими резервуарами вуглецю.

**Таблиця 3.5. Оцінка ефективності об'єктів природно-заповідного фонду Київської області у регуляції кліматичних процесів [10,23,25]**

| № | Об'єкт ПЗФ                                                  | Тип екосистеми   | Основні заходи                                    | Кліматичний ефект                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник | Лісові, болотні  | Природне відновлення лісів, мінімальне втручання  | Поглинання CO <sub>2</sub> , накопичення вуглецю, стабілізація екосистем |
| 2 | Білоозерський національний природний парк                   | Водно-болотні    | Охорона боліт і заплав, підтримка гідрорежиму     | Зменшення викидів CO <sub>2</sub> , утримання вологи                     |
| 3 | Дніпровсько-Деснянський регіональний ландшафтний парк       | Заплавні, лучні  | Відновлення природної рослинності                 | Накопичення органічної речовини, регуляція водного режиму                |
| 4 | Залісся                                                     | Лісові           | Охорона природних лісів                           | Підвищення біорізноманіття, стійкість до клімату                         |
| 5 | Заплави Дніпро                                              | Водно-болотні    | Обмеження забудови, збереження природних процесів | Захист від посух і паводків, акумуляція вуглецю                          |
| 6 | Заплави Десна                                               | Річкові, болотні | Збереження природного водного режиму              | Підтримка біорізноманіття, стабілізація гідросистем                      |

Важливу роль відіграють і заплавні та лучні екосистеми, зокрема Дніпровсько-Деснянський регіональний ландшафтний парк, які поєднують функції водного регулювання та підтримання біорізноманіття. Вони сприяють накопиченню органічної речовини, зменшують швидкість поверхневого стоку та стабілізують локальні кліматичні умови.

Узагальнення наведених даних свідчить, що найбільш ефективними є ті підходи, які базуються на принципі мінімального втручання в природні процеси або їх відновлення. Саме природні екосистеми, функціонуючи у близькому до природного стані, забезпечують найвищу ефективність у поглинанні вуглецю, регуляції водного режиму та підтриманні екологічної рівноваги.

Крім того, аналіз наведених прикладів дає підстави стверджувати, що кліматорегулюючий ефект природно-заповідних територій має комплексний та інтегрований характер, оскільки один і той самий об'єкт природно-заповідного фонду здатний одночасно реалізовувати кілька взаємопов'язаних екологічних функцій. До таких функцій належать акумуляція та довготривале збереження вуглецю, регуляція гідрологічного режиму, підтримання біорізноманіття, а також зниження інтенсивності проявів екстремальних природних явищ.

Отже, природно-заповідний фонд Київської області є важливим інструментом адаптації до кліматичних змін. Ефективність його функціонування полягає у збереженні природних екосистем, які забезпечують стабільність кліматичних процесів на регіональному рівні. У зв'язку з цим доцільним є подальше розширення мережі природоохоронних територій та впровадження природоорієнтованих підходів у практику природокористування.

## **РОЗДІЛ 4. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РОЛІ ПЗФ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У ПРОТИДІЇ КЛІМАТИЧНИМ ЗМІНАМ**

### **4.1. Екологічні та управлінські заходи з адаптації заповідних територій до кліматичних викликів**

У сучасних умовах кліматичних змін природно-заповідні території потребують не лише охорони, але й активної адаптації до нових екологічних умов. Зміни температурного режиму, нерівномірність опадів, зростання частоти посух і екстремальних явищ зумовлюють необхідність впровадження комплексних екологічних та управлінських заходів, спрямованих на підвищення стійкості екосистем.

Екологічні заходи передбачають насамперед збереження та відновлення природних екосистем, що є основою їх адаптаційної здатності. Особливу увагу слід приділяти лісовим і водно-болотним комплексам, які відіграють ключову роль у регуляції клімату. У межах Київської області це стосується територій Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, Білоозерський національний природний парк та заплав річок Дніпро і Десна. Відновлення гідрологічного режиму, заліснення деградованих територій і збереження природної рослинності сприяють підвищенню здатності екосистем до саморегуляції.

Важливим напрямом є відновлення водно-болотних угідь, які виконують функцію природних акумуляторів вуглецю та регуляторів водного балансу. Зокрема, необхідно обмежувати осушення територій, відновлювати природний рівень ґрунтових вод та сприяти збереженню торфових ґрунтів.

Не менш значущими є заходи, спрямовані на збереження біорізноманіття, оскільки саме різноманітність видів забезпечує стійкість екосистем до змін середовища. Це включає охорону рідкісних і зникаючих видів, створення екологічних коридорів та зменшення фрагментації природних територій.

Управлінські заходи передбачають удосконалення системи управління природно-заповідним фондом. До них належать: впровадження адаптивного управління з урахуванням кліматичних ризиків; розробка та реалізація регіональних стратегій адаптації; моніторинг стану екосистем і кліматичних змін; обмеження

господарської діяльності в межах заповідних територій; підвищення рівня екологічної освіти та обізнаності населення (табл. 4.1).

Особливе значення має інтеграція наукових досліджень у практику управління, що дозволяє своєчасно реагувати на зміни та впроваджувати ефективні заходи.

**Таблиця 4.1 Екологічні та управлінські заходи адаптації природно-заповідних територій Київської області до кліматичних змін**

| Тип заходів  | Конкретні дії                                           | Об'єкти впровадження                                                 | Очікуваний ефект                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Екологічні   | Відновлення лісових екосистем, природне лісовідновлення | Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, Залісся | Поглинання CO <sub>2</sub> , підвищення стійкості до посух |
|              | Відновлення водно-болотних угідь, збереження торфовищ   | Білоозерський національний природний парк                            | Акумуляція вуглецю, регуляція водного режиму               |
|              | Збереження заплав і природного гідрологічного режиму    | Дніпро, Десна                                                        | Зменшення ризику паводків і посух                          |
|              | Створення екологічних коридорів                         | Території ПЗФ області                                                | Підвищення міграційної здатності видів                     |
| Управлінські | Впровадження адаптивного управління                     | Усі об'єкти ПЗФ                                                      | Реагування на кліматичні зміни                             |
|              | Моніторинг екосистем і клімату                          | Заповідники та НПП                                                   | Своєчасне виявлення змін                                   |
|              | Обмеження господарської діяльності                      | ПЗФ Київської області                                                | Зменшення антропогенного тиску                             |
|              | Екологічна освіта та інформування                       | Регіональний рівень                                                  | Підвищення екологічної свідомості                          |

Наведені заходи демонструють, що адаптація заповідних територій до кліматичних змін має комплексний характер і включає як природоохоронні, так і управлінські рішення. Основна увага приділяється збереженню природних екосистем, відновленню їх функцій та вдосконаленню управління.

