

Міністерство освіти і науки України  
ПВНЗ «Європейський університет»  
Кафедра екології та ландшафтного дизайну

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО  
ЗАХИСТУ  
Завідувач кафедри  
екології та ландшафтного дизайну  
(назва кафедри)

\_\_\_\_\_  
(підпис) \_\_\_\_\_ (ПБ)  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРСЬКОГО РІВНЯ  
(ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ БАКАЛАВРА)

на тему: «АНАЛІЗ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСЬКОЇ  
ОБЛАСТІ»

Спеціальність (напрямок підготовки) \_\_\_\_\_ 101 Екологія \_\_\_\_\_  
(код і назва)

Керівник кваліфікаційної роботи  
(Керівник дипломного проекту бакалавра)

кандидат с-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь та вчене звання)

Діденко Ігор Анатолійович

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ПБ)

Виконала

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Равдугіна Дарина Сергіївна

\_\_\_\_\_  
(ПБ студента)

КИЇВ – 2024

**Міністерство освіти і науки України**  
**ПВНЗ «Європейський університет»**  
**Кафедра екології та ландшафтного дизайну**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**  
екології та ландшафтного дизайну  
 (назва кафедри)

\_\_\_\_\_  
 (підпис) (ПІБ)  
 “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**на виконання кваліфікаційної роботи бакалаврського рівня студенту**  
**(на виконання дипломного проекту бакалавра студенту)**

\_\_\_\_\_  
 (прізвище, ім'я, по батькові)  
 Спеціальність (напрямок підготовки) \_\_\_\_\_ 101 Екологія \_\_\_\_\_  
 (код і назва)

Тема випускної бакалаврської роботи (дипломного проекту бакалавра)  
«АНАЛІЗ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

затверджена наказом ректора від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

№ \_\_\_\_\_

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

**Вихідні дані до випускної бакалаврської роботи (дипломного проекту бакалавра)**

1. Літературні джерела: наукова література, публікації, книги, журнали, наукові статті, законодавчі акти, дослідження та інші джерела, які стосуються аналізу стану та оцінки впливу людської діяльності на екосистеми.

2. Статистичні дані щодо сучасного стану екосистем, природно-ресурсного потенціалу регіону, біорізноманіття флори та фауни.

**Перелік питань, які потрібно розробити:**

1. Огляд літератури: опрацювати достатню кількість джерел, познайомитись із статтями, основними поняттями та визначеннями у сфері оцінки природно-ресурсного потенціалу, дослідження стану екосистем та екології.

2. Опрацювати методику досліджень: познайомитись із методами оцінки впливу людської діяльності на природні ресурси та екосистеми.
3. Зібрати та проаналізувати дані щодо основних чинників деградації природних середовищ.
4. Визначити основні екологічні проблеми, розробити рекомендації для збереження та відновлення екологічного балансу регіону.

## **Перелік графічних документів**

Таблиці, схеми, рисунки

### 5. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Розділ кваліфікаційної роботи	Строки виконання		Підпис керівника
		по плану	фактично	
1	Вступ			
2	Розділ 1. Теоретичні основи екологічного аналізу екосистем			
	Розділ 2. Методика досліджень			
	Розділ 3. Аналіз поточного стану екосистем Житомирської області			
3	Висновки (заклучення).			
4	Попередній захист кваліфікаційної роботи на кафедрі.			

Дата видачі завдання “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Керівник кваліфікаційної роботи:**  
(Керівник дипломного проекту бакалавра)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали студента)

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи екологічного аналізу екосистем.....	7
1.1. Поняття екосистеми та її складових.....	7
1.2. Фактори, що впливають на стан екосистем.....	15
1.3. Водні та земельні ресурси регіону.....	18
РОЗДІЛ 2. Методика дослідження.....	27
2.1. Методи аналізу екологічного стану екосистем.....	27
2.2. Характеристика Житомирської області.....	28
2.3. Географічні та природні особливості.....	32
2.4. Екологічні проблеми та виклики.....	34
РОЗДІЛ 3. Аналіз поточного стану екосистем Житомирської області.	39
3.1. Аналіз водних екосистем Житомирської області.....	39
3.2. Аналіз лісових екосистем Житомирської області.....	41
3.3. Радіоактивне забруднення екосистем.....	44
3.4. Стан екологічної мережі регіону .....	46
3.5. Перспективи збереження та відновлення екосистем.....	49
Висновки.....	51
Список використаних джерел.....	53

## ВСТУП

Житомирська область є важливим регіоном України, багатим на природні ресурси та різноманітні екосистеми. Однак сучасний стан цих екосистем викликає занепокоєння через зростаючий антропогенний тиск, що призводить до деградації природного середовища. Різні форми людської діяльності, включаючи промисловість, сільське господарство та урбанізацію, суттєво впливають на біорізноманіття регіону та якість навколишнього середовища. Важливим є проведення комплексного аналізу стану екосистем Житомирської області для виявлення основних екологічних проблем.

Регіон є важливим з точки зору природоохоронних територій, але без комплексного аналізу та моніторингу стану її екосистем неможливо ефективно управляти цими територіями. Крім того, зміни клімату та екстремальні погодні явища ще більше підсилюють негативний вплив на екосистеми регіону.

**Актуальність дослідження** стану екосистем Житомирської області обумовлена необхідністю збереження біорізноманіття та забезпечення екологічної безпеки в умовах інтенсивного антропогенного впливу. Сучасні екологічні проблеми, такі як забруднення водних ресурсів, деградація ґрунтів, вирубка лісів та втрата природних середовищ існування, потребують негайного вирішення для запобігання подальшій деградації навколишнього середовища.

**Метою дипломної роботи** є комплексний аналіз стану екосистем Житомирської області. Це включає дослідження біорізноманіття, оцінку антропогенних впливів, визначення основних екологічних проблем та розробку рекомендацій щодо їх вирішення.

Зокрема, було визначено наступні завдання:

1. Вивчення сучасного стану флори та фауни регіону;
2. Аналіз впливу людської діяльності (промисловість, сільське господарство, урбанізація) на екосистеми;

3. Визначення основних чинників деградації природних середовищ;
4. Розробка стратегій та рекомендацій для збереження та відновлення екологічного балансу регіону.

Досягнення таких завдань сприятиме глибшому розумінню екологічної ситуації в Житомирській області.

**Об'єкт дослідження** – екосистеми Житомирської області.

**Предметом дослідження** є біорізноманіття екосистем Житомирської області, їх структура та функціонування, а також вплив антропогенних факторів на їх стан.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ЕКОСИСТЕМ

### 1.1. Поняття екосистеми та її складові

Екосистема - це первинна функціональна одиниця в екології, єдиний природний комплекс, утворений організмами та середовищем існування, в межах якого живі та неживі компоненти пов'язані між собою обміном речовиною, енергією та інформацією.

Термін "екосистема" був запропонований британським екологом Артуром Тенслі в 1935 році, а сучасне визначення дав Реймонд Ліндеман у своїй класичній праці про біологію озера Міннесота в 1942 році.

Екосистема - це складне, динамічне, цілісне утворення, яке функціонує як екологічна одиниця. Деякі екологи вважають екосистему базовою одиницею екології, структурно-функціональною одиницею рівноваги, що характеризується специфічними потоками речовини та енергії між її компонентами.

Екосистеми різняться за розміром. Це можуть бути тропічні ліси Амазонки, окремі ставки чи навіть домашній акваріум. Різні екосистеми зазвичай розділені географічними бар'єрами, такими як пустелі, гори чи океани, або ізольовані в інший спосіб, наприклад, річками чи озерами. Оскільки ці кордони ніколи не бувають повністю закритими, екосистеми перетинаються. Тому всю планету можна вважати однією екосистемою.

Екосистеми, як і всі природні об'єкти, характеризуються природними змінами з часом. Ці зміни відповідають принципу незалежного розвитку і руху матерії. Для опису явища екологічного розвитку часто використовують термін "еволюція". Однак це не зовсім доречно. У більшості випадків термін "еволюція" асоціюється з історичним розвитком, конкуренцією за виживання та природним відбором. На екологічному рівні цих явищ не існує, але термін "еволюція" використовується тут більшістю авторів і немає підстав його

змінювати. Однак, на думку М.А. Голубцем (1969), ми повинні говорити про еволюцію екосистем. Еволюція екосистем передбачає "зміни просторової та функціональної організації екосистем у часі" (М. Голубець, 1982) [1].

Еволюція екосистем має дві послідовні форми розвитку:

- а) еволюція живих організмів;
- б) самоорганізація неживої матерії.

Закони біологічної еволюції, відкриті Ч. Дарвіном, вже добре вивчені. Відносно новою главою в екології є відкриття фактів і механізмів самоорганізації в неорганічному світі.

Відкриття самоорганізації в неорганічному світі як протипаги зростаючій ентропії має революційне значення, але його філософське значення все ще залишається незрозумілим.

У неживій матерії відкрита система, що складається з підсистем, які поведуться колективно, може саморозвиватися. Однак, всупереч другому закону термодинаміки, в неорганічній матерії порядок може виникати з безладу.

В екології розвиток у формі самоорганізації матерії є важливою характеристикою екосистем. Нові форми організації виникають завдяки співпраці організмів, що еволюціонують, і неживої матерії, що самоорганізується, з якої складається екосистема. У цьому полягає еволюційний зміст екосистем. Відкрита природа екосистем означає, що їхня еволюція визначається внутрішніми особливостями екосистеми, що саморозвивається. Однак еволюції також сприяють збурення ззовні екосистеми.

Внутрішнім джерелом самоорганізації екосистем є невідповідність між біологічними і неживими компонентами, формою їхньої структури і темпами розвитку; згідно з детальним аналізом, проведеним М.А. Голубцем (1982), еволюція екосистем дозволяє включати в біосферний кругообіг речовини нові потенційні місця існування, а загальний біогеографічний покрив Землі продуктивність і стабільність. До нього А.І. Лотка (1925) запропонував закон

максимального потоку енергії в біологічних системах[1]. Згідно з ним, еволюція екосистеми спрямована на використання все більшої кількості енергії для підвищення незалежності та автономності екосистеми від зовнішніх збурень.

Важливою рушійною силою поступової зміни екосистем є процес біологічного життя. Коли біогеохімічні цикли повністю замкнуті, екосистеми накопичують органічні та неорганічні речовини зі специфічними властивостями. Наприклад, очевидно, що на ранніх стадіях еволюції екосистем жодні організми не використовували вільний кисень для дихання, оскільки в атмосфері його не було. У міру того, як кисень накопичувався в результаті фотосинтезу зеленими рослинами, на Землі почали формуватися екосистеми, що містять організми, які дихають киснем.

Геологічні дані свідчать, що еволюція екосистем відбувалася під впливом багатовікових змін топографічної структури Землі та пов'язаних з ними процесів зміни клімату. Аналізуючи фактори, відповідальні за еволюцію екосистем, вважається, що екосистеми, як природні структури, зберігають значну кількість накопиченої вільної енергії. Це зумовлює нестійкість і періодичні самозбурення. Тому можна сказати, що процес екологічної еволюції базується на трьох основних факторах:

- 1) зміни в навколишньому середовищі;
- 2) генетична мінливість і природний відбір в організмах;
- 3) наявність вільної енергії в екосистемі.

Загальний аналіз закономірностей екологічних змін показує, що в більш-менш стабільних умовах на зміну простим екосистемам приходять екосистеми з високим внутрішнім різноманіттям. Еволюція екосистем відбувається від простих до складних: критерієм поступової еволюції екосистем і біосфери є швидкість збільшення їх вільної енергії, що сприяє стабільності екосистеми та її здатності до саморегуляції [1].