Таким чином, поєднання екологічних і управлінських підходів забезпечує формування цілісної системи адаптації природно-заповідних територій до кліматичних викликів. Це є необхідною умовою збереження природних ресурсів і підтримання екологічної рівноваги в Київській області.

Для оцінки результативності впровадження природоорієнтованих рішень у межах природно-заповідного фонду Київської області доцільним є проведення

узагальненого аналізу ефективності екологічних та управлінських заходів адаптації до кліматичних змін. Такий підхід дозволяє визначити ступінь впливу окремих заходів на ключові компоненти екосистем, зокрема на вуглецевий баланс, водний режим та рівень біорізноманіття (табл. 4.2).

Узагальнення відповідних показників дає змогу порівняти різні типи заходів за їх ефективністю, а також оцінити їх внесок у підвищення стійкості природних екосистем до кліматичних викликів. Особливу увагу приділено як безпосереднім (екологічним), так і опосередкованим (управлінським) заходам, які в сукупності формують комплексну систему адаптації.

Наведений далі аналітичний матеріал відображає порівняльну оцінку ефективності основних заходів адаптації природно-заповідного фонду Київської області з урахуванням їх екологічного впливу та практичної результативності.

**Таблиця 4.2. Оцінка ефективності екологічних та управлінських заходів адаптації ПЗФ Київської області до кліматичних змін [25,27,28]**

| № | Захід                   | Екосистема     | Орієнтовне поглинання / ефект                    | Екологічний ефект (%)* | Загальна ефективність** |
|---|-------------------------|----------------|--------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 | Відновлення лісів       | Лісові         | 10–15 т CO <sub>2</sub> /га/рік                  | 80–90%                 | Висока                  |
| 2 | Відновлення боліт       | Водно-болотні  | 2–5 т CO <sub>2</sub> /га/рік + збереження торфу | 85–95%                 | Дуже висока             |
| 3 | Збереження заплав       | Річкові        | 1–3 т CO <sub>2</sub> /га/рік                    | 70–85%                 | Висока                  |
| 4 | Екологічні коридори     | Усі типи       | непрямий ефект                                   | 60–75%                 | Середня                 |
| 5 | Моніторинг екосистем    | Усі типи       | непрямий ефект                                   | 65–80%                 | Середня                 |
| 6 | Обмеження діяльності    | Усі типи       | зменшення викидів                                | 75–90%                 | Висока                  |
| 7 | Відновлення рослинності | Лучні/заплавні | 2–4 т CO <sub>2</sub> /га/рік                    | 70–85%                 | Висока                  |
| 8 | Екоосвіта               | Усі типи       | непрямий ефект                                   | 50–70%                 | Середня                 |

*Примітка*

**\*Екологічний ефект (%)** — узагальнена оцінка впливу заходу на:

- о зниження викидів CO<sub>2</sub>
- о підвищення стійкості екосистем
- о збереження біорізноманіття

**\*\*Загальна ефективність:**

- о Дуже висока — довготривалий вплив і накопичення вуглецю
- о Висока — значний вплив на екосистеми
- о Середня — опосередкований або допоміжний ефект

Отримані результати свідчать, що найбільш ефективними заходами адаптації є відновлення природних екосистем, зокрема лісів і водно-болотних угідь. Саме вони забезпечують максимальний внесок у поглинання вуглецю та стабілізацію кліматичних процесів.

Менш ефективні, але важливі — управлінські заходи, які створюють умови для реалізації природоохоронних практик.

Отже, проведений аналіз екологічних та управлінських заходів адаптації природно-заповідних територій Київської області до кліматичних змін свідчить про їх комплексний і взаємодоповнюючий характер. Найбільш ефективними є заходи, спрямовані на збереження та відновлення природних екосистем, зокрема лісових і водно-болотних, які виконують ключові кліматорегулюючі функції — акумуляцію вуглецю, регуляцію водного режиму та підтримання біорізноманіття.

Водночас управлінські підходи, такі як адаптивне управління, моніторинг екосистем та обмеження антропогенного впливу, створюють необхідні умови для реалізації природоохоронних заходів і підвищують їх ефективність. Важливим є поєднання цих підходів, що забезпечує формування цілісної системи реагування на кліматичні виклики.

Таким чином, адаптація природно-заповідного фонду Київської області до змін клімату повинна базуватися на інтегрованому підході, який передбачає як збереження природних процесів, так і вдосконалення системи управління. Це є необхідною умовою забезпечення стійкості екосистем та збереження їх екологічного потенціалу в довгостроковій перспективі.

#### **4.2. Інтеграція ПЗФ у регіональні та національні кліматичні стратегії**

У сучасних умовах посилення кліматичних змін важливого значення набуває інтеграція природно-заповідного фонду (ПЗФ) у систему регіональних і національних стратегій адаптації та пом'якшення кліматичних змін. Такий підхід дозволяє розглядати природоохоронні території не лише як об'єкти збереження біорізноманіття, а й як ключові елементи кліматичної політики.

Інтеграція природно-заповідного фонду у систему регіональних і національних кліматичних стратегій є важливим напрямом підвищення ефективності екологічної політики (табл. 4.3). В умовах посилення кліматичних змін природоохоронні території розглядаються як ключові елементи екосистемного підходу, здатні забезпечити стабілізацію природних процесів і зменшення негативних наслідків змін клімату.

**Таблиця 4.3. Напрями інтеграції природно-заповідного фонду Київської області у регіональні та національні кліматичні стратегії [16,27Помилка! Джерело посилання не знайдено.]**

| № | Напрямок інтеграції                     | Рівень реалізації           | Основні заходи                              | Очікуваний результат                          |
|---|-----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | Включення ПЗФ у кліматичні стратегії    | Національний                | Розробка стратегій адаптації та пом'якшення | Формування єдиної кліматичної політики        |
| 2 | Інтеграція у регіональні програми       | Регіональний                | Врахування ПЗФ у програмах розвитку області | Підвищення стійкості територій                |
| 3 | Розширення мережі ПЗФ                   | Національний / регіональний | Створення нових заповідних територій        | Збереження екосистем і вуглецевих резервуарів |
| 4 | Впровадження природоорієнтованих рішень | Усі рівні                   | Відновлення лісів, боліт, заплав            | Зменшення впливу кліматичних змін             |
| 5 | Просторове планування                   | Регіональний / місцевий     | Врахування ПЗФ у землекористуванні          | Запобігання деградації екосистем              |
| 6 | Створення екологічних коридорів         | Регіональний                | Об'єднання природних територій              | Забезпечення міграції видів                   |
| 7 | Моніторинг і наукове забезпечення       | Усі рівні                   | Дослідження кліматичних змін                | Обґрунтовані управлінські рішення             |
| 8 | Міжвідомча координація                  | Національний / регіональний | Співпраця органів влади                     | Підвищення ефективності управління            |

У Київській області інтеграція природно-заповідного фонду відбувається на різних рівнях управління — від державного до місцевого. Це передбачає включення об'єктів ПЗФ до стратегічних документів, програм розвитку територій, а також використання їх потенціалу для реалізації природоорієнтованих рішень.

Важливим є також поєднання екологічних і управлінських підходів, що дозволяє забезпечити комплексний характер адаптації до кліматичних змін. У цьому контексті особливу роль відіграють такі природоохоронні території, як Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник та Білоозерський

національний природний парк, які можуть слугувати базовими територіями для впровадження кліматично орієнтованих практик [27,28].

З метою узагальнення основних напрямів інтеграції природно-заповідного фонду у кліматичні стратегії було систематизовано відповідні підходи.

Важливим є те, що природно-заповідний фонд виступає не лише об'єктом охорони, а й активним інструментом реалізації кліматичної політики, забезпечуючи поглинання вуглецю, регуляцію водного режиму та збереження біорізноманіття. Це підвищує адаптаційну спроможність як окремих екосистем, так і регіону в цілому.

Таким чином, подальший розвиток інтеграції ПЗФ у кліматичні стратегії є необхідною умовою забезпечення сталого розвитку Київської області та ефективного реагування на сучасні кліматичні виклики.

Ефективна інтеграція природно-заповідного фонду у кліматичні стратегії супроводжується низкою проблем, які обмежують реалізацію природоорієнтованих підходів (табл. 4.4).

**Таблиця 4.4. Основні проблеми інтеграції природно-заповідного фонду Київської області у кліматичні стратегії та шляхи їх вирішення [16,25,27,28]**

| № | Проблема                              | Прояви                                              | Причини                                  | Шляхи вирішення                        | Очікуваний результат                |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Недостатня інтеграція ПЗФ у стратегії | Відсутність чіткої ролі ПЗФ у кліматичних програмах | Недосконалість нормативної бази          | Включення ПЗФ у кліматичні документи   | Підвищення ефективності політики    |
| 2 | Недостатнє фінансування               | Обмежені ресурси на охорону і відновлення           | Низький пріоритет природоохоронної сфери | Залучення міжнародних програм, грантів | Розширення природоохоронних заходів |
| 3 | Слабка координація між установами     | Дублювання функцій, неузгоджені дії                 | Відсутність єдиної системи управління    | Посилення міжвідомчої взаємодії        | Узгоджене управління ПЗФ            |
| 4 | Недостатній моніторинг                | Відсутність актуальних даних                        | Недостатній розвиток наукових досліджень | Створення системи моніторингу          | Своєчасне реагування на зміни       |
| 5 | Антропогенний тиск                    | Забудова, вирубка, осушення                         | Недотримання природоохоронних норм       | Посилення контролю                     | Зменшення деградації екосистем      |
| 6 | Фрагментація територій                | Розрив екологічних зв'язків                         | Урбанізація та інфраструктура            | Створення екокоридорів                 | Збереження міграції видів           |

|   |                              |                                 |                                       |                               |                                 |
|---|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 7 | Поширення інвазійних видів   | Витіснення місцевих видів       | Кліматичні зміни, порушення екосистем | Контроль і моніторинг інвазій | Збереження біорізноманіття      |
| 8 | Низький рівень екосвідомості | Ігнорування екологічних проблем | Недостатня освіта населення           | Екологічна освіта та просвіта | Підвищення екологічної культури |

Ці проблеми мають як екологічний, так і управлінський характер і пов'язані з недосконалістю системи управління, недостатнім фінансуванням та зростанням антропогенного навантаження.

Отже, наведений аналіз свідчить, що основні проблеми інтеграції природно-заповідного фонду Київської області у кліматичні стратегії мають системний характер і потребують комплексного вирішення. Водночас визначені шляхи їх подолання створюють передумови для підвищення ефективності природоохоронної політики та адаптації екосистем до кліматичних змін.

Реалізація запропонованих заходів сприятиме посиленню ролі природно-заповідного фонду як ключового елементу кліматичної політики та забезпечить підвищення стійкості природних систем у довгостроковій перспективі.