Екосистема (біоценоз) – основна одиниця біосфери, об'єкт екологічних досліджень. Термін був введений британським біологом А. Тенслі в 1935

році. Екосистеми – складні природні комплекси живих істот, які взаємодіють із своїм неорганічним середовищем, матеріально й енергетично залежать від нього. Для зручності вчені вважають екосистеми ізольованими одиницями (орні землі, озера, пасовища, струмки тощо), але насправді різні компоненти постійно переміщуються з однієї екосистеми в іншу. По суті, це динамічно збалансована система, що склалася внаслідок тривалої і глибокої адаптації її складових, у яких здійснюється матеріальний кругообіг. Екосистема – це не проста сукупність живих організмів і їх середовища, а діалектична єдність усіх екологічних компонентів, що визначається їх взаємозалежністю та причинно-наслідковими зв'язками. Усі екосистеми мають цикли речовин і метаболічні енергетичні процеси.

Кожна екосистема складається з біоценозу та біотопу.

Біотоп – ділянка земної поверхні, де умови існування (грунт, мікроклімат тощо) більш-менш однорідні.

Біоценоз – це історично сформована сукупність рослин, тварин і мікроорганізмів, що мешкають у біотопі. Отже, кожна біосфера складається з фітосфери (класифікація рослин), зоосфери (класифікація тварин) і мікронозу (класифікація мікроорганізмів).

Крім природних екосистем існують і штучні екосистеми – космічні станції, акваріуми, квіткові горщики з кімнатними рослинами.

Біосфера Землі утворює біосферний орієнтир, який вивчає біогеографія. Вся біогеосфера нашої планети утворює велику екосистему, або біосферу (рис. 1.1). Біосфери можуть утворюватися будь-де на поверхні Землі, як на суші, так і у воді. Це степи, болота, луки тощо. Гідробіоценози мають вирішальне значення для функціонування біосфери. Ділянки поверхні Землі, вкриті культурними рослинами, називають агрофітотією.

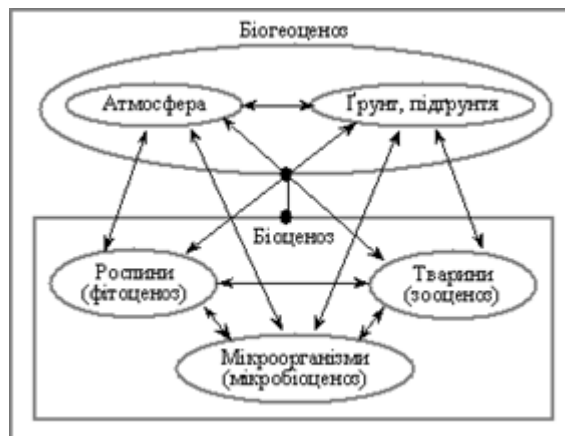
У структурі кожної екосистеми можна виділити наступні функціональні компоненти:

Абіотичне середовище, тобто біосфера, – це весь комплекс неживого, з якого черпаються засоби для життя і виділяються продукти обміну.

Комплекс автотрофних організмів, які забезпечують органічною речовиною, або енергією, всі інші організми, є основними виробниками органічної речовини (фототрофні рослини, фотосинтезуючі бактерії), які поглинають сонячну енергію.

Комплекс гетеротрофних організмів - консументів, які живляться поживними речовинами, що виробляються первинними продуцентами. Консументами є тварини і рослини без хлорофілу.

Органічні комплекси, що розщеплюють органічні сполуки до мінерального стану. Це відновники, представлені мікроорганізмами, такими як бактерії, гриби, найпростіші, а також організми, що живляться мертвою органікою.



**Рис. 1.1. Схема будови біоценозу**

Всі чотири ланки природно пов'язані. Взаємодія організмів в екосистемах дуже складна. Взаємодія біосфери і біотопу відбувається шляхом обміну речовиною та енергією. Для кожної екосистеми характерний свій біологічний кругообіг речовин, який здійснюється завдяки наявності в екосистемі трофічних ланцюгів (ланцюгів живлення) [1].

Харчовий ланцюг – це низка живих організмів, у яких кожен вид харчується своїми попередниками в ланцюзі, які, у свою чергу, служать їжею для видів, що займають вищі рівні. Наприклад, у водоймах фітопланктон

поїдається зоопланктоном – дрібними рибками, які служать їжею для великих хижих риб, які в свою чергу споживаються людиною. Мова йде про конкретні групи рослин, тварин і мікроорганізмів, які взаємодіють один з одним і навколишнім середовищем. Кожен живий організм або їх сукупність виконує певну біологічну функцію, яка ініціює, виступає проміжною ланкою або завершує процес. Ця скоординована та взаємопов'язана діяльність живих організмів Землі тісно пов'язана з навколишнім середовищем та його ключовими факторами, створюючи екосистеми, цілісність яких підтримується безперервним потоком речовини та енергії між компонентами екосистеми.

Дуже великі наземні екосистеми називають біомами. Приклади включають ліси помірного поясу, пустелі, хвойні ліси та савани. Кожен біом містить кілька невеликих взаємопов'язаних екосистем. Один з них може бути великим. Площа однієї може займати мільйони квадратних кілометрів, а інша може бути невеликим луком. Важливо зазначити, що кожен екосистему можна визначити як більш-менш унікальну групу рослин і тварин, які взаємодіють між собою та навколишнім середовищем.

Розуміння цілісності біосфери вимагає розуміння того, як вона функціонує. Оскільки він складається з багатьох екосистем, необхідно знати їх структуру. Кожна екосистема складається з двох основних компонентів: організмів і неживих елементів. Цю сукупність організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) називають біотою екосистеми (від лат. біо-життя). Спосіб взаємодії різних категорій організмів – це їх біологічна структура. Неживі (хімічні та фізичні) фактори середовища називають абіотичними.

Незважаючи на різноманітність екосистем, від пустель до тундр, екологи кажуть, що всі вони мають приблизно однакову біологічну структуру та містять однакові категорії організмів, які однаково взаємодіють у всіх екосистемах.

Продуценти, або автотрофи, – організми, які використовують сонячну енергію, воду, вуглекислий газ і мінеральні солі для утворення органічних речовин [5].

Зелені рослини в екосистемі називають продуцентами. Тому що вони самі утворюють поживні речовини. На Землі налічується близько 350 тис. видів рослин, маса яких, за розрахунками В. Вернадського, становить близько  $2,4 \cdot 10^{12}$  тон. На перший погляд, зелені рослини здаються незалежними від інших організмів. Проте вчені стверджують, що якби на Землі були лише зелені рослини, усі мінерали згодом потрапили б у пастку цих рослин (у більшості випадків мертві останки) і ріст рослин припинився. Цього не відбувається тому, що інші організми, а саме редуценти (або мікроконсументи), використовують поживні речовини, що містяться в мертвих рослинах, як джерело енергії та їжі, розщеплюючи органічні сполуки до більш простих неорганічних. У такому вигляді він може засвоюватися і використовуватися живими рослинами [35].

Відновники - це мікроорганізми, які розщеплюють органічні речовини продуцентів і споживачів до простих сполук, таких як вода, вуглекислий газ і неорганічні солі. До відновників належать бактерії та гриби. Кількість – 75 тис., загальна вага –  $1,8 \cdot 10^8$  тон [32].

Енергія та поживні речовини, що містяться в організмах живих продуцентів, споживаються консументами, або фагоцитами, а також редуцентами в більшості природних екосистем [33].

Консументи – це або автотрофи, або гетеротрофні організми, які отримують енергію, поїдаючи інших консументів. Сюди входять тварини, які переважно харчуються іншими організмами або органічними частинками. Серед них травоядні (тварини, що харчуються рослинною їжею), всеїдні (тварини, які харчуються як рослинною, так і тваринною їжею), м'ясоїдні, паразити. Види, що належать до цієї групи, є найчисельнішими, налічують понад 1,5 млн. особин, а їх маса становить приблизно  $2,3 \cdot 10^8$  тон [36].

Однією з причин різноманітності природних екосистем (біосфер) є те, що абіотичні умови кожного регіону унікальні.

Тому, незважаючи на різноманітність екосистем, усі вони мають спільні характеристики. У кожній фотосинтезуючі рослини можна виділити: продуценти, консументи різних типів і редуценти.

Залежно від розміру типи екосистем поділяються на мікроекосистеми, мезоекосистеми та макроекосистеми.

У мікроекосистемах в обмеженому просторі існують невеликі тимчасові біосфери, які називаються синусією. Ці екосистеми включають гнилі пні, мертві стовбури дерев і мурашники.

Найбільш поширеними з екосистем є мезоекосистеми або біогеоценози, що займають подібні ділянки земної поверхні з ідентичними фізико-географічними умовами, межі яких зазвичай збігаються з межами відповідної вегетосфери.

Макроекосистеми визначаються характерним макрокліматом і включають великі території або водойми, відповідні цілим природним зонам. Біосферу такої екосистеми називають біомом. До макроекосистем належать тундра, тайга, степи, пустелі, савани, листяні та змішані ліси помірною поясу, субтропічні та тропічні ліси, морські екосистеми. Прикладом наземної екосистеми є біосфера Землі.

Залежно від ступеня зміни внаслідок діяльності людини екосистеми поділяють на природні екосистеми, штучні екосистеми та штучні природні екосистеми.

У промислово розвинутих країнах, за винятком природних заповідників, на територіях, зайнятих діяльністю людини, залишилося небагато природних екосистем. Лісові насадження, луки та поля – це антропогенні та природні екосистеми, які майже повністю складаються з природних компонентів, але створені та регулюються людьми.

До антропогенних екосистем належать екосистеми, в яких переважають штучно створені антропогенні об'єкти і, крім людей, можуть

існувати лише певні види організмів, пристосованих до цих специфічних умов. Приклади цих антропогенних екосистем включають міста, промислові центри та села (в межах міських районів) [3, 4].

## 1.2. Фактори, що впливають на стан екосистем

1. Фізичні: діапазон температур, характеристика галузі геофізики, опади, висота над поверхнею землі, вітер, тип ґрунту, кількість світла, кількість завислих у водному середовищі речовин, пожежа.

2. Хімічні речовини: мінералізація води. Концентрація розчинених біогенних речовин у поверхневих водах і атмосферних опадах, природних і штучних токсинів, розчинених у воді, насичення води киснем.

3. Стихійні лиха: пожежа, повінь, посуха, епідемія, землетрус

4. Природний розвиток: міграція та міграція видів, зміна клімату. Адаптація, еволюція та сукцесія видів.

5. Антропогенні, соціально-економічні: значний вилов риби, браконьєрство, надмірний туризм, розмноження інвазійних видів, несумісна рекреаційна діяльність, пожежа, інвазія тощо.

Дослідженнями українських учених М. Голубця та Й. Царика (1991) встановлено такі особливості екосистеми: кожна жива система саморегулюється, має власну програму розвитку і здатна фіксувати в пам'яті всі позитивні і негативні зовнішні впливи на екосистему. Система може вибрати таку форму реагування на зовнішні впливи «збурення», яка забезпечує найбільш ефективний варіант захисту від «тривожної» дії факторів середовища [8].

Саморегуляція екосистем є результатом стабільності та стійкості [31].