#### **4.3. Перспективи залучення громад та міжнародної підтримки для збереження ПЗФ**

У сучасних умовах кліматичних змін та зростання антропогенного навантаження важливого значення набуває розширення участі місцевих громад і міжнародних організацій у процесах збереження природно-заповідного фонду (ПЗФ). Такий підхід сприяє підвищенню ефективності природоохоронної діяльності, залученню додаткових ресурсів та формуванню екологічно відповідального суспільства.

Одним із ключових напрямів є активізація ролі місцевих громад у збереженні природних територій. Участь населення у природоохоронних заходах, зокрема в екологічному моніторингу, відновленні екосистем та раціональному використанні природних ресурсів, сприяє формуванню відповідального ставлення до довкілля. У межах Київської області це особливо актуально для територій, прилеглих до таких об'єктів, як Білоозерський національний природний парк, Дніпровсько-Деснянський регіональний ландшафтний парк, а також парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва

загальнодержавного значення «Межигір'я», який має значний потенціал як приклад поєднання природоохоронної діяльності, рекреації та екологічної освіти [20].

З метою узагальнення основних підходів до залучення громад та міжнародної підтримки у сфері збереження природно-заповідного фонду доцільно систематизувати ключові напрями відповідної діяльності. Це дозволяє оцінити комплексність заходів, спрямованих на підвищення ефективності природоохоронної політики та адаптацію до кліматичних змін (табл. 4.5).

**Таблиця 4.5. Основні напрями залучення громад та міжнародної підтримки у збереженні природно-заповідного фонду Київської області [20]**

| № | Напрямок діяльності   | Основні заходи                                       | Цільова аудиторія                   | Екологічний та соціальний ефект         |
|---|-----------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Екологічна освіта     | Екоекскурсії, освітні програми, просвітницькі заходи | Школярі, студенти, громади          | Формування екологічної свідомості       |
| 2 | Інклюзивні заходи     | Доступність територій, адаптовані екскурсії          | Особи з інвалідністю                | Соціальна інтеграція, рівний доступ     |
| 3 | Наукова діяльність    | Конференції, дослідження, освітні проекти            | Студенти, науковці                  | Підвищення наукового потенціалу         |
| 4 | Практична підготовка  | Навчальні практики, стажування                       | Студенти екологічних спеціальностей | Формування професійних навичок          |
| 5 | Соціальні ініціативи  | Екоакції, заходи для громад                          | Місцеве населення, родини           | Залучення громад до охорони природи     |
| 6 | Екотуризм             | Рекреаційні та туристичні маршрути                   | Широке населення                    | Популяризація ПЗФ, економічна підтримка |
| 7 | Міжнародна співпраця  | Гранти, проекти, обмін досвідом                      | Органи влади, установи ПЗФ          | Залучення фінансування та інновацій     |
| 8 | Екоінфраструктура     | Екостежки, інформаційні центри                       | Відвідувачі територій               | Підвищення обізнаності населення        |
| 9 | Інформаційна політика | Кампанії, медіа, популяризація                       | Широке населення                    | Підвищення екологічної культури         |

Отже, узагальнення основних напрямів залучення громад та міжнародної підтримки свідчить про їх важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування природно-заповідного фонду. Комплексне поєднання освітніх, наукових, соціальних та управлінських заходів сприяє підвищенню рівня екологічної свідомості населення,

залученню додаткових ресурсів та формуванню стійкої системи збереження природних територій.

Важливим інструментом є розвиток екологічної освіти та просвіти, що дозволяє підвищити рівень обізнаності населення щодо значення ПЗФ у регуляції кліматичних процесів. Зокрема, територія Межигір'я активно використовується для проведення екологічних заходів, освітніх програм та популяризації природоохоронних ідей серед населення.

Перспективним напрямом є також розвиток екологічного туризму, який забезпечує поєднання охорони природи та економічного розвитку територій. Такі об'єкти, як Межигір'я, демонструють можливість ефективного використання природних територій для рекреації без значного порушення природних екосистем.

Не менш важливою є міжнародна підтримка, яка включає:

- участь у міжнародних природоохоронних програмах;
- залучення грантів і інвестицій;
- обмін досвідом та впровадження сучасних екологічних практик.

Україна є учасником низки міжнародних ініціатив у сфері охорони довкілля, що створює можливості для розвитку ПЗФ. У цьому контексті перспективним є використання потенціалу таких територій, як Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, який має міжнародне значення та може бути платформою для реалізації спільних екологічних проєктів.

Важливим напрямом є також впровадження природоорієнтованих рішень (Nature-based Solutions) за підтримки міжнародних організацій, що дозволяє поєднати екологічні, економічні та соціальні аспекти розвитку.

Разом із тим, залучення громад і міжнародної підтримки потребує вирішення певних проблем, зокрема:

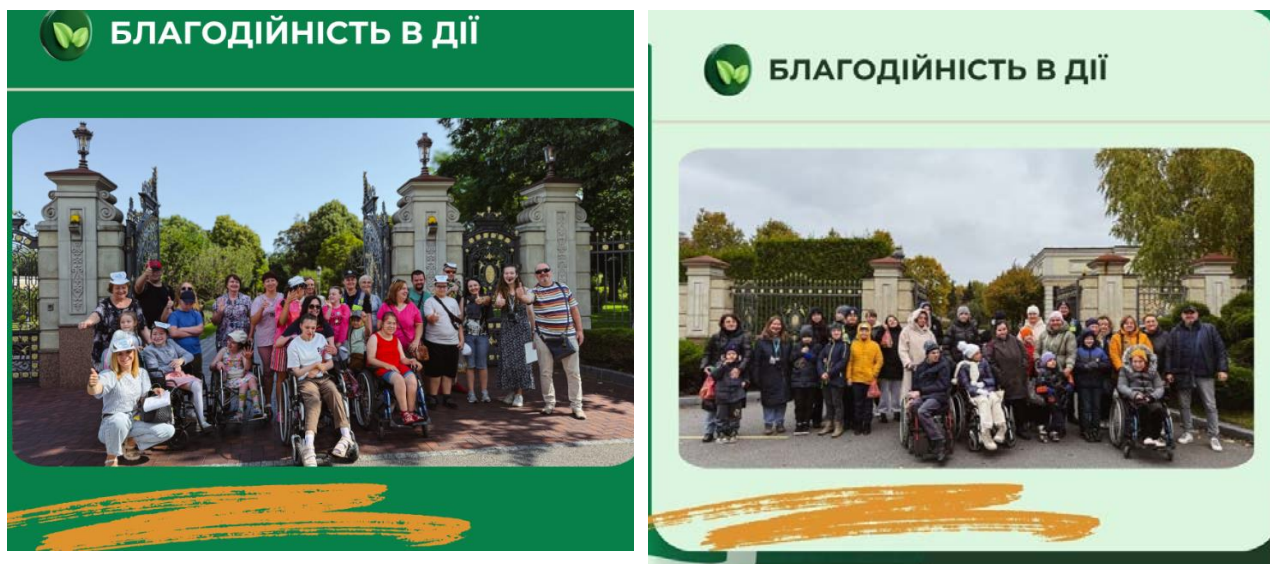
- недостатньої поінформованості населення;
- обмеженого доступу до фінансування;
- недосконалості механізмів взаємодії між громадами та державними структурами.

Показовим прикладом ефективного залучення громад до процесів збереження природно-заповідного фонду є діяльність парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва

загальнодержавного значення “МЕЖИГІР'Я”. Дана територія демонструє сучасний підхід до поєднання природоохоронної, освітньої та соціальної функцій.

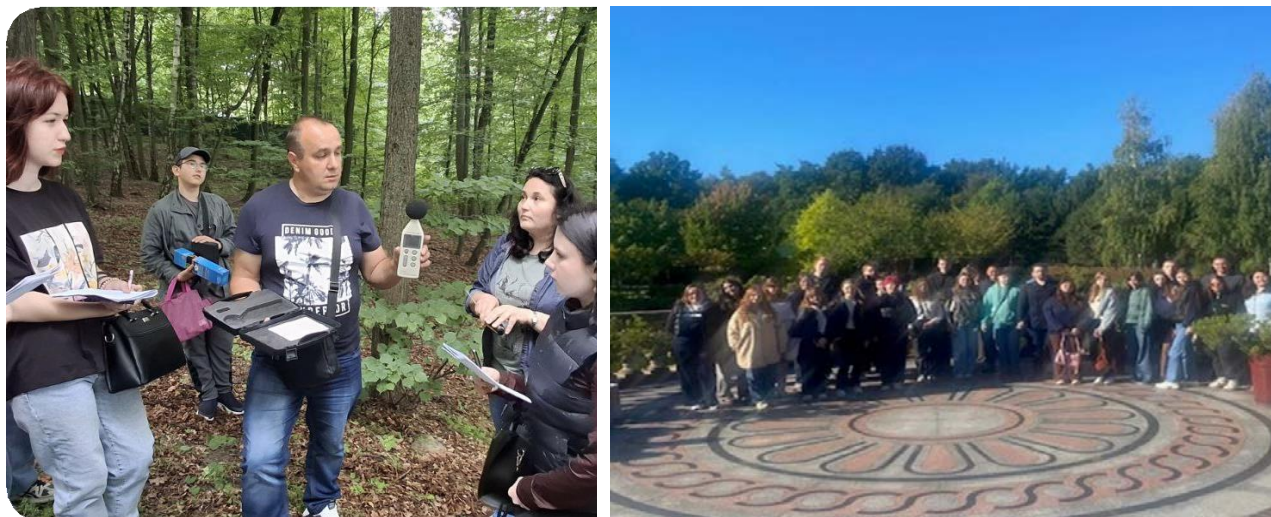
Однією з ключових особливостей парку є активна орієнтація на різні соціальні групи населення, зокрема дітей, молодь, осіб з інвалідністю та родини захисників. Регулярне проведення еколого-освітніх заходів, екскурсій та соціальних ініціатив сприяє формуванню екологічної свідомості та підвищенню рівня залученості громад.

Важливим елементом є інклюзивність освітнього середовища (рис. 4.1).



**Рис. 4.1. Інклюзивні заходи [20]**

Територія парку облаштована для безбар'єрного доступу, що дозволяє особам з обмеженими можливостями брати участь у природоохоронних заходах. Проведення екскурсій жестовою мовою для людей із порушеннями слуху є прикладом впровадження принципів рівного доступу до екологічної освіти.



**Рис. 4.2. Наукова діяльність та практична підготовка студентів [20]**

Крім того, парк виконує функцію науково-освітнього центру, де проводяться конференції, практики для студентів екологічних спеціальностей та інші освітні заходи (рис. 4.2). Це сприяє підготовці майбутніх фахівців і формуванню наукового підходу до вирішення екологічних проблем.

Не менш важливим є розвиток екологічного туризму та рекреаційної діяльності, що забезпечує поєднання збереження природних територій із їх раціональним використанням. Створення еколого-просвітницьких маршрутів, зокрема стежки «Корабель над Дніпром: слідами екологічних трансформацій», дозволяє наочно продемонструвати вплив природних і антропогенних факторів на довкілля.

Таким чином, діяльність Межигір'я може розглядатися як ефективна модель інтеграції громад у природоохоронну діяльність, що поєднує екологічну освіту, соціальну відповідальність і практичні заходи зі збереження довкілля. Діяльність Межигір'я демонструє сучасний підхід до реалізації еколого-освітніх заходів, що поєднує інклюзивність, науковість, практичну підготовку та соціальну спрямованість. Це сприяє формуванню екологічної свідомості населення, залученню громад до збереження природно-заповідного фонду та підвищенню адаптаційної спроможності суспільства до кліматичних змін.

Отже, досвід Межигір'я підтверджує, що залучення громад є важливим інструментом підвищення ефективності функціонування природно-заповідного фонду. Інклюзивні підходи, освітні ініціативи та поєднання рекреаційної й природоохоронної діяльності створюють передумови для формування екологічно відповідального суспільства та забезпечують стійкий розвиток природних територій.