Стабільність екосистеми – це закладена в її генетичній програмі здатність виконувати свою програму життєдіяльності в мінливих умовах зовнішнього середовища протягом усього свого існування. Стабільність - це сума різноманітних стабільностей у часі.

Стійкість живого організму – це його здатність протистояти зовнішнім негативним впливам і пристосовуватися до них без істотних змін, завдяки внутрішнім захисним механізмам.

Послідовний перехід однієї екосистеми в іншу в просторі або часі зі зміною стану і властивостей усіх її компонентів називається сукцесією. Ці переходи відбуваються на одній території (біотопі) і можуть відбуватися як під впливом природних факторів, так і під впливом людини.

Антропогенна сукцесія – це послідовна зміна біосфери, яка поступово відбувається в одному й тому самому біотопі під впливом господарської діяльності людини, прямих і опосередкованих впливів на екосистему (наприклад, рубка, газифікація атмосфери тощо).

Екзотермічні переходи - це зміни в біосфері, спричинені пожежею, незалежно від причини, природної чи штучної.

Катастрофічна сукцесія – це сукцесія, яка виникає внаслідок дії якогось катастрофічного для екосистеми природного або антропогенного чинника (вітрова ерозія, повені, масове розмноження шкідників тощо).

На рівень екологічної безпеки господарської діяльності впливають щонайменше чотири фактори.

Перший пов'язаний зі сферою виявлення - атмосферою, гідросферою та літосферою. Негативні явища можуть відбуватися в окремій сфері або у всіх сферах одночасно. Ця група факторів базується на просторовому вимірі негативних наслідків господарської діяльності.

Другий фактор визначається екологічними умовами формування процесів. Так, рівень безпеки господарської діяльності залежить від того, в якому середовищі - штучному чи природному - вона локалізована.

Третій фактор має соціальний характер. Екологічні цілі значною мірою залежать від рівня розуміння проблем суспільства, яке зазнає негативного впливу проекту [15].

Четвертий фактор залежить від складу реципієнтів. До них відносяться люди біологічної та соціальної природи, створені матеріальні цінності,

реабілітаційні комплекси, що включають рекреаційні та житлові зони, а також окремі об'єкти. У випадку з природним середовищем основними реципієнтами є рослинні та тваринні угруповання, локальна екологічна ємність та цілісність екосистем (показник стійкості природного комплексу) [30, 45].

Цілісність екосистеми сама по собі є предметом економічного аналізу як гарантія відтворення асиміляційної здатності довкілля або окремої екосистеми [9].

Розробка цієї проблематики загалом є дуже фрагментарною, а спеціальні дослідження стосуються переважно визначення методологічних підходів. Серед вітчизняних фахівців важливих здобутків у цій галузі досягнув В.І. Вернадський, який запропонував так звану біосфероформуючу концепцію забезпечення екологічної рівноваги при освоєнні антропогенно зміненого середовища. Вернадський стверджує, що "біосфероформуюча" структура будується на основі локального ландшафту. Її основними елементами є зони біосфероутворення, зони спокою, зони зв'язків та організаційного наповнення. Останні є основою для раціонального розвитку продуктивних сил і розробки вимог до ефективного функціонування території. Наприклад, для біосфероутворюючих зон і зон спокою рекомендується підтримувати щільність населення на рівні 50-60 осіб/км<sup>2</sup>, а площа природного кола - не менше 20-40% території. Для біосфероутворюючих ланок запропоновані вимоги щодо забезпечення умовної екологічної рівноваги вимагають, щоб щільність населення не перевищувала 100 осіб/км<sup>2</sup> і щоб зберігалось 20-40% відкритих просторів (природних ценозів). Відносну екологічну рівновагу для заповнення тканин рекомендується підтримувати за умови дотримання умов геохімічної і біохімічної активності та фізичної стійкості території до антропогенних впливів [10, 12].

Серед зарубіжних спроб врахування екологічної ємності екосистем в управлінні, плануванні та програмах дій цікавим є визначення індексу

природного капіталу (NCI), розроблене Національним інститутом громадського здоров'я та навколишнього середовища (NIPHE) в Нідерландах. У цьому підході визначається якісний і кількісний стан екосистеми та отримується оціночний індекс природного капіталу. Кількісні показники екосистем визначаються у відсотках від загальної площі (як частка від загальної площі досліджуваної території). Показники якості екосистем визначаються шляхом розрахунку середнього значення чисельності ключових видів флори та фауни. Якість визначається співвідношенням між поточним станом індикатора та базовим. Таким чином, інтервал вимірювання якісного стану екосистеми коливається від 1 до 100%. Стійкість екосистем характеризується низькою мінливістю, тобто значеннями ІСЗ, близькими до 100% [11].

### **1.3. Водні та земельні ресурси регіону**

Гідрографічна мережа Житомирської області розташована у межах суббасейну річки Прип'ять (56 %) території або 16,6 тис. км<sup>2</sup> та середнього Дніпра (44 %), або 13,2 тис. км<sup>2</sup>. Середня величина річкового стоку складає 3300 млн м<sup>3</sup>, з них на території області формується 2800 млн м<sup>3</sup> [13].

Поверхневі водні ресурси в області формуються в основному із місцевого стоку у річковій мережі переважно на власній території, за рахунок атмосферних опадів, а також транзитного стоку, який надходить із суміжних областей. Водність рік області досить нерівномірна по сезонах року та кліматичних зонах. Так водність рік в північних районах в 1,5-2 рази вище ніж у південних, до 70 % стоку річок припадає на весняну повінь, або літні паводки і лише до 30% – на решту періоду року. В літню межень значна частина рік в південних районах області пересихає, що робить неможливим забір води без будівництва підпірних споруд, ставків та водосховищ. Водозабезпеченість в області в середній по водності рік становить 2,6 тис. м<sup>3</sup>/чол., в маловодний рік – 0,9 тис. м<sup>3</sup>/чол. По території Житомирської

області протікає 329 річок довжиною понад 10 км, їх загальна довжина 6691,6 км. Малих річок довжиною понад 10 км – 321, їх загальна довжина 5695 км. Річок, струмків, водотоків довжиною менше 10 км нараховується 2493, їх загальна довжина 7062 км. Всі річки області належать до басейну Дніпра. Найбільші з них: притоки Дніпра – Тетерів з Гнилоп'ятю, Гуйвою та Іршею; Ірпінь, Здвиж (верхні течії); притоки Прип'яті – Уборть, Словечна та Уж з Жеревом і Нориним, притока Горині – Случ з Тнею, Смілкою та інші менші річки. Річкова мережа добре розвинена, середня щільність річкової мережі – 0.36 км/км<sup>2</sup>, у лісостеповій частині – 0.20-0.26 км/км<sup>2</sup>. Всі річки належать до рівнинного типу, для них характерне мішане живлення з переважанням снігового. Водність рік досить нерівномірна по сезонах року та кліматичних зонах. У північних районах області водність в 1.5 – 2 рази вище, ніж у південних. Понад 70% річкового стоку припадає на весняну повінь та дощові паводки і лише 30% – на решту року. В структурі гідрографічної сітки великих річок немає, до середніх річок відноситься річки Тетерів, Случ, Ірша, Уборть, Ствига, Словечна, Уж та Ірпінь. Більша частина Житомирської області лежить у межах Придніпровської височини, північну і північно-східну частини займає Поліська низовина. Поверхня території хвиляста, із загальним зниженням на північ і північний схід. Відмітки поверхні рельєфу коливаються від 280 – 300 м на південному заході і півдні до 130 м на півночі. Південна частина області, а також Словечансько-Овруцька височина на півночі характеризуються значною почленованістю рельєфу, схили гряд посічені багаточисельними річками і балками з глибокими долинами і крутими схилами. В області значні площі моренних і моренно-зандрових рівнин з пасмово-горбистим рельєфом [2, 13].

Займаючи крайову зону дніпровського зледеніння, область характеризується розвитком у західній частині водно-льодовикових утворень: піски, суглинки, глини. Східна частина відзначається поширенням моренних відкладень і льодовикових форм рельєфу. На переважній частині території поширені денудаційні форми рельєфу, що зумовлено близьким

заляганням кристалічних порід до поверхні. Ці форми рельєфу спостерігаються у вигляді округлих і овальних горбів, а також у формі гряд, валів, гранітних плит, витягнутих у північно-західному і північносхідному напрямках згідно з орієнтацією основних структур Українського щита. У рівнинній частині річки мають широкі долини з незначною глибиною врізу, плавну течію. У зоні кристалічного щита долини вузькі, часто каньйоноподібні, з крутими скелястими берегами, русла річок порогові, течія швидка. Більшість річкових долин приурочені до тектонічних структур. Річки Роставиця і її притоки, Ірпінь, Унава, Гуйва, Гнилоп'ять, Тетерів (вище м. Житомира) та р. Ірша мають значну зарегульованість стоку. У північній частині області велика кількість озер і боліт. Озера невеликі, найбільше озеро Кам'яне. Природний режим річок значно змінений внаслідок зарегульованості великою кількістю ставків та водосховищ. Всього в області нараховується 54 водосховища, 29 використовуються комплексно. Загальна площа водного дзеркала водосховищ становить 7744 га. Більшість водосховищ (48 шт.) належать до малих (об'ємом менше 10 млн м<sup>3</sup>), 6 — до невеликих (Денишівське, Відсічне, Житомирське, Іршанське, Малинське — побудовані на р. Тетерів або на його притоці — р. Ірша; Лісове — на р. Ірпінь). Найбільше серед водосховищ області — Іршанське водосховище — побудоване на р. Ірша (притока р. Тетерів), має величину повного об'єму 30,2 млн м<sup>3</sup>, корисного — 28,6 млн м<sup>3</sup>. Ставків на території області нараховується 1826, загальна площа водної поверхні 11974,9 га. Найбільша кількість ставків — у межах Ружинського (203 шт.), Чуднівського (153 шт.), Попільнянського (136 шт.), Бердичівського (134 шт.), Радомишльського (128 шт.), Андрушівського (115 шт.), Овруцького (112 шт.) районів. Більшість ставків на Житомирщині побудовані на малих річках та струмках, внаслідок чого їх водний стік зарегульований на 30-60%. Наявність водосховищ та ставків дозволяє певною мірою здійснювати сезонний перерозподіл стоку, створювати необхідні запаси води, забезпечувати потреби населення і економіки у водних ресурсах. Площі, зайняті водними об'єктами, становлять

138,5 тис.га, в тому числі: під річками і струмками – 7,22 тис.га; водосховищами та іншими штучними водоймами – 20,85 тис.га; озерами та прибережними замкнутими водоймами – 0,98 тис.га; каналами, гідроспорудами та смугами відведення – 20,44 тис.га; іншими водогосподарськими спорудами – 8,9 тис.га; болотами зайняті 80,1 тис.га. За даними державного водообліку за формою № 2ТП-водгосп (річна) за 2022 рік в межах Житомирської області 929 водокористувачів здійснювали спеціальне водокористування, із них 89- підприємства комунальної галузі, 285 – промисловий сектор, 383–сільське господарство та 172 – інші галузі. Загалом із водних об'єктів області було забрано 85,233 млн м<sup>3</sup> води. Джерелом водопостачання населення та галузей економіки області є поверхневі води – 65,34 млн м<sup>3</sup> (77 %) та підземні води – 19,89 млн м<sup>3</sup> (23%) [37].

Структура водокористування за 2022 рік виглядає наступним чином: 16,4 % (13,98 млн м<sup>3</sup>) водних ресурсів забирається промисловістю; 37,2 % (31,73 млн м<sup>3</sup>) житлово-комунальним господарством; 42,2 % (35,95 млн. м<sup>3</sup>) сільським господарством; 4,2 % (3,57 млн м<sup>3</sup>) забирається іншими галузями.

Найбільшим джерелом водопостачання являється басейн річки Тетерів, з якого у 2022 році було забрано 52,457 млн. м<sup>3</sup> , або 62,0 % від загального водозабору області.

Усього за 2022 рік у поверхневі водні об'єкти відведено 52,61 млн м<sup>3</sup> зворотних вод, із них категорії: «нормативно-чисті без очистки» – 26,89 млн м<sup>3</sup>; «нормативно очищені на очисних спорудах» – 24,43 млн м<sup>3</sup>; «недостатньо очищені» – 1,105 млн м<sup>3</sup>, «забруднені без очистки» - 0,184 млн м<sup>3</sup> зворотних (стічних) вод. Основним показником раціонального використання водних ресурсів є втрати питної води при транспортуванні підприємствами житлово-комунальної галузі, які у 2022 році склали 10,169 млн м<sup>3</sup>, що становить 32,0 % від загального забору води даною галуззю. Порівняно з попереднім роком втрати в мережі зменшились на 0,803 млн м<sup>3</sup> (10,972 млн.м<sup>3</sup>), або 7,3 %, із них по КП «Житомирводоканал» на 0,474 млн м<sup>3</sup>; МКП «Бердичівводоканал» на 0,123 млн м<sup>3</sup> та Коростенському КП «Водоканал» на 0,124 млн м<sup>3</sup>. Робота

водогосподарських систем (водосховищ, каналів та інших зв'язаних між собою водних об'єктів) регулювалась шляхом встановлення відповідних режимів для кожного водного об'єкта системи з урахуванням прогнозу водності. Басейновим управлінням водних ресурсів річки Прип'ять протягом року було надано 1139 пропозицій територіальному органу Держводагентства України щодо встановлення оптимальних режимів роботи водосховищ та ставків, у тому числі для 436 – наданих в оренду, 53 – водосховища та 65 водних об'єктів, які знаходяться на балансі водогосподарських організацій та здійснювався постійний контроль за їх виконанням, що дало змогу забезпечити потребу населення та галузей економіки в умовах маловоддя в повному обсязі. За даними державного водообліку за звітний період з водних об'єктів області всього було забрано 85,233 млн м<sup>3</sup>, із них з поверхневих джерел – 65,344 млн м<sup>3</sup>, підземних 19,889 млн м<sup>3</sup>, що на 11,078 млн м<sup>3</sup> (або 11,5 %) менше ніж за 2021 рік (96,311 млн м<sup>3</sup>). Протягом 2022 року скиди стічних вод у поверхневі водні об'єкти області надходили із 154 точкових джерел. Загалом відведено 52,61 млн м<sup>3</sup> стічних вод, із них 25,531 млн м<sup>3</sup> пройшли очистку на очисних спорудах каналізації. Загалом у 2022 році у поверхневі водойми відведено 1,289 млн м<sup>3</sup> забруднених зворотних (стічних) вод, що на 0,820 млн м<sup>3</sup> (38,9 %) менше порівняно з 2021 роком.

Скид забруднених зворотних (стічних вод) у поверхневі водні об'єкти здійснили 12 підприємств (2021 року – 13 підприємств). Основними забруднювачами залишаються підприємства житлово-комунальної галузі (7 водокористувачів) – 1,041 млн м<sup>3</sup> (80,7 %) [29].

Комплекси очисних споруд каналізації комунальних підприємств застарілі і працюють неефективно, тому потребують реконструкції з впровадженням сучасних технологій очистки стічних вод. Із загального об'єму зворотних (стічних) вод, які потребують очищення на очисних спорудах (25,531 млн м<sup>3</sup>) 95,7 % були відведені в поверхневі водні об'єкти

як нормативно очищені (24,426 млн м<sup>3</sup>), решта 4,3 % – не досягли нормативної очистки стоків (1,105 млн м<sup>3</sup>).

Стаття 8 Водної Рамкової Директиви (Директива 2000/60/ЄС) встановлює програми моніторингу для моніторингу стану поверхневих вод. Результати моніторингу з дотриманням вимог ВРД забезпечують базову лінію для розробки заходів та служать для підтвердження оцінки навантажень. Державний моніторинг поверхневих вод є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля і здійснюється в системі Державного агентства водних ресурсів України згідно із статтею 16 Водного кодексу України, постанов Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод», від 30.03.1998 № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля». Державний моніторинг масивів поверхневих вод складається з діагностичного, операційного та дослідницького моніторингу, що здійснюється за біологічними, фізико-хімічними, хімічними та гідроморфологічними показниками з метою встановлення екологічного стану масивів поверхневих вод. Здійснення діагностичного моніторингу масивів поверхневих вод є одним із найважливіших етапів розробки Плану управління річковим басейном (ПУРБ). Впровадження європейських стандартів з управління водними ресурсами шляхом реалізації ПУРБ має на меті досягнення «доброго» екологічного стану водних об'єктів. 31 грудня 2020 року наказом Міндовкілля № 410 затверджено першу сучасну Програму державного діагностичного та операційного моніторингу поверхневих вод, яка відповідає європейським вимогам. Діагностичний моніторинг допоможе дізнатись на скільки діяльність людини вплинула на кількісний та якісний стан води. На його основі будуть розроблені заходи для досягнення «доброго екологічного стану» та «доброго хімічного стану» вод. Операційний моніторинг здійснюється для водойм, де існує ризик недосягнення доброго екологічного стану вод, або щороку здійснюється забір води для питних і побутових потреб населення. Дані операційного моніторингу є підґрунтям

для розробки конкретних заходів у плані управління річковим басейном для поліпшення чи підтримання стану водойм. Об'єкти, створи і періодичність відбору проб на 2022 рік визначені «Порядком здійснення державного моніторингу вод», затвердженим наказом Держводагентства України від 12.01.2022 № 5. БУВР Прип'яті забезпечує виконання діагностичного моніторингу вод та аналіз якісного стану масивів поверхневих вод у суббасейні Прип'яті та середнього Дніпра у межах Житомирської області на 14 пунктах спостережень за вмістом хімічних (пріоритетних) речовин та хімічних (басейнових специфічних) речовин, із них на 7 МПВ, забір води з яких здійснюється для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення на річках Тетерів, Случ, Ірша, Гнилоп'ять, Уж і Візня та 1 транскордонному водному об'єкті, річці Уборть, с. Рудня Хочинська, Коростенський район за вмістом хімічних та фізико-хімічних показників. Пріоритетні та басейнові специфічні показники визначаються лабораторією вод Північного регіону Міжрегіонального офісу захисних масивів дніпровських водосховищ, м. Вишгород. Загалом у 2022 році відібрано 88 проб та виконано 1760 вимірювань складу та властивостей поверхневих вод [14, 27].

У межах Житомирської області визначені головні водно-екологічні проблеми, це забруднення водних об'єктів органічними, біогенними речовинами як результат недостатньої очистки стічних вод або її відсутності, забруднення водних об'єктів небезпечними речовинами, що потрапляють зі стічними водами промислових та комунальних підприємств, вплив пестицидів та інших засобів хімічного захисту рослин. З метою прийняття управлінських рішень щодо покращення якісного стану масивів поверхневих вод проводиться аналіз якості поверхневих вод та сповіщення органів виконавчої влади. Крім того, проводиться щомісячне наповнення результатами вимірювань порталу «Моніторинг та екологічна оцінка якісного стану поверхневих вод України» [28].

Дані земельного фонду Житомирської області станом на 1 січня 2023 року наведено у таблиці 1.1.

Структура ґрунтового покриву області обумовлена геологічною будовою Українського кристалічного щита, переважно рівнинним рельєфом місцевості, особливостями формування льодовикових та водно-льодовикових відкладів південно-польського і дніпровського періодів зледенінь та відкладами четвертинного періоду пов'язаного з антропогенною діяльністю. Серед усього різноманіття ґрунтового покриву області найбільш родючі ґрунти зосереджені у південній частині: сірі лісові, темно сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені – 119,3 тис. га, чорноземи типові – 205,6 тис. га, лучні та чорноземно лучні – 35,8 тис. га, дерново глейові – 21,5 тис. га. Землі з ґрунтами високої природної родючості представлені наступним складом: чорноземи нееродовані несолонцюваті суглинкові на лесових породах – 112,5 тис. га; лучно-чорноземні та чорноземно-лучні незасолені несолонцюваті суглинкові – 79,7 тис. га; темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені на лесах глеюваті – 38,6 тис. га; підзолисто-дернові суглинкові – 0,1 тис. га; торфовища глибокі і середньо глибокі осушені – 0,8 тис. га.

Таблиця 1.1

**Земельний фонд Житомирської області**  
(станом на 01.01.2023 р.)

Складові елементи земельного фонду	Площа, тис.га
Сільськогосподарські підприємства	559,2 тис.га
Громадяни	760,4 тис.га
Заклади, установи і організації	36,1 тис.га
Промислові та інші підприємства	14,1 тис.га
Підприємства та організації транспорту, зв'язку	29,9 тис.га
Частини, підприємства, організації, установ, навчальних закладів оборони	31,1 тис.га
Організації, підприємства і установи природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення	20,4 тис.га

Лісогосподарські підприємства	1048,1 тис.га
Водогосподарські підприємства	10,9 тис.га
Спільні підприємства, міжнародних об'єднань і організацій з участю українських, іноземних, юридичних та фізичних осіб	0,1 тис.га
Державні власності, які не надають у власність або користування (запасу, загального користування, резервного фонду)	470,4 тис.га
Всього	2982,7 тис.га

Всього площа угідь з ґрунтами високої природної родючості становить близько 232 тис. га, площа сільськогосподарських угідь – 1510,1 тис. га або 50,6% території. Нинішній стан ґрунтів сільськогосподарських угідь є достатньо проблемним. Ерозія, зменшення вмісту гумусів, засолення, закислення, ущільнення ґрунтів є дуже поширеним явищем на території області. За еколого-агрохімічним станом ґрунтового покриву сільськогосподарські угіддя області оцінені у 37 балів, а орні землі – у 39 балів. В середньому по Україні оцінка таких земель становить 55 балів, що в 1,3 раза більше, ніж по області. Орні землі в Лісостеповій зоні області мають середню оцінку 51 бал, Поліській – 32 бали [39].

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Методи аналізу екологічного стану екосистем

У ході нашого дослідження нами було використано загальноприйняті методи дослідження. Зокрема, формально-логічний метод, за допомогою якого досліджували міжнародне та національне законодавство, яке пов'язане із формуванням, збереженням і використанням екомережі України.

Для дослідження територій екосистем використовували метод картографування ландшафтів (використання географічних інформаційних систем (ГІС)). Метод геостатистики використовували для визначення просторового розподілу елементів екосистеми та їхніх характеристик [7].

Статистичний метод був використаний під час роботи із статистичними даними. Для використання статистичного методу у дослідженні екологічних аспектів Житомирської області, спочатку було необхідно зібрати відповідні дані з різних джерел, таких як офіційні звіти та регіональні доповіді. Екологічний паспорт області також став важливим джерелом інформації для аналізу. Після збору даних проводився їхній аналіз з використанням різних статистичних методів. Ці методи дозволили виявити зв'язки між різними параметрами та встановити тенденції в їхньому розподілі в області. Результати аналізу допомагали розробити рекомендації з покращення екологічної ситуації в регіоні та визначити напрямки подальших досліджень.