#### **4.4. Науково-обґрунтовані рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування природно-заповідного фонду Київської області в умовах кліматичних змін**

Узагальнення результатів проведеного дослідження дає підстави сформулювати систему науково обґрунтованих рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності функціонування природно-заповідного фонду (ПЗФ) Київської області в умовах посилення кліматичних змін (табл. 4.6.).

**Таблиця 4.6. Рекомендації та індикатори оцінки ефективності функціонування ПЗФ Київської області в умовах кліматичних змін**

| Напрямок рекомендацій             | Зміст заходів                                                                                 | Очікуваний ефект                                  | Індикатори ефективності                                                                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Удосконалення системи управління  | Впровадження адаптивного менеджменту, оновлення планів управління, оцінка кліматичних ризиків | Підвищення стійкості екосистем                    | Наявність оновлених планів управління (% територій), кількість впроваджених адаптаційних заходів |
| Розширення ПЗФ та екомережі       | Розширення площ ПЗФ, створення екологічних коридорів                                          | Збереження біорізноманіття, екологічна цілісність | Площа ПЗФ (га), кількість новостворених об'єктів, довжина/площа екокоридорів                     |
| Інтеграція кліматичних аспектів   | Включення адаптаційних стратегій у регіональні документи                                      | Зниження кліматичних ризиків                      | Кількість стратегій/програм з урахуванням клімату, рівень їх реалізації (%)                      |
| Розвиток екологічного моніторингу | Використання ГІС, дистанційного зондування, створення баз даних                               | Підвищення якості управлінських рішень            | Кількість моніторингових програм, частота оновлення даних, доступність інформації                |
| Залучення місцевих громад         | Екологічна освіта, розвиток екотуризму, участь у проєктах                                     | Зростання екологічної свідомості                  | Кількість освітніх заходів, рівень участі населення (%), кількість екопроєктів                   |
| Міжнародне співробітництво        | Участь у грантах, міжнародних програмах, партнерства                                          | Залучення фінансування та досвіду                 | Обсяг залучених коштів (євро), кількість міжнародних проєктів                                    |
| Популяризація екосистемних послуг | Інформаційні кампанії, науково-просвітницька діяльність                                       | Підвищення суспільної підтримки ПЗФ               | Рівень обізнаності населення (%), кількість інформаційних кампаній                               |

Передусім доцільним є впровадження принципів адаптивного управління територіями ПЗФ, що передбачає систематичний моніторинг стану екосистем, оцінювання кліматичних ризиків та коригування управлінських рішень відповідно до динаміки природних процесів. Такий підхід забезпечить підвищення стійкості природних комплексів до впливу несприятливих кліматичних факторів.

Важливим напрямом є розширення площ природно-заповідного фонду з урахуванням екологічної репрезентативності територій, а також формування цілісної екологічної мережі шляхом створення екологічних коридорів. Це сприятиме збереженню біорізноманіття, підтриманню міграційних процесів видів та підвищенню здатності екосистем до саморегуляції.

Необхідним є також удосконалення системи екологічного моніторингу шляхом впровадження сучасних інформаційних технологій, зокрема геоінформаційних систем та методів дистанційного зондування Землі. Це дозволить забезпечити оперативне отримання достовірної інформації про зміни у стані природних екосистем та своєчасне реагування на негативні тенденції.

Значну увагу слід приділити інтеграції кліматичних аспектів у плани управління об'єктами ПЗФ, що передбачає розроблення локальних стратегій адаптації, орієнтованих на специфіку окремих природних територій. Такий підхід сприятиме підвищенню ефективності природоохоронних заходів і зниженню вразливості екосистем до кліматичних змін.

Важливим чинником підвищення ефективності функціонування ПЗФ є активізація участі місцевих громад у процесах збереження природної спадщини. Це передбачає розвиток екологічної освіти, підвищення рівня екологічної свідомості населення, а також залучення громад до реалізації природоохоронних ініціатив і прийняття управлінських рішень.

Крім того, доцільним є розширення міжнародного співробітництва у сфері охорони довкілля та залучення інвестиційних ресурсів для реалізації кліматично орієнтованих проєктів. Участь у міжнародних програмах і грантових ініціативах сприятиме впровадженню передового досвіду та сучасних практик управління природоохоронними територіями.

Окремого значення набуває популяризація екосистемних послуг природно-заповідного фонду, зокрема їх ролі у регулюванні клімату, поглинанні парникових газів, підтриманні водного балансу та збереженні біорізноманіття. Усвідомлення економічної та соціальної цінності таких послуг сприятиме формуванню підтримки природоохоронної діяльності на різних рівнях управління.

Таким чином, реалізація запропонованих рекомендацій дозволить підвищити ефективність функціонування природно-заповідного фонду Київської області, забезпечити зростання його адаптаційного потенціалу та посилити роль у протидії сучасним кліматичним викликам.

## ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило встановити, що кліматичні зміни набули системного характеру та є визначальним фактором трансформації природних і соціально-економічних процесів. За сучасними оцінками, глобальна температура зросла приблизно на 1,1 °C, а в межах Київської області спостерігається підвищення середньорічної температури на 1,3 °C (з +7,4 °C до +8,7 °C). Одночасно відзначається збільшення частоти екстремальних погодних явищ та зміна гідрологічного режиму, зокрема зменшення стабільності опадів (у межах 500–600 мм/рік із тенденцією до нерівномірності).

Встановлено, що природно-заповідний фонд відіграє ключову роль у регуляції кліматичних процесів через реалізацію екосистемних функцій. Зокрема, лісові екосистеми здатні акумулювати в середньому до 150–300 т вуглецю на 1 га та щорічно поглинати 2–10 т CO<sub>2</sub>/га, що робить їх одним із найефективніших природних механізмів зниження концентрації парникових газів. Водно-болотні угіддя, у свою чергу, можуть накопичувати до 500–1000 т вуглецю/га у ґрунтах, виконуючи функцію довгострокових резервуарів вуглецю.