Логіко-системний метод використовувався на заключному етапі, для формулювання логічно обґрунтованих висновків згідно покладених завдань, аналізу даних та послідовного викладення матеріалу дослідження. Логіко-системний метод виявився невід'ємною складовою на заключному етапі дослідження екологічних аспектів Житомирської області. Цей метод допоміг систематизувати та логічно обґрунтувати отримані результати на основі поставлених завдань дослідження. Аналіз отриманих даних був проведений з урахуванням системного підходу, що дозволило виявити взаємозв'язки та

відношення між різними параметрами екосистеми. Під час викладення матеріалу дослідження використовувалися послідовність та структурованість, що сприяло зрозумілому та логічному викладенню знайдених результатів. Завдяки логіко-системному підходу було сформульовано обґрунтовані висновки, які допомагають в подальшому прийнятті рішень щодо покращення екологічної ситуації в області.

## **2.2. Характеристика Житомирської області**

Житомирська область є частиною Поліської низовини на півночі України та Придніпровської височини на півдні. Межує з Республікою Білорусь на півночі, Київською областю на сході, Вінницькою областю на півдні та Хмельницькою і Рівненською областями на заході. Адміністративний центр - місто Житомир.

До складу області входять 23 райони. В області п'ять міст обласного значення - Бердичів, Житомир, Коростень, Малин та Новоград-Волинський; шість міст районного значення - Андрушівка, Баранівка, Коростишів, Овруч, Овруч, Олевськ та Радомишль; 43 селища міського типу та 1619 сільських населених пунктів [6].

Область розташована в Поліській зоні на півночі та в лісостеповій і степовій зоні на півдні.

Клімат помірно-континентальний, з м'якою зимою (середня температура січня  $-5^{\circ}\text{C}$ ,  $-6^{\circ}\text{C}$ ) і теплим, вологим літом (середня температура липня  $+18^{\circ}\text{C}$ ,  $+19^{\circ}\text{C}$ ). Опадів випадає 510-600 мм/рік, більшість з яких припадає на літо. Північна частина країни лежить на полого-хвилястій Поліській низовині, вкритій сосновими та березовими лісами, а подекуди й болотами. Південний захід, з іншого боку, знаходиться на Придніпровській височині з високою концентрацією глибоко врізаних річкових долин, ущелин і ярів. Абсолютні висоти коливаються в межах 150-280 м над рівнем моря, з найбільшою висотою 316 м (Словечансько-Овруцький кряж, що піднімається

над Поліською низовиною на півночі області). Річки Житомирщини, які пронизують давні кристалічні породи, такі як Тетерів, Сульф, Узи та Уболд, створюють надзвичайно мальовничий ландшафт і є природною особливістю регіону.

Житомирська область являє собою хвилясту рівнину з нахилом переважно на північ і північний схід (від 280-220 метрів до менш ніж 150 метрів). Більша частина області (південна та південно-західна) лежить у межах Придніпровської та Волино-Подільської височин. На північному сході в область простягається Поліська низовина. На півночі розташований Словечансько-Овруцький гірський масив (316 метрів над рівнем моря), а також Білоколовицько-Топільнянський та Озелянський гірські хребти.

Ґрунти: на півночі - підзолисті ґрунти, на півдні - звичайні чорноземи.  
Площа лісів: 1046,5 га (2019)

В області протікає 221 річка загальною довжиною 5366 км; всі річки належать до басейну Дніпра. Найдовші річки області: Тетерів (247 км), Сульф (притока Горині) (194 км), Ірпінь (174 км), Узи (159 км) та Ірша (136 км). У Житомирській області є низка великих озер. Найбільші озера - Чорне, Озерянське, Велике, Дідове та Прибиловецьке, які розташовані в басейні річки Уворт [42].

Залягають великі родовища будівельного піску, пірофілітових сланців, керамічної глини та багатьох інших видів мінеральних будівельних матеріалів, строкатого каменю, граніту і лабрадориту. Є також рідкоземельні елементи, такі як ванадій, скандій, гафній і торій, які користуються високим попитом на світовому ринку. Іршанські титанові родовища видобувають для отримання ільменіту (двоокису титану). Перспективними є також родовища мармуру, який має дуже красиві візерунки і добре полірується. Напівдорогоцінне каміння, таке як берил, топаз і кварц, видобувається і далі обробляється для виробництва ювелірних виробів.

Родовища:

- Головинське родовище лабрадориту.

- Ємельянівське родовище гранітів
- Коростенське родовище гранітів
- Коростишівське родовище гранітів
- Різниківське родовище гранітів
- Іршанський район родовищ титану
- Миропільське родовище граніто-гнейсів
- Макарівське родовище польових шпатів
- Федорівське родовище титано-апатитів.

Клімат Житомирської області помірно-континентальний, з вологим літом і м'якою зимою; середня температура січня становить близько  $-10^{\circ}\text{C}$ , липня  $+20^{\circ}\text{C}$ . Річна кількість опадів становить близько 600 мм на півночі та 570 мм на півдні. Вегетаційний період в середньому становить 240 днів. Град (до 6 днів на рік) та зливи завдають значної шкоди економіці регіону.

Основною природоохоронною територією Житомирської області є Поліський природний заповідник, який був створений у 1968 році в Овруцькому районі на півночі області. Площа заповідника сягає приблизно 20 000 га. Заповідник був створений з метою охорони типових природних комплексів Полісся, збереження реліктової та ендемічної флори і фауни, а також відновлення і збагачення природних лісів Полісся.

Станом на 1 січня 2022 року населення України становило 43 528 136 осіб зі значним перевищенням міського населення над сільським – 32 млн. 754 тис. городян, або 67,2% проти 15 млн. 883 тис., або 32,8% сільських жителів.

За підсумками 2022 року обсяг промислового виробництва в Україні скоротився на 36,9% в порівнянні з 2021 роком. У грудні показник знизився на 44,1% у порівнянні з відповідним місяцем попереднього року та на 3,7% м./м. Високі темпи промислового розвитку підтримуються високими темпами зростання виробництва в машинобудуванні (+22,3%, +3% за програмою).

Кількість малих і середніх підприємств в області у 2018 році становила 6,9 тис. одиниць. У загальній кількості частка малих підприємств склала

94,0%, частка середніх підприємств – 5,9%. Найбільше малих підприємств працювало у м. Житомирі (2560), м. Коростені (319) та м. Бердичеві (316) у Житомирському (359), Коростишівському (255) і Хорошівському (186) районах. Найбільша кількість середніх підприємств функціонувала у містах: Житомир (126), Коростень (27), Бердичів (21) і Новоград-Волинський (18) та у Житомирському (30), Овруцькому (19) районах.

Регіон характеризується добре розвиненим залізничним транспортом.

Вантажні перевезення здійснюються з початку 2022 року: обсяги перевезень склали 18,3 млн. тонн, що на 16,6% більше, ніж у попередньому році. Вантажообіг збільшився на 32% до 3 524,3 млн. тонно-кілометрів.

Пасажи́рські перевезення залізничним транспортом з початку року впали на 2,3% в річному обчисленні до 9,1 млн. Пасажирооборот збільшився на 2,1% до 1 066,6 млн пасажиро-кілометрів.

З них пасажирські перевезення наземним транспортом зросли на 12,3% у порівнянні з аналогічним періодом минулого року до 74,1 млн. Пасажирообіг залізничним транспортом збільшився на 15,5% до 983,6 млн пасажиро-кілометрів.

Залізниця перетинає регіон переважно у широтному напрямку, оскільки він розташований між промисловим Донбасом і Придніпров'ям та менш індустріалізованими західними регіонами України.

Найважливішими залізничними маршрутами є: Ужгород - Харків, Київ - Берлін та Сімферополь - Варшава.

Через місто проходить автомагістраль Біла-Церква-Кременець.

Житомирська область має добре розвинену соціальну інфраструктуру: понад 4 000 об'єктів роздрібно́ї торгівлі, близько 1 000 ресторанів, побутове обслуговування населення понад 600 юридичними та 1,5 000 фізичними особами, 1152 клубні заклади, 953 публічні бібліотеки, 2 театри, філармонія, 32 дитячі музичні школи, 6 художніх та 3 школи мистецтв, 4 парки, 4 державні та 43 громадські музеї [17].

### 2.3. Географічні та природні особливості регіону

Житомирська область розташована на півночі Правобережжя України, в центрі Східноєвропейської рівнини. Вона займає площу 299 000 кв. км і займає 4,9% території України. Вона є однією з найбільших в Україні, після Одеської, Дніпропетровської, Чернігівської та Харківської областей. Її довжина із заходу на схід становить 170 км, а з півночі на південь - 230 км. Має полігональну форму. Вигідне економіко-географічне положення сприяє розвитку продуктивних сил та активній участі населення в територіальному поділі.

Житомирська область є однією з найменш забезпечених природними ресурсами. Завдяки великій кількості лісових та земельних ресурсів область спеціалізується на сільському господарстві та сировинних ресурсах, а її економічна база базується на сільському господарстві, переробці сільськогосподарської продукції та будівництві з використанням місцевих сировинних родовищ. Житомирська область посідає п'яте місце серед усіх областей за темпами зростання основних економічних і соціальних показників.

Потенційні мінеральні ресурси представлені облицювальним каменем, мармуром, дорогоцінним камінням, сировиною для металургійної та будівельної промисловості, вапняком, бурим вугіллям і торфом. Є розвідані запаси лужних каолінів, кількість та обсяг яких дозволяє виробляти 0,5 млн т/рік полевошпатового концентрату [16, 18].

Є запаси будівельного піску, пірофілітових сланців, керамічних глин та багатьох інших видів мінеральних будівельних матеріалів. Практично необмеженими є запаси облицювального та облицювального каміння (лабрадорит, граніт, піщаник), яке користується високим попитом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Запаси лабрадориту та рябої породи в регіоні становлять 86% запасів України. Це вимагає прискореного розвитку каменедобувної та каменеобробної промисловості.

Перспективними є запаси мармуру, який має дуже гарний візерунок і добре полірується. Мармур - чудова сировина для виробництва плитки, мармурової крихти, металургійного вапна, різних флюсів, наповнювачів і мінеральних добрив.

Напівдорогоцінне каміння, таке як берил, топаз і кварц, видобувається в регіоні і далі обробляється для виробництва ювелірних виробів. П'єзоелектричний кварц широко використовується в промисловості. Є також родовища високоякісного пірофіліту,

Житомирська область забезпечує потреби України в титанових концентратах та експортує їх. Крім ільменіту і титану, мінерал містить також рідкісноземельні елементи, такі як ванадій, скандій, гафній і торій, які користуються високим попитом на світовому ринку. Апатит міститься в більшості ільменітових родовищ. Поклади цієї сировини становлять понад 85% розвіданих запасів України. Унікальними є родовища кремнезему, на які припадає майже 89% загальних запасів України. Ця сировина використовується у виробництві футерівки доменних печей та феросплавів.

Лісові ресурси займають перше місце в Україні. Майже третина території країни вкрита лісами. На хвойні породи припадає 60%, а на листяні (дуб) та м'які (береза, вільха та осика) - по 20%. Запаси становлять понад 120 млн м<sup>3</sup>. Середньорічний приріст становить 2,6 млн м<sup>3</sup>, найвища лісистість в Овруцькому та Олевському районах - понад 60% [43].

#### **2.4. Екологічні проблеми та виклики в регіоні**

Для того, щоб проаналізувати екологічну ситуацію в Житомирській області, необхідно розглянути забруднення в трьох геосферах. Це атмосфера, гідросфера та літосфера.

Забруднення атмосферного повітря відбувається в результаті викидів забруднюючих речовин з різних джерел.

Індикатори забруднення повітряного басейну потребують аналізу.

Аналіз показників забруднення повітряного басейну показує, що загальні викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря у 2023 році дещо збільшилися порівняно з попереднім роком.

Основними антропогенними джерелами забруднення повітря є теплоенергетичні установки, промислові установки, промислові підприємства, сільськогосподарські установки та установки сільськогосподарського водопостачання.

Основними джерелами забруднення повітря є промислові установки, промислові підприємства, сільське господарство та всі види транспорту.

Найбільший внесок у забруднення повітря в Житомирській області роблять міста: Новоград-Волинський (5856 тонн), Бердичів (5622 тонни), Житомир (908 тонн), Коростень (538 тонн), Овруч (983 тонни) [10].

Забруднення літосфери може бути природним або внаслідок антропогенної діяльності. У Житомирській області антропогенна діяльність призвела до розораності сільськогосподарських земель на рівні 65,4%. Основними забруднювачами сільськогосподарських угідь є радіоактивні речовини, викинуті внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, та залишки хімічних речовин на сільськогосподарських угіддях.

Станом на 1 січня 2018 року площа сільськогосподарських угідь становила 1510,0 тис. га, з яких 73,6% припадає на рілля. Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС налічується 1 417,7 тис. га земель, забруднених радіоактивними речовинами, що становить 47,53% від загальної площі області. Це 47,53% від загальної площі області.

Найбільшим джерелом деградації земель є радіоактивне забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (переважно Cs137 та Sr90). Другим за величиною джерелом деградації земель є ерозія. Ерозії піддаються 104,8 000 га (6,3%) сільськогосподарських угідь, з яких 83,9 000 га піддаються водній ерозії, 20,9 000 га - вітровій ерозії і 87,8 000 га - і водній, і вітровій ерозії [7].

Водна ерозія більш поширена в лісостеповій зоні з інтенсивним сільськогосподарським виробництвом та в районі Овруцько-Словецького кряжу в Овруцькому районі, який знаходиться в Поліській зоні. Найбільше еродованих земель знаходиться в Лугинському районі - 25,9 000 га (29,6% сільськогосподарських угідь), Любарському районі - 14,2 000 га (14,2% сільськогосподарських угідь) та Попільнянському районі - 11,6 000 га (11,1% сільськогосподарських угідь) [20].

Однією з причин деградації земель є використання земель для несільськогосподарських цілей, зокрема для видобутку корисних копалин. У регіоні налічується близько 12 000 га земель, забруднених внаслідок різних гірничодобувних робіт.

На проектування та будівництво протиерозійних і гідротехнічних споруд для захисту земель на Словечансько-Овруцькому кряжі від водної ерозії з обласного бюджету було витрачено 799,6 тис. грн.

На реалізацію протиерозійних агротехнічних заходів на період 2024-2030 років (Комплексна довгострокова програма розвитку земельних відносин та охорони земель у Житомирській області) необхідно 6,4 млн грн [22].

Особливо забрудненою є гідросфера Житомирської області: загальний скид забруднених вод у 2023 році склав 151,5 млн. м<sup>3</sup>, з яких 112,3 млн. м<sup>3</sup> - нормативно чиста вода без очистки, 33,27 млн. м<sup>3</sup> - нормативно очищена вода та 5,97 млн. м<sup>3</sup> - очищена вода.

Основним джерелом забруднення поверхневих вод в області є пряме скидання неочищених або недостатньо очищених комунальних та промислових стічних вод через каналізаційні мережі у водні об'єкти, що негативно впливає на якість поверхневих вод.

Загалом в області експлуатується 133 очисні споруди, 71 з яких скидає у поверхневі води 98,35 млн. м<sup>3</sup> стічних вод.

На більшості очисних споруд технологічне обладнання та трубопроводи застарілі та потребують заміни.

Фактичні витрати на охорону водних ресурсів в області за останні три роки склали 2 205,7 млн. грн., в тому числі 9 369,30 тис. грн. у 2023 році.

Однак для вирішення проблеми в цілому необхідна підтримка на державному рівні.

Площа підтоплених територій у міських поселеннях становила 23,1 тис. га, або 49,9% від загальної площі. Найбільш несприятливими виявилися Житомир, Бердичів, Радомишль, Новоград-Волинський, Малин, Коростень, Олевськ, Любар, Брусилів, Народичі, Ємільчине та Чуднів. 101 населений пункт може бути підтоплений в результаті великих паводків у басейнах 12 найбільших річок області.

Небезпечні промислові відходи зберігаються на спеціальних майданчиках підприємств у зв'язку з відсутністю в області полігонів для їх захоронення: на початок 2023 року накопичено 35428,495 т відходів, з яких 466,021 т (1,3%) - I та II класів небезпеки [12].

Проблема утилізації токсичних відходів, тобто непридатних хімічних засобів захисту рослин, є особливо актуальною для регіону.

За останніми даними станом на 1 січня 2024 року в області налічується близько 594,1 тонни непридатних або заборонених до використання пестицидів. Пестициди зберігаються на 260 складах, з яких 181 - у незадовільному стані, 21 - у задовільному та 58 - у нормальному стані.

Лише два адміністративні райони (Баранівський та Романівський) мають централізоване зберігання засобів захисту рослин, тоді як у двох інших адміністративних районах (Брусилівському та Овруцькому) деякі продукти зберігаються централізовано.

Загалом, для вирішення проблеми вивезення та знешкодження цих речовин області необхідно близько 13,67 млн грн. Це потребує фінансової підтримки з боку держави.

Серйозною проблемою у сфері поводження з відходами є приведення міських звалищ до безпечного екологічного стану. Звалища у містах Житомир, Бердичів, Новоград-Волинський, Коростишів та Малин

експлуатуються з порушенням екологічних та санітарних вимог. Не виконуються технічні вимоги до зберігання відходів, відсутні свердловини для спостереження за зміною стану підземних вод, не дотримуються розміри санітарно-захисної зони [16].

## РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 3.1. Аналіз водних екосистем Житомирської області

Площі водних об'єктів на Житомирщині становлять 128,8 тис. га, що складає 4,3% від загальної території області. Ці площі включають різні типи водних екосистем:

- Річки та струмки: 6,5 тис. га.
- Канали, колектори та канави: 14,2 тис. га.
- Озера та прибережні замкнуті водойми: 0,3 тис. га.
- Водосховища, ставки та інші штучні водойми: 18,8 тис. га.
- Болота: 80,1 тис. га.
- Гідротехнічні та водогосподарські споруди: 8,9 тис. га.

В області нараховується 43 водосховища, які використовуються з різними цілями:

- Комплексно – 26 водосховищ.
- Для риборозведення – 5.
- Для господарсько-побутових та питних потреб – 4.
- Для технічного водопостачання – 4.
- Для енергетики – 2.
- Для зволоження земель – 2.

Низка водосховищ об'ємом понад 1,0 млн. м<sup>3</sup> досі класифікуються як ставки через відсутність технічної документації (наприклад, Почуйки та Ставище на р. Кам'янка, Плоська на р. Роставиця, Старосілля на р. Гуйва тощо). Технічний стан 16 водосховищ є незадовільним через аварійні гідровузли. Це стосується водосховищ, де колись працювали малі ГЕС, але тепер вони залишилися без належного нагляду (наприклад, Любарське на р. Случ, Лопатицьке на р. Уборть, Россоховське на р. Уж тощо). Через

аварійний стан гідровузлів деякі водойми загрожують виникненням надзвичайних ситуацій, які можуть призвести до затоплення населених пунктів та угідь.

В області збудовано 825 ставків, з яких:

- 641 використовується комплексно.
- 57 – для зволоження земель.
- 91 – для риборозведення.
- 31 – для водопостачання.
- 5 – для інших потреб.

Лише для 8 ставків є технічна документація; інформація про інші відсутня. Технічний стан 349 ставків (42%) є незадовільним, з замуленням від 10 до 45% їх обсягу. Загальна довжина осушувальної мережі становить 13,824 км, включаючи міжгосподарську (7071 км) та внутрішньогосподарську (6753 км) мережу. Загальна довжина захисних гребель обвалування становить 50 км. В області враховано два озера загальною площею 22 га, одне з яких займає 12 га.

Карстові води впливають на стік малих річок у Поліссі. Під час періодів низького стоку річки живляться від підземних вод, що залежить від умов залягання та поширення підземних вод. На рівнинних територіях підземні води дренуються річками, хоча інтенсивність їхнього розвантаження незначна. Концентровані виходи підземних вод зустрічаються в карстових районах.

Заболоченість знижує величину меженного стоку порівняно з незаболоченими водозборами через випаровування з поверхні боліт. Ліси позитивно впливають на процеси перетворення поверхневого стоку на підземний, збільшуючи меженний стік. Вирубання лісів зменшує меженний стік біля лісової зони на середніх річках до 15%, а на малих річках – до 35% [41].

Господарська діяльність також впливає на мінімальний стік річок. Перекидання води між річковими системами, осушувальні роботи та

будівництво ставків на річках призводять до змін у стоку. Проточні ставки пропускають частину стоку, але в маловодний період можуть затримувати практично весь стік.

Інтенсивне промислове та побутове забруднення, розорювання земель, гідротехнічні меліорації, знищення лісів у долинах річок, замулення русел, необмежене використання біоресурсів та інші фактори призводять до деградації малих річок [46].

Ефективне управління водогосподарським комплексом неможливе без систематичного спостереження та своєчасного оцінювання еколого-меліоративного стану водних об'єктів і прилеглих земель [34].

### **3.2. Аналіз лісових екосистем Житомирської області**

Лісові екосистеми Житомирської області є важливими для підтримання екологічного балансу, біорізноманіття та економічної стабільності регіону. Однак, вони також піддаються низці проблем, викликаних як природними, так і антропогенними факторами. Ліси займають значну частину території Житомирської області, складаючи близько 34% від загальної площі регіону. Це становить приблизно 740 тисяч гектарів. Переважають хвойні ліси, зокрема соснові, а також зустрічаються мішані та листяні ліси, включаючи дубові, березові та інші породи [19].

Незаконна вирубка та надмірна експлуатація лісових ресурсів призводять до деградації лісових екосистем та втрати біорізноманіття. Лісові пожежі, спричинені як природними факторами, так і людською діяльністю, є серйозною загрозою, що призводить до значних втрат лісових площ. Різні шкідники та хвороби дерев, такі як короїди та грибкові інфекції, завдають значної шкоди лісовим насадженням. Зміни клімату, включаючи підвищення температур та зміни у режимі опадів, негативно впливають на здоров'я та стійкість лісових екосистем. Інтенсивна рекреаційна діяльність, включаючи туризм та відпочинок, може призводити до витоптування підліску,

забруднення та інших форм деградації лісів. Ліси Житомирської області є домівкою для численних видів флори та фауни, включаючи рідкісні та зникаючі види. Ліси впливають на мікроклімат регіону, регулюють температуру та вологість, сприяють збереженню водних ресурсів. Лісові екосистеми виконують важливу роль у поглинанні вуглекислого газу та виділенні кисню, очищуючи повітря від забруднень. Ліси запобігають ерозії ґрунтів, зберігають родючість землі та сприяють формуванню гумусного шару [24, 25].