Аналіз структури природно-заповідного фонду Київської області засвідчив, що його загальна площа перевищує 270 тис. га, включаючи біосферні заповідники (226,9 тис. га), національні природні парки (17,2 тис. га) та заказники місцевого значення (понад 28 тис. га). При цьому кількість об'єктів ПЗФ перевищує 100 одиниць, що свідчить про значний природоохоронний потенціал регіону. Однак рівень заповідності території залишається нижчим за рекомендовані європейські показники (не менше 15–17 %), що обмежує ефективність виконання кліматорегулюючих функцій.

Дослідження екосистем регіону показало, що:

- лісові масиви здатні знижувати температуру повітря на 1–3 °C у локальному масштабі та зменшувати швидкість вітру до 20–30 %;
- водно-болотні угіддя можуть утримувати до 70–90 % надлишкової води, знижуючи ризики паводків;

- біорізноманіття підвищує стійкість екосистем, що дозволяє зменшити втрати біомаси в умовах кліматичних стресів на 15–25 %.

Встановлено, що сучасні практики управління ПЗФ характеризуються позитивною динамікою, зокрема збільшенням кількості заказників із 86 до 96 одиниць за останні роки, однак залишаються недостатньо ефективними через обмежене фінансування, яке в середньому становить значно менше 1000 грн/га на рік, що є недостатнім для повноцінного функціонування природоохоронних територій.

Обґрунтовано, що підвищення ролі ПЗФ у протидії кліматичним змінам можливе за умови реалізації комплексних заходів, серед яких ключовими є:

- збільшення площі заповідних територій щонайменше на 10–15 %;
- підвищення ефективності поглинання вуглецю за рахунок відновлення деградованих екосистем (потенціал — до 3–5 т CO<sub>2</sub>/га/рік додатково);
- впровадження сучасних систем моніторингу (охоплення не менше 90 % територій ПЗФ);
- залучення міжнародного фінансування (з потенціалом до мільйонів євро на проекти відновлення екосистем);
- підвищення рівня участі населення у природоохоронній діяльності до 50 % і більше.

Узагальнюючи результати дослідження, можна зробити висновок, що природно-заповідний фонд Київської області має значний, але недостатньо реалізований потенціал у протидії кліматичним змінам. За умови ефективного управління та інтеграції у кліматичну політику регіону ПЗФ може стати ключовим елементом природної кліматичної інфраструктури, забезпечуючи зниження викидів парникових газів, підвищення екологічної стійкості та досягнення цілей сталого розвитку.

Отримані результати мають практичне значення для органів державного управління, природоохоронних установ та регіонального планування, а також можуть бути використані при розробці стратегій адаптації до кліматичних змін.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Бойченко, С. Г. (2019). Клімат України: сучасні зміни та майбутні тенденції. Київ: Наукова думка.
2. Бондар Ю. О., Марченко О. А., Діденко І. А. and Пустова С. О. (2024) *Природно-заповідний фонд Київщини як складова національної системи екологічної мережі*. Український журнал природничих наук. № 10. pp. 206-214. ISSN 2786-6335.
3. Ващишин М. (2020) Відновлювані території у складі національної екомережі. Екологічне право.. № 8. С. 120–125. <https://doi.org/10.32849/2663-5313/2020.8.19>.
4. Горошкова Л.А., Хлобистов Є.В., Трофимчук В.О. (2019) Взаємозв'язок економічного зростання та асиміляційного потенціалу довкілля у забезпеченні сталого розвитку національного господарства. Управління проектами та розвиток виробництва.. № 1 (69). С. 24–37.
5. Екологічний паспорт Київської області 2022 рік. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Ekologichnyj-pasport-Kyyivska-oblast.pdf>.
6. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>.
7. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2456-12#Text>
8. Коломійчук В.П., Шиндер О.І. (2024) Флора Національного природного парку «Залісся» : монографія. Київ. 95 с.
9. Концепція Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005–2025 роки. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/675-2004>.
10. Костюшин В.А. Екологічна мережа у Київській області. URL: <https://pryroda.in.ua/kyiv-region/ekolohichna-merezha-u-kyuivskiy-oblasti/>.
11. Кравченко О. (2017) Правовий режим природно-заповідного фонду України: історія формування, юридичні аспекти та закордонний досвід: посібник. Львів. 92 с.

12. Курницька М.П. (2011) Екологічні аспекти зростання деревних рослин в урбанізованому середовищі. Науковий вісник НЛТУ України. Вип. 21.7. – С. 55–59.
13. Ліпінський В.М. Глобальна зміна клімату та її відгук в динаміці клімату України. Інвестиції та зміна клімату: можливості для України: Міжнар. конф. – К., 10–11 липня 2002 р.
14. Ліпінський, В. М. (2017). Метеорологія та кліматологія. Київ: Видавничий дім.
15. Массей Е.Е. (2012) Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні. – Бюро Координатора з економічної та довкільної діяльності ОБСЄ.
16. Методичні рекомендації для центральних та місцевих органів влади щодо визначення заходів з адаптації до зміни клімату (проект) Державне агентство екологічних інвестицій. <http://www.seia.gov.ua/seia/control/main/uk/doccatalog/list?currDir=629553>.
17. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. (2020). Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. Київ.
18. Нападовська Л.А., Пашков А.П., Любич І.Ю. (2009) Вода та ліси – це основа стійкого розвитку України. Науковий вісник НЛТУ. Вип. 19.15.
19. Осадчий В.І., Бабіченко В.М. Динаміка стихійних метеорологічних явищ в Україні. <http://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2012-4-08.pdf>.
20. Офіційний сайт Державної установи “Парк-пам’ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення “МЕЖИГІР’Я”. URL <https://mezhyhiria.mepr.gov.ua/>
21. Офіційний сайт Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. URL: <https://icsanaas.com.ua/en/>
22. Офіційний сайт Національна академія аграрних наук України. (2021). Зміни клімату та їх вплив на агросферу України. URL:

- 23.Офіційний сайт Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник. URL:  
<https://www.nationalparks.in.ua/zapovidnyky/biosferni/chornobilskiy/>.
- 24.Про екологічну мережу України: Закон України №1864 від 24.06.2004.  
URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15>
- 25.Регіональна програма розвитку природно-заповідного фонду Київської області «Київщина заповідна» на 2017–2022 роки (науково-практичний коментар). Київ : UNCG, 2017. 36 с.
- 26.Сербенюк Г.А., Павлюк С.Д. (2024).Заповідна справа: в схемах, таблицях і картах. Навчальний посібник. К.: «ЦП «Компринт» - 224 с.
- 27.Сербов М.Г. (2021) Формування соціоеколого-економічної системи прісноводних ресурсів: регіональні особливості та завдання управління : монографія. Миколаїв. 356 с.
- 28.Сніжко С.І. (2011) Звіт про НДР: Розробка наукових засад адаптації водного господарства України до можливих змін клімату із врахуванням гідрологічних показників основних річкових басейнів. – К. 115 с.
- 29.Тенденції змін планетарного клімату та їх можливого впливу на основні сектори української економіки / за ред. ХвесикаМ.А. – К.: Логос, 2012. – 268 с.
- 30.Шевченко О. (2021). Оцінка вразливості та адаптації до змін клімату. Київ.
- 31.Шевченко, О. (2018). Кліматичні зміни у місті Києві. Міжнародні відносини, 1–2(47–48), 71–75.
- 32.Щербань І.М. (2011) Основи агрометеорології. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 223 с.
- 33.Центральна геофізична обсерваторія імені Б. Срезневського на основі даних державної системи спостережень Гідрометслужби (ДСНС України)  
URL: <https://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/meteorolohichna/meteorolohichni-dani-meteostantsii-kyiv-na-9-hodynu-ranku>

34. Bernal, B., Murray, L. T., & Pearson, T. R. H. (2018). Global carbon dioxide removal rates from forest landscape restoration activities. *Carbon Balance and Management*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0110-8>
35. Bonan, G. B. (2008). Forests and climate change: Forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, 320(5882), 1444–1449. <https://doi.org/10.1126/Science.1155121>
36. Emanuel, K. (2017). Will global warming make hurricanes more destructive? *PNAS*, 114(22), 5566–5568.
37. Friedlingstein, P., OSullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Hauck, J., Olsen, A., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Le Quéré, C., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S., Aragão, L. E. O. C., Arneeth, A., Arora, V., Bates, N. R., & Zaehle, S. (2020). Global carbon budget 2020. *Earth System Science Data*, 12(4), 3269–3340. <https://doi.org/10.5194/essd-12-3269-2020>
38. Kuemmerle, T., Olofsson, P., Chaskovskyy, O., Baumann, M., Ostapowicz, K., Woodcock, C. E., Houghton, R. A., Hostert, P., Keeton, W. S., & Radeloff, V. C. (2010). Post-Soviet farmland abandonment, forest recovery, and carbon sequestration in western Ukraine. *Global Change Biology*, 17(3), 1335–1349. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02333.x>
39. Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., et al. (2018). Global carbon budget 2018. *Earth System Science Data*, 10(4), 2141–2194. <https://doi.org/10.5194/essd-10-2141-2018>
40. Makarenko, S. S. (2018). Assessment of forestry activity of Ukraine in the context of time requirements. *Economy and Society*, 19. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-19-72>
41. Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. (2018). On the approval of the Methodology for determining the classification of forest areas as primeval forests, quasi-primeval forests, and natural forests: Order № 161. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0707-18#Text>
42. Nicholls, R. J., & Cazenave, A. (2010). Sea-level rise and its impact on coastal zones. *Science*, 328(5985), 1517–1520.

43. Patseva, I. H., Barabash, O. V., Melnyk-Shamrai, V. V., Shamrai, V. I., & Patsev, I. S. (2023). Analysis of the current state of forest resources in the context of sustainable development. *Collection of Scientific Publications NUS*, 493(4), 205–211. [https://doi.org/10.15589/znp2023.4\(493\).27](https://doi.org/10.15589/znp2023.4(493).27)
44. Qu, Q., Xu, H., Xu, L., You, C., Tan, B., Li, H., Zhang, L., Wang, L., Liu, S., Xu, Z., Xue, S., & Wang, M. (2025). Forest thinning effects on soil carbon stocks and dynamics: Perspective of soil organic carbon sequestration rates. *Catena*, 250, article ID 108759. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2025.108759>
45. Raza, A., Syed, N. R., Fahmeed, R., Acharki, S., Hussain, S., Zubair, M., Vishwakarma, D. K., Gaur, A., Singh, B. P., Okasha, A. M., Dewidar, A. Z., & Mattar, M. A. (2025). A remote sensing and gisbased analysis of forest cover changes and carbon sequestration trends over three decades. *Environmental Development*, article ID 101232. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2025.101232>
46. State and Trends of Carbon Pricing 2019. State and Trends of Carbon Pricing (June), World Bank, Washington, DC. 2019. P. 97. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/191801559846379845/pdf/State-and-Trends-of-Carbon-Pricing2019.pdf>
47. State Forest Resources Agency of Ukraine. (2024). Public report of the Head of the State Forest Resources Agency of Ukraine for 2024, 65. URL: <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/uploaded-files/%20zvut%20za%202024%20rik.pdf>
48. Udovychenko V.V. Nature reserve fund of the left-bank Ukraine territory as the basis for the region ecological network development. *Ukr. geogr. z.* 2017. P. 38–47 <https://doi.org/10.15407/ugz2017.01.038>.
49. Yanitskyi, V. (2024). Impact of climate change on forest ecosystems in Western Polissia. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*, 15(1), 100–110. <https://doi.org/10.69628/esbur/1.2024.100>

## ДОДАТКИ