Таблиця 3.1

**Лісовий фонд регіону (станом на 01.01.2022 р.)**

№ з/п	Постійні лісокористувачі, власники лісів, інші землекористувачі, у користуванні яких є лісові ділянки, землі запасу	Загальна площа, га	Лісові землі, тис. га						усього лісових земель
			вкриті лісовою рослинністю		не вкриті лісовою рослинністю				
			усього	із них лісові культури	незімкнуті лісові культури	зруби	галявини, біополяни	лісові дороги, просіки, розриви	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.	Землі лісогосподарського призначення								
1.	Державне агентство лісових ресурсів України Житомирське обласне управління лісового та мисливського господарства	773100	681,3	330,9	25,7	-	-	-	742,9
2.	Мінагрополітики України Житомирське обласне комунальне агролісогосподарське підприємство «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради	300259,8	261,1 2	54,773	4,033	-	-	-	284,47

Висадка нових дерев, зокрема, відновлення вирубаних та пошкоджених ділянок лісу. Впровадження суворих заходів контролю за незаконною вирубкою лісів, посилення законодавства та збільшення штрафів. Регулярний моніторинг стану лісів, впровадження біологічних та хімічних методів боротьби зі шкідниками та хворобами. Встановлення протипожежних

бар'єрів, розробка та впровадження планів дій з попередження та гасіння лісових пожеж. Регулювання рекреаційного використання лісів, створення спеціально обладнаних зон для відпочинку, впровадження освітніх програм для населення щодо екологічно безпечної поведінки в лісі.

Проаналізувавши таблицю 3.1 можна констатувати, що загальна площа лісового фонду становить 1 073 359,8 тис. га. Територія вкрита лісовою рослинністю - 385,673 тис. га., інше - 6,733 тис. га [34, 38].

Відновлення лісового фонду має надзвичайну важливість з кількох причин. Деревина поглинають вуглекислий газ і виробляють кисень, що покращує якість повітря та сприяє боротьбі зі зміною клімату. Ліси запобігають ерозії ґрунтів, покращують їх структуру і сприяють збереженню водних ресурсів. Вони також допомагають відновити родючість ґрунтів, пошкоджених радіаційним забрудненням [21].

Таблиця 3.2

### Відновлення лісового фонду (станом на 01.01.2021 р.)

№ з/п	Лісокористувачі, власники лісів, інші землекористувачі, у користуванні яких є лісові ділянки	Лісовідновлення, га			
		у тому числі			усього
		посадка лісу, га	посів лісу, га	природне відновлення лісу, га	
1	2	3	4	5	6
1	Житомирське обласне управління лісового та мисливського господарства	6232	7	1916	8155
2	Житомирське обласне комунальне агролісогосподарське підприємство «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради	1281,4	0	1592,4	2873,8

Відновлення лісів може створити нові робочі місця в лісовій галузі та сприяти розвитку місцевих громад. Також можуть стати ресурсом для сталого сільського господарства та лісового господарства. Ліси сприяють покращенню психічного здоров'я населення, забезпечуючи можливість відпочинку на природі і знижуючи стрес. Відновлення лісового фонду є комплексним процесом, який вимагає ретельного планування і врахування

екологічних, економічних і соціальних аспектів. Це важливий крок до забезпечення стійкого розвитку Житомирщини, яка постраждала від радіаційного забруднення [20].

У таблиці 3.2 наведено інформацію про відновлення лісового фонду Житомирської області станом на 2021 рік. Загальна площа лісовідновлення становить 11028,8 га [34, 38].

### **3.3. Радіоактивне забруднення екосистем**

Екологічні проблеми спричиняють небезпеку існування людини на всіх рівнях починаючи від локального і закінчуючи глобальним. Такі проблеми для України постають достатньо гостро, серед яких має місце сильна концентрація небезпечних виробництв, неефективне використання природних ресурсів, недостатня забезпеченість виробничих та контролюючих структур кваліфікованими фахівцями у вказаній галузі. Екологічна безпека розглядається як такий стан навколишнього природного середовища, при якому відбувається попередження погіршення екологічної обстановки та усунення небезпеки для життя і здоров'я людей.

Екологічну безпеку можна поділити на декілька видів:

- залежно від територіальних показників;
- залежно від способів забезпечення;
- залежно від об'єкта захисту [22].

Складовими екологічної безпеки є: екологічний аудит, моніторинг, прогноз розвитку екологічної ситуації, екологічний менеджмент тощо [23].

Житомирська область є зоною радіоактивного забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. У відповідності до ст. 1 і ст. 2 Закону України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» до територій, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, в межах України належать території, на яких виникло стійке забруднення

навколишнього середовища радіоактивними речовинами понад до аварійний рівень, що з урахуванням природно- кліматичної та комплексної екологічної характеристики конкретних територій може призвести до опромінення населення понад 1,0 м<sup>3</sup> в (0,1 бер) за рік, і яке потребує вжиття заходів щодо радіаційного захисту населення та інших спеціальних втручань, спрямованих на необхідність обмеження додаткового опромінення населення, зумовленого Чорнобильською катастрофою, та забезпечення його нормальної господарської діяльності. Кількість населених пунктів, віднесених до зон радіоактивного забруднення, по районах, згідно адміністративно-територіального устрою, визначеним Постановою Верховної Ради України № 807-ІХ від 17 липня 2020 року відображена у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Кількість населених пунктів Житомирської області, віднесених до зон радіоактивного забруднення (станом на 17.07.2020 р.)**

Район	Всього населених пунктів віднесених до зон радіоактивного забруднення	Зона відчуження	Зона безумовного (обов'язкового) відселення	Зона гарантованого добровільного відселення
Новоград-Волинський	52	-	-	52
Коростенський	319	7	63	249
Всього	371			

Радіаційне забруднення завдало значної екологічної шкоди довкіллю Житомирської області, особливо в зоні Полісся. Це призвело до руйнування багатьох біоценозів, унеможливило традиційне природокористування, обмежило сільськогосподарське виробництво та негативно вплинуло на здоров'я людей і навколишнє середовище. Наслідки включають небажані екологічні та соціально-психологічні довготривалі ефекти. Після аварії дев'ять сіл (Довгий Ліс, Мотилі, Нове Шарно, Омельники Народицького

району, Деркачі, Журба, Липські Романи Овруцького району) були включені до зони відчуження і відселені у 1986 році [40].

Радіологічна ситуація на забруднених радіонуклідами територіях кардинально змінила умови проживання і особливості формування доз опромінення сільського населення. Рівень забруднення багатьох харчових продуктів навіть через 20 років після аварії перевищує допустимі норми, особливо це стосується лісових продуктів та деяких продуктів, вироблених у власних підсобних господарствах. В таких умовах аналіз шляхів надходження радіонуклідів в організм людини через місцеві харчові продукти стає критично важливим для забезпечення безпеки проживання населення в радіоактивно забруднених регіонах [34].

### **3.4. Стан екологічної мережі регіону**

Екологічна мережа – єдина територіальна система, яка створюється з метою поліпшення умов для відновлення довкілля, забезпечення сталого розвитку регіону через досягнення екологічної рівноваги, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, місць оселення та зростання цінних видів тваринного і рослинного світу, шляхів міграції тварин – через поєднання об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища і відповідно до Законів та міжнародних зобов'язань України підлягають особливій охороні.

На виконання вимог Загальнодержавної програми формування національної екологічної мережі України на 2000-2023 роки у 2023 році рішенням 24 сесії Житомирської обласної ради V скликання від 11.05.10 № 1080 «Про затвердження схеми екологічної мережі Житомирської області» затверджено регіональну схему екологічної мережі Житомирщини [34].

Її основні завдання-збереження, розширення, відтворення та охорона єдиної системи територій з природним станом ландшафту та інших

природних комплексів і територій, створення на їх основі природних об'єктів, які підлягають особливій охороні, що сприятиме зменшенню, запобіганню та ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності людей на навколишнє природне середовище, збереженню природних ресурсів, генетичного фонду живої природи.

Конфігурація екологічної мережі Житомирської області обумовлена об'єктивними факторами: реально існуючим просторовим поєднанням більш менш збережених природних, перш за все лісових та болотних екосистем і об'єднанням їх у широтні смуги значної протяжності; формуванням на окремих ділянках осередків біорізноманіття завдяки унікальному поєднанню природних умов (наприклад, Словечансько-Овруцький кряж, середні течії річок Случ і Тетерів) ; наявністю сформованої мережі об'єктів природно-заповідного фонду тощо.

Схема екомережі Житомирської області враховує суттєву різницю у збереженості природної рослинності Полісся та Лісостепу області, формує рівномірну мережу ключових та сполучних територій з метою формування та підтримки екологічної рівноваги у регіоні та збереження ландшафтного і біологічного різноманіття. Суттєвою рисою регіональної екомережі є об'єднання в ній близько 95% об'єктів природно-заповідного фонду області, а також вдале поєднання її з регіональними екомережами сусідніх адміністративних областей України. У схемі також об'єднані всі ІВА-території міжнародного рівня, які знаходяться на території області, найбільш цінні для охорони птахів, а також водно-болотні угіддя, які охороняються на цій території за міжнародними угодами [26].

Загальна площа регіональної екомережі Житомирської області становить 342,2 тис. га (близько 12% території області), в т.ч.: ключових територій національного рівня - 161 тис. га, сполучних територій національного рівня-132 тис. га, ключових територій регіонального рівня - 26,7 тис. га, сполучних територій регіонального рівня - 21,5 тис. га, відновлювальних ділянок - 11,5 тис. га. Частина відновлювальних ділянок

входить до складу ключових територій різних рівнів, а ключові території регіонального рівня - до сполучних територій національного рівня.

Перелік структурних елементів екологічної мережі Житомирської області наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

### Складові структурних елементів екологічної мережі

Складові елементи екомережі	Площа, тис.га
Загальна площа	2982,7
Загальна площа екомережі	1836,1
Об'єкти ПЗФ	136,5
Водно болотні угіддя	30,3
Відкриті заболочені землі	101,1
Водоохоронні зони, винесені в натуру	163,5
Землі водного фонду	55,4
Ліси та інші лісовкриті площі	1094,3
Курортні та лікувально оздоровчі території	0,2
Рекреаційні території	0,5
Землі під консервацію	3,9
Відкриті землі без покриву або з незначним рослинним покривом	37,5
Пасовища, сіножаті	315,1
Радіоактивно забруднені землі, що не використовуються в господарстві	34,4

Головною думкою є те, що природні ресурси Землі, включаючи повітря, ґрунти, флору і фауну та особливо репрезентативні зразки природних екосистем, мають бути збережені на благо теперішніх та майбутніх поколінь шляхом детального планування діяльності людини й управління нею в міру необхідності. При здійсненні людиною будь-якої діяльності не повинні порушуватися важливі екологічні процеси і системи

підтримання життя, слід зберігати генетичне різноманіття та забезпечувати стаке використання видів та екосистем.

### **3.5. Перспективи збереження та відновлення екосистем**

Основним забруднювачем навколишнього природного середовища Житомирської області є промисловість, тому екологізація всієї економічної діяльності є необхідною і обов'язковою.

Сьогодні під екологізацією розуміють процес поступового і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, які дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів і умов поряд з покращенням або хоча б збереженням якості природного середовища. Заходи екологізації спрямовані на зменшення або повну ліквідацію шкідливих відходів, що забруднюють довкілля.

Головний напрямок Житомирської області – це перехід до використання замкнених технологій, для яких характерна відсутність обміну речовин із зовнішнім середовищем. Важливим сучасним напрямком екологізації є утилізація, тобто повторне використання відходів. Найбільш важливий захід це регенерація первинних відходів.

Існує три шляхи, або напрямки:

- повернення відходів у той самий виробничий процес з якого його отримано;
- використання відходів в інших виробничих процесах;
- використання у вигляді сировини для інших виробництв.

Перехід Житомирської області до екологічно збалансованого стійкого розвитку можна забезпечити шляхом формування відповідного фінансово-економічного механізму екологізації промислового виробництва, який забезпечить накопичення, розподіл та ефективне використання фінансових ресурсів для вирішення екологічних проблем. В області постійна увага приділяється питанням мінімізації енергозатрат, енергозбереженню,

використанню альтернативних джерел енергії, таких як солома, торф, відходи деревини для побутового використання.

Зменшення шкідливого впливу промислового виробництва вирішується за кількома напрямками:

1) шляхом удосконалення очищення шкідливих викидів і скидів від промислового виробництва, підвищення ефективності роботи очисних споруд, суворого дотримання нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище;

2) шляхом удосконалення технологічних процесів з метою очищення відходів виробництва, випуску екологічно чистої продукції;

3) шляхом зміцнення режиму екології;

4) шляхом запровадження маловідходної і безвідходної технології, заснованої на комплексному використанні природних ресурсів, при замкнутому циклі виробництва.

Загальні вимоги охорони навколишнього природного середовища Житомирської області в процесі господарювання повинні охоплювати всі стадії господарського процесу: до експлуатаційну, експлуатаційну і після експлуатаційну.

Доексплуатаційна стадія включає розміщення об'єкта, проектування, будівництво, прийняття в експлуатацію. Експлуатаційна передбачає дозвіл на викиди, встановлення нормативів викидів та лімітів використання природних ресурсів, контроль за виконанням відповідних правил. Після експлуатаційна стадія включає випуск продукції і розміщення відходів.

Екологічна безпека і охорона навколишнього середовища забезпечується шляхом нормування і лімітування, сплати екологічного податку, здійснення екологічного контролю.

## ВИСНОВКИ

Екосистеми Житомирської області є складними і різноманітними, виконуючи численні екологічні, економічні та соціальні функції. Однак вони стикаються з багатьма викликами, такими як радіаційне забруднення, незаконні вирубки, слабе лісовідновлення, забруднення водних ресурсів та деградація земель.

Житомирська область багата на ліси, які займають близько 34% її території. Загальна площа лісового фонду становить 1 073 359,8 тис. га, що є одним із найбільших показників в Україні. Основні проблеми включають незаконні вирубки, радіоактивне забруднення (особливо в північних районах після Чорнобильської аварії), а також загрози, пов'язані зі зміною клімату та шкідниками.

Область багата на річки, озера та болота. Більшість водних об'єктів належать до басейну Дніпра. Забруднення вод супроводжується промисловими та побутовими стоками, спостерігається меліорація боліт, порушення природного гідрологічного режиму. Площі водних об'єктів на Житомирщині становлять 128,8 тис. га, що складає 4,3% від загальної території області. В області нараховується 43 водосховища, які використовуються з різними цілями, проте низка водосховищ об'ємом понад 1,0 млн. м<sup>3</sup> досі класифікуються як ставки через відсутність технічної документації. Технічний стан 16 водосховищ є незадовільним через аварійні гідровузли.

Радіаційне забруднення завдало значної екологічної шкоди довкіллю Житомирської області, особливо в зоні Полісся. Після аварії дев'ять сіл були включені до зони відчуження і відселені у 1986 році.

Загальна площа регіональної екомережі Житомирської області становить 342,2 тис. га (близько 12% території області), в т.ч.: ключових територій національного рівня - 161 тис. га, сполучних територій національного рівня-132 тис. га, ключових територій регіонального рівня -

26,7 тис. га, сполучних територій регіонального рівня - 21,5 тис. га, відновлювальних ділянок - 11,5 тис. га. Частина відновлювальних ділянок входить до складу ключових територій різних рівнів, а ключові території регіонального рівня - до сполучних територій національного рівня.

Перехід Житомирської області до екологічно збалансованого стійкого розвитку можна забезпечити шляхом формування відповідного фінансово-економічного механізму екологізації промислового виробництва, який забезпечить накопичення, розподіл та ефективне використання фінансових ресурсів для вирішення екологічних проблем.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навч. Посібп. Суми. Університетська книга. 2003. 417 с.
2. Гнатів П. С., Хірівський П. Р., Зинюк О.Д. та ін. Природні ресурси України. Львів: Камула, 2012. 216 с.
3. Азаров С.І., Задунай О.С. Моделювання стійкості екосистеми. Екологічні науки. 2018. № 4 (23). 160 с.
4. Азаров С.І., Сидоренко В.Л., Задунай О.С. Аналіз характеристик існуючих екосистем. Екологічні науки. 2017. Вип. 3/4 (18-19). 96 с.
5. Гнатів П. С., Хірівський П. Р. Теорія систем і системний аналіз в екології. Львів: Камула, 2010. 204 с.
6. Географічна енциклопедія України: в 3-х томах / за заг. ред. О. М. Маринич. Київ: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1993. 480 с.
7. Гряник Г. М., Лехман С. Д., Бутко Д. А. Охорона праці. Київ: Урожай, 1994. 272 с.
8. Дегодюк Е. Г., Дегодюк С. Е. Еколого-техногенна безпека України. Київ: Екмо, 2006. 306 с.
9. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посібн. Київ: Знання, 2006. 319 с.
10. Закон України Про об'єкти підвищеної небезпеки. Відомості Верховної Ради України. 2001, №15. С. 73.
11. Хом'як І.В. Сучасні підходи до класифікації екосистем із застосуванням фітоіндикаційних методик // Звітний збірник тез і статей II всеукраїнської науково практичної конференції: теоретичні і прикладні проблеми екосистемології. – Житомир: Видавництво ЖДУ. 2011. 235 с.
12. Законодавство України про охорону праці: у 4-х т. Т.1. Київ, 1995. 558 с.
13. Запольський А. К., Мішкова-Клименко Н. А., Астрелін І. М., Брик М. Т., Гвоздяк П. І., Князькова Т. В. Фізико-хімічні основи технології

очищення стічних вод: підручник. / За заг. ред. А. К. Запольського. Київ: Лібра, 2000. 552 с.

14. Качинський А., Хміль Г. Екологічна безпека України: аналіз, оцінка та державна політика. Київ: НІСД, 1997. 127 с.

15. Д.М. Якушенко. Класифікація екосистем Житомирського Полісся // Український фітоценологічний збірник. – Київ, 2005. – Сер. С., Вип. 1 (23). 452 с.

16. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібн. Сімферополь: Таврія, 2005. 542 с.

17. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: підручник. Київ: Академія, 2006. 360 с.

18. Лисиченко Г. В., Забулонов Ю. Л., Хміль Г. А. Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. Київ: Наукова думка, 2008. 543 с.

19. Ничипоренко А.В., Хом'як І.В. Перспективи розвитку лісового заказника місцевого значення «Над Тетеревом». Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю —Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. 235 с.

20. Мельник Л. Г. Екологічна економіка: навч. посібн. Суми: Університетська книга, 2006. 286 с.

21. Надточій П. П., Вольвач Ф. В., Гермашенко В. Г. Екологія ґрунту та його забруднення. Київ: Аграрна наука, 1998. 286 с.

22. Теорія систем в екології: підручник / Ю. Г. Масікевич, О. В. Шестопапов, А. А. Негадайло та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2015. 330 с.

23. Носовський Т. А. Основи промислової екології. Київ: ІСДО, 1996. 80 с.

24. Мішенін Є.В., Дегтярь Н.В.. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи Маркетинг і менеджмент інновацій, 2015, №

26. - с. 243 -257 - [Електронний ресурс]. - Доступно з : <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/>
25. Андрієнко Т. Л. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / Т. Л. Андрієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. 163 с.
26. Промислова екологія: навч. посібн. / С. О. Апостолук, В. С. Джигирей, А.С.Апостолук та ін. Київ: Знання, 2005. 474 с.
27. Олійник Я. Б. Основи екології / Я. Б. Олійник, П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. 558 с.
28. Бедункова О. О. Аналіз особливостей формування якості води річок Західного Полісся // Вісник нац. у-ту водного господарства та природокористування. – Рівне : НУВГП, 2009. 42 с.
29. Хилько М. І., Кушерець В. І. Екологічна безпека України: у запитаннях та відповідях. Київ: Знання України, 2006. 144 с.
30. Теорія систем в екології : підручник / Ю. Г. Масікевич, О. В. Шестопапов, А. А. Негадайло та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2015. 330 с.
31. Руденко С.С., Костишин С.С., Ситнікова І.О. Штучні системи в екології. Навч. посібник для вищих навч. закладів. – Чернівці: Рута, 2006. 72 с.
32. Шпильовий В. А. Деякі аспекти екологічної безпеки виробництва продуктів харчування. Екологія і ресурси: Збірник наук. праць. Вип. 8. Київ: Український інститут досліджень навколишнього середовища, 2003. С. 91-94.
33. Шпильовий В. А. Місце і роль харчової промисловості в забрудненні навколишнього природного середовища. Збірник наук. праць. Вип. 13. Черкаси: ЧДТУ, 2005. С.66-71.
34. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища Житомирської області у 2019 році». Житомирська обласна державна адміністрація. Управління екології та природних ресурсів URL: <http://ecology.zt.gov.ua/StanDov1.html>
35. <http://terra.chnu.edu.ua/vchennya-v-i-vernadskogo-pro-biosferu/>

36. Д. М. Якушенко. Ukrainian Phytosociological Collection. – Київ, 2005. – № 1 (23). 129 с.
37. Павельчук Є.М., Сніжко С.І. Гідролого-гідрохімічні характеристики річок Житомирського Полісся в умовах глобального потепління. Житомир: В-во «Волинь», 2017. 244 с.
38. Екологічний паспорт Житомирської області. 2020.  
<http://ecology.zt.gov.ua/StanDov1.html>
39. А.С. Малиновський, О.О. Орлов, І.Г. Грабар. Древянський природний заповідник, його місце в мережі природно-заповідного фонду України та актуальні завдання наукових досліджень на його території. – Житомир, «Вісник ЖНАУ», УДК 515.528, ст.2-17.
40. А. С. Малиновський, М. І. Дідух, Л. Д. Романчук та інші. Радіоекологічна оцінка території зони безумовного (обовязкового) відселення Житомирської області (20 років після аварії на ЧАЕС), Житомир, ДАУ, 2006, ст.6-11, 16-18, 38-42, 60-64.
41. Орлов О.О. Рідкісні та зникаючі види судинних рослин Житомирської області / О.О. Орлов. – Житомир : Волинь, ПП “Рута”, 2005. – 296 с.
42. «Народиччина, край мій рідний»,учнівський науково-дослідний проект, керівник Бісик О. О., Народицька гімназія Житомирської обл., 2012
43. Птахи України під охороною Бернської конвенції / за ред. Г.Г. Гаврися. – К., 2003. – 394 с.
44. Рішення Житомирської обласної ради від 15.08.2008 р. № 641 «Про затвердження загального переліку рідкісних та зникаючих видів судинних рослин Житомирської області, які потребують охорони». – Житомир, 2008. – 12 с.
45. Г. В.Фесенко, А. А. Бокотей, Птахи фауни України: польовий визначник, Київ, Українське товариство охорони птахів, 2002.
46. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/98.pdf>